ULAŞTIRMADA YENİLİKLER

Bu yeniliklerden biri 1980 yılları için Japonların hazırladığı Süper-Süper Ekspres'tir. Alüminyum raylar üzerinde manyetik seyir, derin soğutma tekniği sayesinde stabilize edilen kuvvetli manyetik alanların yardımıyla sağlanmaktadır. Hız saatte 500 km olacaktır. Tokyo ile Osaka arasındaki bu hattın maliyeti 48 milyar TL. tutacaktır.

Demiryolunun çıkmaz sokağı andıran terminal istasyonu ile yarattığı şehir bugünün otomobil ve uçağı yüzünden tamamiyle değişmiştir». 1950 ortalarından bu yana otomobil, kitle taşımasında şimdiye kadar ucuzluk rekorunu daima elinde tutmuş olan demiryollarının oldukça uzun süren çağının bile kapanmasına sebep olmuştur. 1920 yılında Birleşik Devletlerdeki demiryol şebeke uzunluğu 404.800 kilometre ile zirve noktasını bulmuş ve bu, 30 yıl sonra 1906 durumuna inmek zorunda kalmıştı.

Genel bir ankete verilen cevaplara göre otomobil sahiplerinden yalnız % 2'si tekrar demiryollarına dönmek istemişlerdir, hatta trafik tıkanıklığı ve karışıklığı bile geriye kalan % 98'i tekrar eskiye dönmeye ikna edememiştir.

Dünyanın her tarafında trafik tıkanıklığı kendiği göstermektedir. Kolonya, Dortmund ve Brüksel arasını tehdit eden hareketsiz otomobil kuyrukları, New York, Boston, Waşington gibi şehirleri de tehdit etmektedir. Baston'u öteki büyük Amerikan şehirleri ile bağlayan 650 kilometrelik karayolunda trafiğin % 91'i tamamiyle tıkanık yollar üzerinde cereyan etmekte ve geri kalanın yalnız % 3'ü demiryollarına düşmektedir.

Bununla beraber artık herkesin kabul ettiği gibi demiryollarının «yeniden doğuşu» başlamıştır. Demiryolları, daha hızlı, daha rahat ve şimdiye kadar alışkın olmadığımız yepyeni bir teknikle tekrar gelmek üzeredir. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı : 19).

Boru içindeki hat :

Yolcu, roketlere benzeyen uzun ince vagonlardan meydana gelen trene biner. Koltuğuna çömülür, emniyet kuşağını bağlar ve hostese nerede ineceğini söyler. Hemen hemen hiç farkında olmadan tren hareket eder ve yer altındaki bir demiryolu boru hattı içinde saatte 650 kilometre hıza erişir.

Kruvazmanlarda (değişik yöndeki hatların birleştiği düğüm noktalarında) vagonlardan biri veya birkeçı otomatik olarak çözülür ve orada bırakılır. Amerikan Hava - Uzay firması Lockheed'in planlarına göre, boru postasına benzeyen bu yolculuk New York'la Boston arasındaki havası boşaltılmış tünel tüpleri (boruları) içinde neredeyse iki saat bile sürmeyecektir. Havası boşaltılmış tüpler içinde demiryol trenlerinin işletilmesi düşüncesi ta XIX. yüzyıla aittir ve yapılan hesaplara göre Tokyo ile Osaka arasındaki Tokaido hattından çok daha ucuza mal olacaktır. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı : 19).

Demirden sınır

Hızın ilginç büyüsü, ivmenin yolcuları rahatsız etmeğe başladığı anda sona erer, bu sınır, saniyede hızın 18km/saat artmasıdır. Bugünün çoğu trenlerinde ivme saniyede 3,5 km/saat'tır ve lokomotiflerin hız rekoru da saatte 350 km ile demirden tekniğin sınırına erişmiştir.

Ağır demiryol tekerleği, bilindiği gibi, rayın her santimetre karesine yuvarlak 1000 kilogramlık bir basınçla basar, bu yüzden de en ufak bir pürüz üzerinden tonlarca kütle kuvvetleriyle geçer. Hız daha fazla arttırılırsa, traversler, raylar, tekerlekler ve dingiller tehlikeli bir surette titreşmeğe başlarlar.

Ray üzerinde hava yolculuğu

Bu konuda bulunan çözümler yeni ve uygulanacak kadar olgundur. 1950'lerin başında İngiliz C. S. Cockerell, Fransız mühendisi Girard'ın yüz sene önceki düşüncesini ele aldı ve «Aeroteren geleceğin taşıtıdır», dedi.

Fransız uçak fabrikası mühendisi Bertin'in yaptığı prototip, bir milimetrelik hava yastığı

lerin hareketsizliği yüzünden uzun zaman böyle kalmaktadır. Soğutucu madde olarak Japonlar eksi 250° de soğutulmuş sıvı helyum kullanmak üzere deneylere başlamışlardır. Bu soğutucu, super magnetlerin üzerindeki odacıklarda bulunacaktır.

Uçak rekabeti

Orta boyda hatlarda demiryollarının hâlâ uçakla rekabet edebileceğini hesap eden Alman havayol şirketi Lutfhansa şöyle demektedir: «Uçak seferleri, günün her saatinde demiryol veya otobüslere karşı her yönde zamandan en aşağı 1,5 saatlik bir kazanç sağlayabilmelidir».

Meselâ Almanya'da Düsseldorf ile Stuttgart arasında işleyen bir ekspres treni bu yolu 4,5 saatte almaktadır. Hava meydanından şehrin merkezine gidip gelişler için de yuvarlak 50 dakika hesap edilirse, uçak aynı yolu aşağı yukarı 2,5 saatte alabilmelidir.

Yalnız demiryollarının her tarafında da böyle yüksek hızlar yoktur, meselâ 30.000 km'lik şebekenin yalnız % 12'sinde 145-200 km/saatlik hızlara rastlanmaktadır. Üstelik 1600 yavaş hatta hız 50 km/saattir.

Daha ucuz

Fakat yeni ray tekniği ve olanakları demiryollarının bu yavaşlığını giderecek ve uçak ile geniş bir rekabete atılma imkânını sağlayacaktır. Zira Frankfurt Hannover arasındaki 357 km'lik hat bir aero trenle, ara istasyonlardaki duruşlarla beraber, bir saatten biraz fazla sürecektir. Bugün en hızlı trenle bu mesafe 3,5 saat, buna karşılık uçakla 1,5 saat kadar sürmektedir. Ayrıca bu seyahatin karşılığı birinci mevki ücretini geçmediği takdirde, aerotren yolculuğu 50,60 Mark olacaktır ki, bu da 78 Mark (1 Mark = 4 TL.) tutan uçak ücretine oranla % 25 ten daha ucuz demektir.

1873 yılında Alman Parlamentosunda Dr. Mohl adındaki bir milletvekilinin söylediği şu sözler bütün teknik ilerlemelere rağmen değişmiş değildir: «Sayın milletvekilleri, bir demiryolunun rantabilitesinin (verimliliğinin) şu iki şeye bağımlı olduğu hususunda bana hak vereceğinizi tahmin ederim, birinci olarak gelirine, ikinci olarak da giderine...»

Hobby'den

Yarının Ulaşım Sistemleri

HSB : Hava yastığı veya manyetik ray. En yüksek hız 400 km/h. Kamyon ve otomobilleri üzerinde taşıyabilecektir. İşletmesi, yükleme ve indirmesi otomatiktir. Hamburg-Münih hattının bu sistemle donatılması 12 milyar mark = 48 milyar TL. tutacaktır.

SPEEDAWAY : Yayaları taşımağa mahsus yürüyen bant sistemi. 3 kilometre uzunluğunda ve en yüksek hızı 30 km/h.

ALWEG-HATTI : Kolonya, Turino, Seattle, Disneyland ve Tokyo'da uygulanmaktadır. Şimdiye kadar en uzun tesis Tokyo'da 13,2 kilometredir, en üksek hızıda 100 km/h.

SAFEGE-ASMA HATTI : En yüksek hız 100 km/h. 1960 dan beri Fransa'da uygulanmaktadır, uzunluğu 1,3 kilometre.

WESTINGHOUSE-HAVA OTOBÜSÜ : 80 km/h, uzunluğu 2,8 km, asma hat olarak uygulanmaktadır.

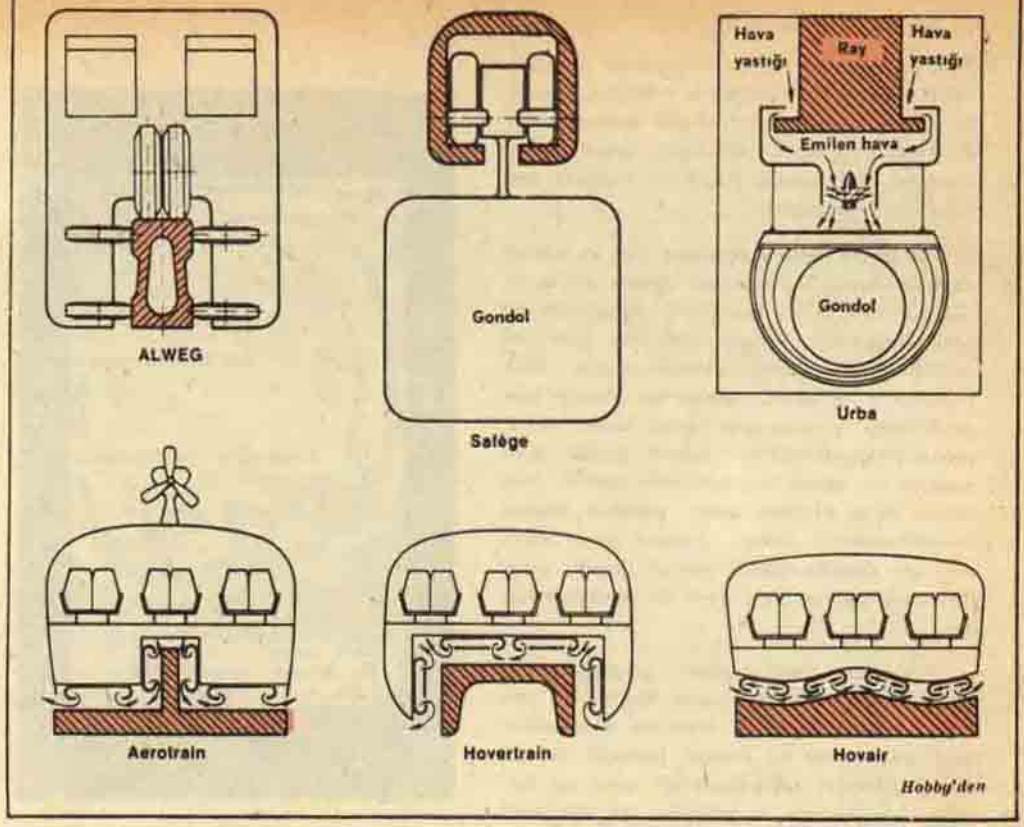
AEROTRAIN : En yüksek hız 500 km/h. 1965'-ten beri Fransa'da 6,7 kilometrelik bir hat üzerinde çalışmaktadır. Paris-Orleans arası yolcu ulaşımına açılmak üzeredir. Tren seri imalâta geçebilecek durumdadır.

HOVERCAR VE HOVER TRAIN : İngilterede 800 km/h yapacak şekilde plânlanmaktadır. Linear endüksiyon motoru.

HOVAIR : Linear endüksiyon motoru. 500 km/h. Amerikada General Motors tarafından geliştirilmektedir.

LEVACAR : Hava yastığı sistemi, olağanüst ince hava boşluğu ve çok hassas yapılmış raylar üzerinde çalışmaktadır. En yüksek hız 800 km/h. Amerikada Ford tarafından geliştirilmektedir.

SÜREKLİ İŞLEYEN TREN SİSTEMİ : Fransada Marsilya çevresi için plânlanmıştır, dar vagonlar trene bağlanabilmekte ve icabında kesilebilmektedir.



Hobby'den

MANYETİK TRENLER

Kaypak, mermi burunlu arabalar, bir roket mühendisinin proje tahtasından fırlamışa benziyorlar. Fakat istikbalin treninin şekli pek işe yarar biçimdedir. Sür'at ve sükûnetle hız kazandığı için hakikaten uçmak tabiri yerindedir. Aerodinamik arabalar, tamamen yerden yukarıda saatte 300 mil veya daha yukarı sür'atle ileriye fırlayacaklardır. İçinde bulunan 1000 yolcu için bu seyyahat, inanılmayacak kadar yumuşak ve titreşimsiz olacaktır.

Japonlar, muhtemelen böyle rahat bir seyyahatı ilk tadan millet olacaktır. Zira EXPO 70 de en heyecan verici teknolojik teşhirlerden biri, böyle bir trenin küçültülmüş tam bir modeli olup, Japonyanın Milli Demiryolları idaresi, bu yeni «Süper-Süper Ekspres'i» 1980'e kadar Tokyo ile Osaka arasındaki 310 millik güzergâhta servise koymağı ümit etmektedir. Tamamiyle elektronik hesap makineleri ile kontrol edilmiş olarak bu tren, Japonyanın, halen dünyanın en sür'atli treni bilinen 220 km/saat lik Tokaido Süper Ekspres'ini kolayca gölgede bırakacaktır.

Fikrin Güzelliği

Hem sür'atli, hem de sessiz olarak seyretmenin sırrı sadece «Manyetizm» dir. Gerçi birinci dünya savaşından evvel, uzak görüşlü bir Fransız mucidi olan Emile Bachelet, demiryolu arabalarını raylardan hafifce kaldırarak, kuvvetli elektroman-

yetik güçlerle ileri doğru sevketmenin yapılabilirliğini göstermişti. Bachelet'in fikrinin güzelliği, her şeyden evvel ray sürtünmesini bertaraf etmekdi. Fakat o günlerin teknolojisi, yeterli elektrik enerjisini kâfi derecede düşük bir maliyetle üretmeye muktedir değildi.

Bu günkü modern araştırma, yeni ve kuvvetli elektromıknatıslarla bu engeli yenmiş bulunuyor. —450°F (—268°C) daki likid Helyum'dan bir ceketle soğutulmuş olarak, bobinlere süper iletkenlik verildi. Çünkü sıcaklık mutlak sıfıra (—459.7°F = 273°C) yaklaşırken elektrik cereyanına karşı iç mukavemet hemen hemen zail olmaktadır. Hatta hafif bir elektrik darbesi, gayri muayyen bir zaman için bobinlerde elektrik cereyanının akışa devamını temin edecektir. Böylece kuvvetli manyetik alanlar, Helyum gazını soğutmak için lüzumlu elektrik enerjisi dışında, süper iletkenlerle pek az enerji sarfı ile üretilebilmektedir.

Böyle bir trenin üzerinde çalışanlar yalnız Japonlar değildir. Kaliforniyanın Menlo Park şehrinde bulunan Stanford araştırma enstitüsünün teklif ettiği benzer bir projede, manyetik tren 12 ayak (365 cm) genişliğinde bir beton yol üzerinde seyretmektedir. L şeklinde iki aliminyum klavuz şerit, alâlâde rayların yerini alıyor (şekle bakınız). Trenin sür'ati artarken arabaların alt tarafındaki mıknatıslar, bir elektrik jeneratörünün hareketli aksamı gibi çalışarak aliminyum şeritler içinde akan cereyanları üretiyorlar. Bu cereyanlar ayni zamanda kendi manyetik alanlarını da temin ediyor. Tıpkı atnalı şeklindeki alâlade mıknatısların kutuplarının birbirini defetmesi gibi, trenin süper nakil mıknatısları da aliminyum şeritler üzerindeki kendi hayallerini itmektedir. Bu suretle tren, zeminden bir ayak boyu kadar (30.5 cm) kalkabiliyor. Eğer tren, dönüşlerde olduğu gibi bir tarafa doğru hafifce yatarsa yolun o tarafındaki itici manyetik kuvvetler, treni uygun pozisyona getirmek için daha da kuvvetlenmektedir.

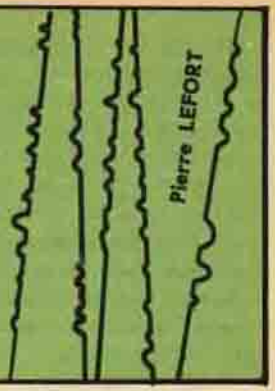
Kalkış

Stanford mühendisleri tarafından «Maglev» (Manyetik olarak havaya kalkmasından dolayı) adı takılan bu tren, şu tahrik sistemlerinin her hangi birinden lüzumlu adette kullanabilecektir : Pervane, Jet motör veya hatta Roket motör. Fakat gerek Japon, gerekse Amerikan projecileri «Linear Endüksiyon Motörler»i tercih etmektedirler. Bunlar bildiğimiz elektrik motörlerinin benzeri olmakla beraber, oldukça yassıltılmışlardır. Trenin alt kısmı, motörün sabit bobinleri gibi çalışır. Yolun ortasındaki düşey klavuz ray ise, içinde dönen parça (rotor) olarak iş görür. Sisteme kâfi elektrik enerjisi sevk edilirse, tren ileri doğru hareket etmeye başlar. Tıpkı uçaklarda olduğu gibi, trenin alçak sür'atleri için modası geçmiş tekerleklere ihtiyaç olup, ancak saatte takriben 50 Mil sür'ate vardığında «Kalkış» başlar.

Manyetik trenin projesi detay safhalarına kadar getirilmiş olmakla beraber, hakiki imalât için en büyük engel para'dır. Kaba bir tahmine göre, Süper - Süper Ekspres Japonlara en azından 3.5 Milyar Dolar'a mal olacaktır. Birleşik Amerika hükümeti, böyle pahalı bir program için henüz hiç bir karar almış değildir. Fakat Kaliforniya araştırıcıları ergeç Vaşington'dan lüzumlu tahsisatı koparabileceklerinden ümitlidirler. Zaten ofislerinin duvarına astıkları bir afişte şu cümle yer almaktadır : HARP DEĞİL MAGLEV.

Time'den
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

Aerotren - Hava Treni yerden 2 santimetre yüksekte saatte 200 kilometre hız



Tekerlekten ve onun külfetlerinden kurtulacak olan hava treni, karadan yolcu taşıyan araçlarda bir devrim yapacaktır. Ses geçirmeyen ve hava koşulları değişmeyen konforlu kabinelere yerleşmiş yolcuları büyük bir hızla gidecekleri yerlere götürecek olan bu tren, betondan yapılmış tek ray üzerinden bir kaç santimetre yüksekte ve şimdiye dek ancak uçaklara mahsus olan bir hızla yol alacaktır.

laştırma Bakanlığı ile 18 Aralık 1968 tarihinde bir anlaşma imzalayan «Aérotrain Bertin» firması, 1969 yılı içerisinde bir hava treniyle onun ilk on kilometrelik yolunu yapmayı üzerine almıştı. Bu on kilometre bitince, altı ay sonra bunun devamı olan 20 kilometrelik bir kısım daha yapılacaktı. Yolun yönü, Orleans'dan Kuzeye ve Parise doğrudur. Eğer bir aksaklık olmazsa, yolun sağlayacağı gelir önceden hesaplanan koşullara uyarsa ve yoldan beklenen faydalar gerçek duruma uygun gelirse, Fransa şehirlerarası ilk hava trenine sahip olacak ki bunun ilk hattı da, Paris - Orleans olacaktır. Bu hat, dünyanın en hızlı hattı olacaktır, öyle ki, aradaki 100 kilometrelik uzaklık 20 dakikada alınacak ve böylece, saatteki ortalama hız 250 kilometreyi geçecektir.

Ulaştırmada devrim yaratacak olan bu aracın ilk ve yarı büyüklükteki modeli, 1967 yılında ve 4 Aralık tarihinde Gometz ile Limours arasındaki 6,7 kilometrelik bir yol üzerinde ve saatte 345 kilometrelik bir hızla denenmişti. Bu prototip model, iki yıldan daha az bir zaman içerisinde tam 3000 seyahat yapmış, 18.000 kilometre yol katetmiş ve 5.500 ziyaretçi taşımıştı. Bu denemelerden anlaşılmış olduğuna göre, bu biçim tren, yüksek bir hızla, tam bir emniyet ve konfor içerisinde, yolcu taşımaya elverişlidir. Denemelerden alınan sonuç şudur ki, bu hava treninin askı sistemindeki denklilik (stabilite) iyidir, «hava yastığı» üzerindeki hareket kabiliyeti başarılıdır, yüksek hızla gitmek niteliği büyüktür, askı tertibatının yumuşaklığı ile hız alması, hız azaltması basit ve kolaydır, yapısının hafifliği dolayısile frenlenmesi sarsıntısızdır. Gene bu denemelerin gösterdiğine göre, bu tren hava katı üzerinde manevra yapabildiği gibi, tersine çevirilmiş T kesimindeki raya oturmakla, makas değişme ve terminalde durma sorunlarını da çözmektedir. Şimdi, işin gelişme devri atlatılmış ve işin ikinci safhasına geçilmiştir ki bu da, trenin hizmete açılmasıdır.

100 YILLIK GEÇMİŞİ OLAN BİR DÜŞÜNCE

Kısa ve orta mesafelere yolcu taşıma konusunda değişiklikler yapacak olan böyle bir tren prensipi, ortaya yeni atılmış değildir. İlk buharlı tren İngilterede yapıldıktan otuz yıl sonra, Louis Dominique Girard adında bir Fransız mühendisi, buharlı trenin tekerleklerini kaldırmak ve onun yerine sıvı kullanmak fikrini ortaya atmıştı. 1854 yılında, bu mühendis kendi düşündüklerini şöyle anlatmıştı :

Hava veya su gibi akıcı bir madde üzerinden çekiş, en az mukavemet göstermekte ve tekerlek üzerinde yuvarlanmaya nazaran daha az güç istemekte ve büyükçe bir ekonomi sağlamaktadır. Havaya sürtünmeden doğan direnç, hesaba katılmayacak derecede azdır. Suyun direnci ise, maden üzerinde yuvarlanmanın gösterdiği sürtünme direncinden önemli derecede azdır.

Girard, kendi buluşu olan bir tren modeli de yapmıştı. Bu proje o kadar akla uygun görüldü ki, Napoleon III onu kabul etmiş ve Argenteui'

yakınında bir hat yapılması tekelinin verileceğini Girard'a vaat etmişti.

Ne yazık ki, bundan bir yıl sonra 1870 Harbi çıkmış ve yapılan model ortadan kaybolduğu gibi, onu yapan Girard da öldürülmüş idi.

Onun ölümünden sonra, yardımcılarından Charles Barré, bu fikri tekrar ele aldı ve Paristeki 1889 uluslararası sergide tekerleksiz bir treni ortaya koydu. Bu tren, sergi devam ettiği müddetce bir kaç bin ziyaretciyi İnvalides düzlüğüne taşımış ve 1300 kilometrelik bir mesafe katetmişti.

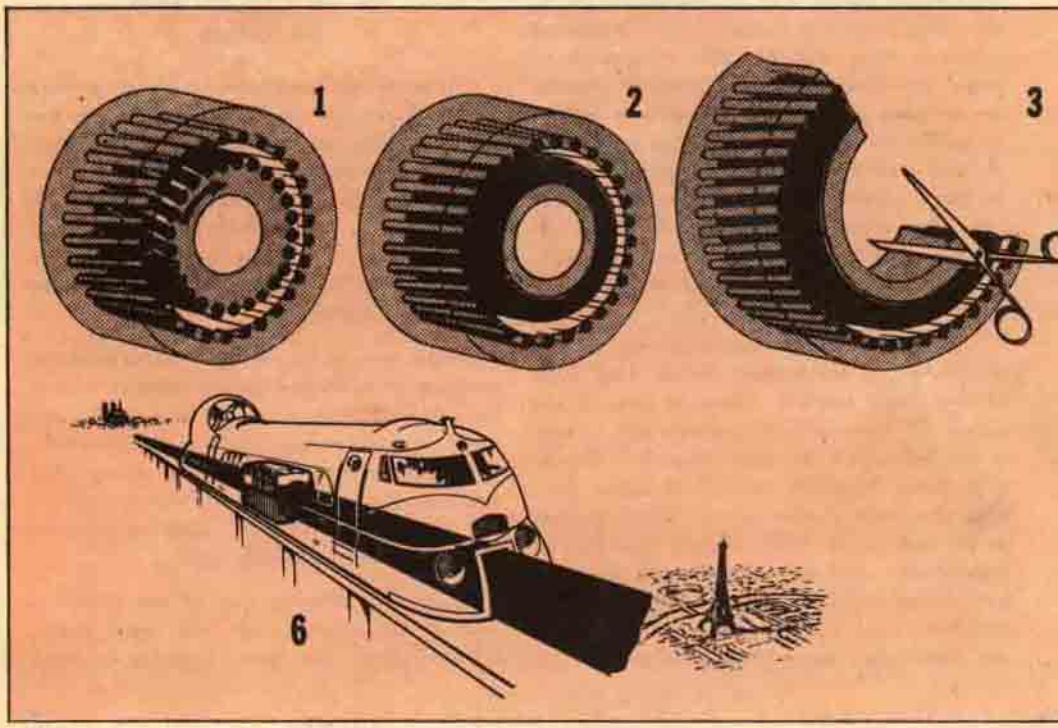
Barré'nin treni, içi boş iki kızak üzerine oturtulmuştu, bunların içerisine sevk edilen basınçlı su, treni yarım milimetre kaldırmaytaydı. Barré, hava yastığı denen prensipi uygulayamamıştı, çünki o zamanlarda hava basıncı ile güç elde etme tekniği henüz yeter derecede ileri gidememişti. 1902 yılında Marsilyalı Charles Théryc, akıcı bir yastık üzerinde giden bir tren yaptı ve bunun adına «sıkışmış hava katı üzerinde kayan tren» dedi. Ve bunun yapılışını şöyle anlattı :

— Bunun karakteristik özelliği şudur ki, kendi çekiş katsayını kendiliğinden çok büyük ölçüde azaltıyor ve bunu sağlamak için treni çeken güç, çekiş ile kaldırış arasında bölünerek, treni komprime bir hava katı üzerinde kaydırıyor. —

Bu trene bir itiş gücü uygulamak için Barré bir pervane düşünmüştü. Ne var ki, 1932 yılında Amerikalı Trask, bir hava jet sistemi tasarlamıştı. Sonraları, tekerleksiz tren konusu neredeyse tamamile unutulmuşken, bu defa işi yeniden Bertin firmasının mühendisleri ele aldılar. Bunlar, hızlı giden bir kara aracına taşıyıcı bir «hava yastığı» uygulamayı düşündüler ki bu hava yastığını da, hareket etmekte olan araçla zemin arasındaki sıkışmış hava katı sağlayacaktı.

TAŞIMAYAN TEKERLEKLER

Girard'ın düşündüğü tren ile Bertin'in hava treni arasındaki fark elbet büyüktür. Ticarî amaçlarla kullanılacak olan ilk hava treninin hızı, normal olarak saatte 250 kilometre olacak ise de, azami hızı saatte 300 kilometreyi bulacaktır. Havacılık tekniğine uygun olarak hafif maden karışımlarından yapılacak olan bu tren, bir «Caravelle» uçağının teknesinden bir az daha küçük olacaktır. İçerisindeki mefruşat da uçaklardaki tiplerde olacak, takriben 80 koltuk bulunacak ve bunların hem sayısı, hem de yerleri değiştirilebi-



lecektir. Sayısız başka tertipler de, yolcu ve trafik koşullarına göre uygulanabilecektir. Düşünülen çeşitli şekillerin özelliği, büyüklük, hacim, güç ve hız hususundaki istekleri kolaylıkla karşılamaktır. Hava treninin yolu, esas itibarile, Gometz'de denenmiş olan küçültülmüş modelin aynı olacaktır.

Bu yol, betondan yapılmış taşıyıcı bir setten ibarettir ki bunun da 3,4 metre genişliği vardır ve üzerinde, 90 santimetre yüksekliğinde ve 20 santimetre genişliginde bir ray bulunmaktadır, bu da gene betondan yapılmış ve taşıyıcı settin tam ortasına yerleştirilmiştir. Taşıyıcı set ile ray, kesim itibariyle tersine çevirilmiş bir T şeklindedir. Bu unsur, trenin hem yönünü ve hem de, genişliğine etki yapan yükün, santrifüj kuvvetin ve rüzgârın doğurduğu etkilerin istikrarını sağlamaktadır. Deneme için yapılmış olan yol parçası, zemin üzerine kurulmuştu. Esas yol ise, sütunlar üzerine inşa edilecek ve yüksek gerilimli elektrik hatları gibi olacaktır. Hat ile zemin arasındaki yükseklik 5 metreden aşağı olmayacak, taşıyıcı sütunların da birbirine nazaran aralıkları, 20 metreden az olmayacaktır. Bilinen demiryolları inşaatındaki arazi istimlâkinin burada lüzumu kalmayacaktır, çünki hava treni hattının altında kalan arazi ekilip biçilebilecektir, her türlü tarım makineleri, hattın altından geçebilecektir.

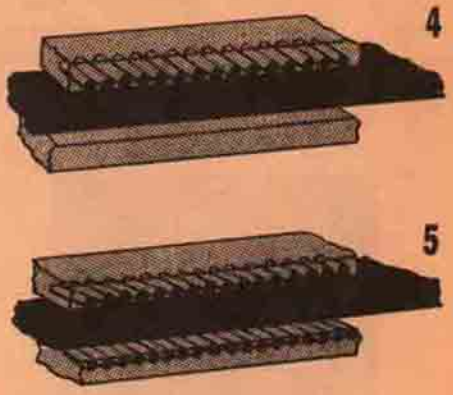
Hava treni, yapılış tarzı itibariyle, önce düşünülen prototipe uygun olacaktır. Bu tren, baş aşağı çevirilmiş T şeklindeki bir set üzerinde yürüyecektir. Taşıyıcı «yastıklar» treni yatay bir platform üzerinde tutacak, bu sırada ise, dikey ray üstündeki iç yastıklar, mekanik bir temas olmaksızın hava treninin yönünü ve pozisyonunu sağlayacaktır.

Prototip hava treniyle gerçek hava treni arasındaki fark, motorizasyon hususunda olacaktır. Prototipte, ancak «hava yastığı» sisteminin uygulanabilecek bir sistem olduğu isbat edilmek istenmişti. Burada, gerekli olan hızı sağlayabilecek nitelikte bir itici unsurun, yani motörün ortaya çıkarılması bahiskonusu idi. Bu amaçla, bir biri ardından denemeler yapılarak, serbest ekzostlu Kontinental uçak motöriyle hareket ettirilen bir pervane ile iki SEPR yardımcı füzeli bir Turbomeca türbo-reaktörü üzerinde duruldu.

Kullanılacak olan hareket aracının bir uçak türbo-reaktörü veya füze olması elbet şart degildir. Kırlar ve tarlalar içerisinden bir «Caravelle» uçağı kadar gürültü çıkararak geçen bir araç arzu edilmiyor.

BİR MOTÖRÜN İKİNCİ AKIM DOLAŞIMI PARİSTEN ORLEANA KADAR UZANMAKTADIR

1. Klasik asinkron motör.
2. Bobin yerine nakil bir kat konulabilir.
3. Motörü kesip yere serelim.
4. Bunu yapınca, basit endüktörlü ve hat şeklinde bir motör elde edilir. Yatayına uzatılınca, birinci ve ikinci akım dolaşımları bir arada elektro-manyetik bir dişli niteliğini alırlar.
5. Çift endüktörlü linear motor. İlave bir endüktör bobinaj yardımile, motörün ağırlığı artırılmadan, motörün gücü dört misli artırılabilir.
6. Elektrikli linear motörlü hava treni. Birinci akım dolaşımını vagon taşımaktadır. İkinci akım dolaşımı ise, tersine çevrilmiş T şeklindeki rayın ortasında bulunmaktadır.



Ticari amaçlarla kullanılacak olan bu ilk hava treni için her halde pervaneli bir motör kullanılacaktır. Bu da, kısa palalı iki tane pervane olup, fazla gürültü çıkarmayan biçimde yapılacaktır.

Pervaneleri, beheri 1300 beygir gücünde iki aded 950 KW türbo-motör çevirecektir ve bunların ses azaltıcı tertibatı özel şekilde etüd edilecektir. Motör grubu kabinden tamamile tecrit edilmiş olacaktır. Herhangi bir yangın ihtimalini önlemek için, kabin çevresinde karbon gazlı bir tabaka bulunacaktır. Treni askıda tutacak tertibata gelince, bu işi 500 beygir gücünde bir 370 KW türbini sağlayacaktır.

Bundan başka, trenin meskûn bölgelere girişinde hızın azalması için trene pnömatik lastikli itici tekerlekler uygulanacak ki bunlar da hidrolik surette hareket ettirilecek. Bu tekerlekler aynı zamanda duraklarda ve makaslarda yön verici olacaklardır. Bu tekerleklerin, bir arabada, otoray veya lokomotif gibi klasik araçlardaki gibi ağırlık taşıma görevi hiç olmayacaktır. Eğer, hava yastığı üzerinde yürüyen bir aracın tekerlekleri varsa, ki bu da insana acaip görünüyor, böyle tekerlekler, aracın gövdesine asılı olur, zemine yapışmaz. Yapışması ve temas etmesi için, özel bir tertibat kullanılması gerekir.

BİR DEVRİM : LİNEAR MOTÖR

Tamamiyle şehir içi servislerine tahsis edilen trenlerde ise, yalnız büyük hızlara elverişli olan pervane, bu defa yerini tekerleğe terk edebilir. Tekerlekler, taşıyıcı olmayacağından, zahmetsizce saatte 200 kilometrelik bir hız sağlayabileceklerdir. Bundan başka, muhtemelen yatay tekerlekler betondan yapılı dikey bir kenara dayanacaklardır.

Her türlü hallerde, normal bir frenleme ile hareket, birbiriyle beraber gider. Frenleme, ister pervanenin tersine işletilmesile, ister hareket ve yön verici tekerlekler üzerine etki ile sağlanır. Ayrıca, âcil hallerde, bu her iki özel unsur bir arada kullanılarak kuvvetli bir frenleme uygulanabilir.

Sevk edici rayın fren balataları tarafından sıkıştırılması veya «ısırılması», hat haline getirilmiş bir diskin çalışmasına benzer. Tekerleklerin yol üzerine yapışması ve sürtünmesi problemi dışında olarak, bu frenleme, istendiği kadar sıkıştırılmış olabilir. Bu fren, yumuşak kullanılır ise, tersine döndürülen pervane ile frenlemeden daha etkili ve daha sahih bir durdurma sağlar. Sonra, çok sıkışık durumlarda, treni askıdan kurtarmak mümkündür ve böyle bir halde, tren bir çok iç kızaklar üzerine otorarak durur. Kızakların beton eteğe sürtünmesi, vagonun çabuk durmasını sağlar. Hava yastığı ile tutunmada bir arıza olursa, bu biçim tertibat, otomatik olarak emniyet uygular. Saatte 250 kilometre hızdan itibaren, vagonun normal durdrulması için 1500 metrelik bir mesafeye lüzum vardır. Çok sıkışık durumlarda bu mesafe yarıya indirilebilir. Eğer, yukarda sözü geçen her üç frenleme şekli hep bir arada uygulanırsa, tersine ivme 6 g olur ve böylece, durmak için gerekli olan mesafe daha da kısalır.

Doppler sisteminde bir radar, vagonun burnuna yerleştirilir ise, yol üzerindeki her türlü engelleri 5 kilometreden görmegi sağlar ve önde giden başka bir tren varsa, onun kendisine nazaran hızını da hesaplamaya ve anlamaya yarar. Bu emniyet unsurlarına, hava trenine özel bir ihmal

UÇAK GİBİ DÜZENLENMİŞ BİR TREN

Şekilde, hava treninin içi görünüyor. Trenin kabini, klimatize edilmiş ve ses geçirmez niteliktedir. Vagonun taşıdığı 80 yolcu, bir Caravelle uçağında olduğu kadar konfora sahiptir. Resimde görülen sürücü yeri, deneme için yapılmış prototipe aittir. Treni tek bir kişi sürmektedir

edilemeyecek bir unsur daha ilave ediliyor ki o da şudur: 90 santimetre yüksekliğindeki beton ray, trenin ağırlık merkezi mesafesinin üçte ikisine kadar yükseldiğinden, vagonun yoldan çıkması maddeten imkânsızdır.

Şimdiki halde uygulanması mümkün olan çeşitl' taşıtlar, yakın zamanda yeni tip bir motörle değiştirilecektir ki bu motör, böyle bir hava trenine çok uygun olup, özel surette düşünülmüştür. Motör, elektrikle işleyecek bir çizgisel (linear) motörden ibarettir. Direkt olarak doğru bir hareketi sağlayabilen bir motör, bu amaçlar için her zaman uygun görülmektedir. Bu yöndeki araştırmalarla uğraşan büyük endüstri kurulları, bu hususları gözden kaçırmamışlardır. Fransada, bir çok yıllardan beri Grenoble'deki Merlin Géerin firmasınca yapılan araştırmalar, değişik tiplerdeki linear motörlerin teorik ve deneysel niteliklerini derinleştirmeğe yol açmıştır. Bu firmanın mühendisleri, böyle bir motörün özellikle hava trenine uygulanması konusu ile ilgilenmişlerdir.

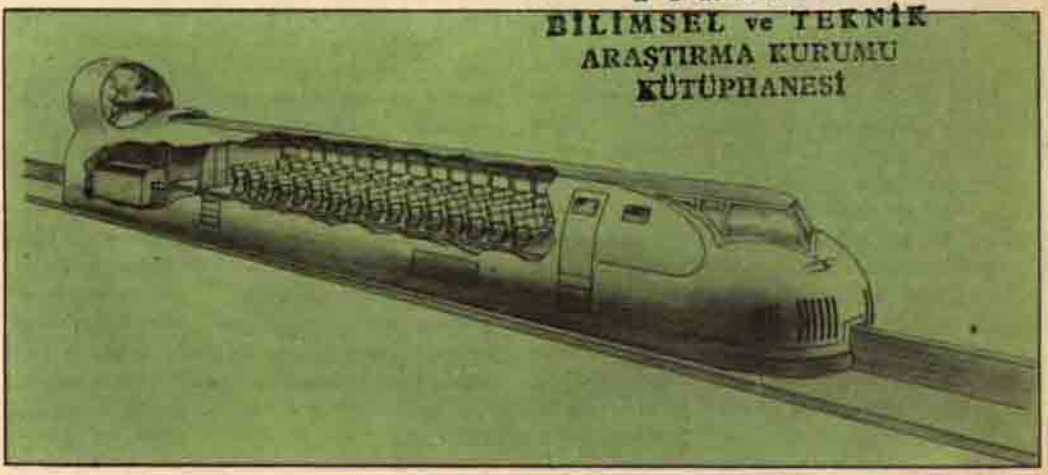
Linear bir motör, gerçekte çok fazlı (polifaz) döner (rotatif) bir motörün değişik bir şeklidir. Asinkron bir normal motör, bir endüktör veya stator ile bir rotordan ibarettir. Statorun üç fazlı sargılarında devreden direkt elektrik akımı, kutuplar arasında sabit bir açısal hızla dolaşan bir endüksyon alanı vücuda getirmektedir. Bu endüksyon alanı da, kendi tarafından, rotorun sargılarında, alana karışan bir akım doğurmaktadır ki bu da, rotoru kendi dönüş yönünde çevirmektedir. Eğer, rotorun sargıları, sabit kalınlıkta bir iletken katla değiştirilirse, bu prensipte hiç bir değişme olmaz ve bu iletken kat, dönmekte olan alan tarafından sürüklenir. Böyle bir motör, bazı uygulamalar için kullanılmıştır.

Şimdi, farz edelim ki, statorü ve rotoru, gegeratör yönüne izleyerek kestik ve düz yüzey üzerine serdik. Stator ve rotor birbirine paralel bulunsun. Burada, stator birinci, rotor ise ikinci devre adını alır. Birincideki akım sirkülasyonu, kutuplar arasında manyetik bir alan yaratacaktır. Bu manyetik alan, bir eksen etrafında döneceği yerde, uzunluguna ve düzüne akacaktır. İşte, çizgisel veya linear motör budur. Böyle bir motör hava trenine uygulanınca, birinci devre vagonun üzerinde ve ikinci ise, bu defa alüminiumdan yapılmış olan rayda bulunacaktır.

Birinci devrenin beslenmesi, iletken bir şamandra ile olacaktır ki bu da, orta settin içine yerleştirilmiş bir elektrik hattı üzerinde kayacaktır. Böylece yaratılan endüksyon alanı, rayı itmeğe çalışacaktır, oysa, ray sabit olduğundan, bu endüksyon alanı birinci devreyi itecek, ve böylece, vagon harekete gelecek ve hızını gittikçe artıracaktır. Çift birinci devre, endüksyona mâruz kalan raya binmiş olacak. Aracın ağırlığını arttırmaksızın, aktif iletkenler sayısı iki misli çoğaltılır ve güç dört kat çoğalır.

Çekiş konusunda, böyle bir motörün dikkate değer avantajları vardır, öyle ki, mekanik yapışma problemi ortadan kalkmış olur. Bu motör, manyetik bir dişli tertibatı imiş gibi çalışır, çünki, gerek çekiş ve gerekse frenleme, vagonun müşterek birinci devresi sargıları ile sabit rayın ikinci devresi arasında oluşmaktadır.

Bu vagon, üstün derecede hafifletilebilir. Onun yokuş çıkma kabiliyeti ise, motör gücüne bağlıdır. Mekanik her hangi bir sürtünme olmadığından, çok büyük hız düşünülebilir. Aerodina-



TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

mik bir şekilde hareket eden bu hava treninin üstünlükleri meydandadır. Özellikle, linear motörün bütün avantajlarını da sayabiliriz: ses ve gürültü yoktur, geçtiği yerlerde havayı kirletmez, hız alma ve hız vermedeki yumuşaklık yolculara rahatlık sağlar, frenlemede motör kendiliğinden Foucault akımı yaratarak frenlemeyi emniyete alır ve hatta, elektrik devresinde her hangi bir arızaya karşı, trene konmuş bir batarya bu biçim frenlemeyi sağlar.

Bu kadar üstünlüğüne karşılık sakıncaları olmaması, ender bir haldir. Burada ancak, pervaneli hava treninde kullanılacak beton ray yerine, düz motörlü trenin istediği alüminium rayın maliyeti sorunu vardır, ki böyle bir ray, beton raydan daha pahalı olacaktır. Oysa, buna mukabil, linear motör, pahalı olmayacaktır. 250 beygirlik, 180 KW prototip bir motör 150.000 liraya mal olmuştu. Şimdiki halde, hangi motör tipinin daha ekonomik olacağına dair bir şey söylemek mümkün değildir.

Her ne de olsa, hava treni özel her hangi bir yürütücü güce bağlı değildir. Enerji kaynağı olarak, petrol, elektrik ve saire kullanılabilir. Trenin dayanağına gelince, hava yastığı, pervane, veya ray uygulanabilir ki bu takdirde, tekerlek veya linear manyetik motor işin içerisine girer. Bunlar arasından birisini seçmek, birçok faktörlere bağlıdır. Bir ulaştırma aracının amacı, en uygun bir masrafa karşılık vakit kazanmak, zahmet ve külfeteri azaltmaktır.

HIZ VE RAHATLIK

Ele alınan formüle göre, ergeç, saatte 200 - 400 kilometre yol alabilecek bir taşıt gerçekleşecektir ve burada, 400 kilometrelik hız, bir limit telakki edilebilir. Saatte 200 kilometre hız, şehir dolayları, yani 10 - 100 kilometre gibi mesafeler için düşünülüyor.

Limit olarak kabul edilen 400 km/saat hız, yerde yürüyen ve hava yoğunluğunun fazlalığı içerisinde bulunan bir yer aracı için üstün sınır sayılabilir. Öyle ki, pervaneli uçaklar bile, yere yakın alçak uçuşlarda bu sınırı aşamamışlardır.

Bu gibi büyük bir hız, şehirlerarası seferleri ve 100, 400, 500 kilometrelik mesafeler için elverişli olacaktır. Araçlara verilecek olan büyük hızlar, teknik bakımından mümkün ise de, ortada bir de ekonomik ve en uygun hız sorunu da vardır ki bu da, «optimum», yani en müsait hızdır.

Bu araçların yapılışında, teknisyenleri uğraştıran malzeme mukavemeti konusu fazla yer olmayacaktır çünki hava treni, malzeme yıpranması problemlerine fazla yer bırakmıyor. Bu husus, önemlidir çünki işletme masraflarını haylıca azaltır. Sonuç olarak, hava treni çok üstün hızlara sahip olmak imtiyazını haiz değildir, oysa, teknolojik bakımdan, hızı en basit yoldan ve en az masrafla elde etmek imkânını vermektedir.

Şimdiki halde, direkt işletme masrafı, yol amortismanı hariç olmak üzere masraf toplamı, günde 2000 - 5000 yolcu taşımak kaydı ile, her kilometrede yolcu başına yaklaşık 10 - 20 kuruş olarak hesaplanmaktadır. Yolun bakım masraflarına gelince, bunu tayin etmek şimdilik zordur. Bilinen şudur ki, çift bir hattın yapımı beher kilometre için 8 - 10 milyon liradır, bu da, bir demiryolu hattı tutarının yarısı demektir. Gerçeğe bakılırsa, şimdiki halde her hangi bir ulaştırma aracı, kendi enfrastrüktürünün amortisman masrafını tam olarak karşılamıyor ve bunu da, normal saymak gerektir, çünki işletme bölgesinde bulunan toplumsal veya özel yatırımları endirekt olarak değerlendirmektedir.

Sonuç olarak, hava treni, diğer ulaştırma sistemleri içerisinde, kendi yerini bulacaktır. Hava treni, çok kullanışlıdır, hızlıdır ve çok çabuk frenlenebiliyor, gayet az emniyet sahasına ihtiyaç gösteriyor. Bu trenler sık sık servisler yapabilirler. Bir dakikadan daha az fasılalarla seferler yapmak suretiyle, çift hat üzerinde ve çeşitli yönlerde saatte 10.000 yolcu taşıyabilirler ve bunu sağlamak için, vagonları birbirine takıp katar teşkiline de lüzum olmadığından, verim de artmış olur. Banliyo seferlerinde, bu trenlerin özelliklerinden birisi, havayı kirletip boğucu hale getirmemeleridir. Büyük hızla yapılan şehirlerarası seferlerde, hava treni, demiryolu ile uçak arasında ortalama bir araçtır. 500 kilometreye kadar uzaklıklarda hava treni, yolcuları bir uçak hızı ile taşıyabilir ve masrafı uçaktan daha az olur.

Bugün, Fransız hava treni tekniği, milletlerarası bir ilerleme kaydetmiş bulunuyor ve bu işin önemini anlamış ülkeler önünde rekabet yapmak zorundadır. Amerikalıların bu konuya gösterdikleri ilgiden başka, İngiltere hükümeti de Cambridge doğusu bölgesinde böyle bir yol yapmak çabasındadır. Yer ulaştırma araçları konusunda bir takım idari, mali ve politik engeller olduğu gibi, önceden her çeşit istekleri karşılamak kaygısından doğan mülahazalar da, birbirine eklenince, zorluklar çıkmaktadır. Şimdi, eğer iktidar tutumundan caymaz ise, bu devrimsel projenin gerçekleşmesinde Fransa öncü ve ilk ülke olacaktır.

Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURĞUT

Alman Demiryollarının yeni bir buluşu sayesinde kurplarda daha çok hız

Normal trenlerdeki kurp durumu (yukarıda), hava yastığı ile sağlanan durum (aşağıda)

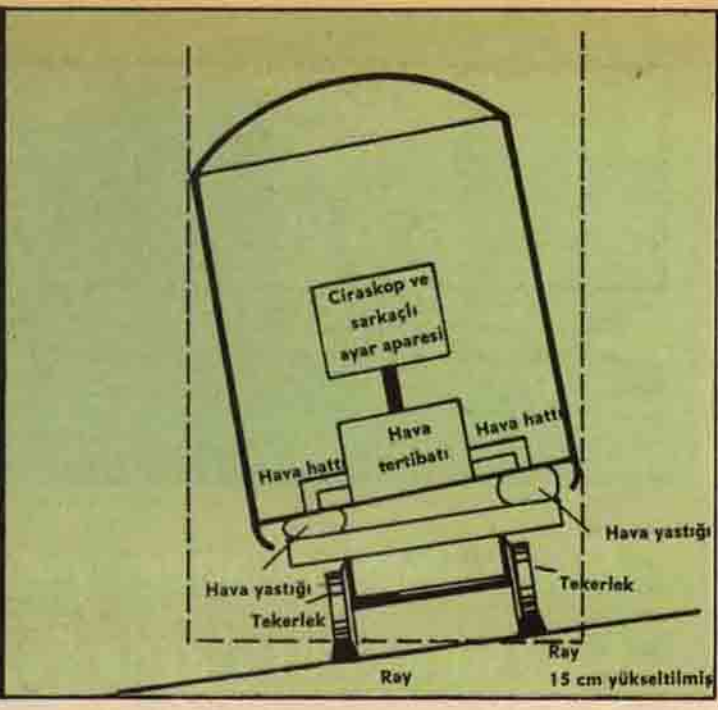
Avrupanın en hızlı ve lüks treni olan TEE uluslararası ekspres trenine karşı çıkarılan basit bir motorlu tren tecrübe seferinde onu büyük bir farkla geçti. Bu inanılmayacak bir şeydi. Evet Alman Demiryolları Treuchtlingen ile Eichstaett arasındaki 29 kilometrelik hatta iki ayrı treni tecrübe ediyordu. TEE ekspresi bu mesafeyi 19 dakikada, dizel motorlu treni ise 14 dakikada aldı. Ekspres treni 5000 BG ile saatte 110 km yaparken, 880 BG lik motorlu tren saatte 125 km yaparak yarışı kazandı, hatta bıraksalardı, 0 165 km bile yapacaktı ama, belki bu «ciğerlerine» biraz fazla gelirdi.

Hız fiziksel bir olay olduğu için burada el çabukluğu veya büyücülük yapmağa imkân yoktur, ve bunun bir sebebi olması gerekir. Meselenin püf noktası şudur: Treuchtlingen ile Eichstaett arasındaki hatta tam 25 kurp (iğri) vardır ve bu kurplar trenlerin hızına bir fren etkisi gösterirler, oradan geçen ister ekspres treni olsun, ister yük treni.

İşte şimdi esas noktaya geliyoruz. Tecrübe

vagonun durumunu düzenliyen hava basıncı

Normal bir tren kurplarda hafifçe yana yatar, çünkü dış ray bir parça yükseltilmiştir. Şekilde gördüğünüz hava ile «yaylandırılan» vagonda ise, vagon çok daha fazla eğilmekte ve böylece kurpa daha iyi uymaktadır. Bu sayede tren hızını alçaltmadan kurplardan geçmektedir.



motorlu treni hızını düşürmeden bu kurpları adeta kazıyarak gelip geçti. Çünkü motorlu tren bir kurpa gelir gelmez, elektronik bir cihazın otomatik olarak yönettiği bir hava kompresörü, vagonların alt kısmında şasinin üzerinde iki tarafta bulunan özel birer körük (veya yastık) tan birinin havasını ötekine basıyor ve böylece vagon 4 derece kadar kurpun içine doğru eğiliyor ve dar kurplar yüzünden trenin yavaş gitmesinin önüne geçiliyordu. Kompartımandaki bavullar yerinde kalıyor, ayakta giden yolcularda dengelerini kaybetmiyorlardı. Alman Demiryolları bu buluşunu ilk olarak bir motorlu trende uygulamıştır ve tecrübenin olumlu sonuç vermesi üzerine daha birçok dizel motorlu trenlerini bu otomatik hava körükleriyle donatacaktır.

Şimdi gelelim işin nedenine. Bir tren bir kurptan geçerken ne kadar hızlı giderse onu dışarıya doğru iten merkez kaç kuvveti de o kadar büyür ve hızın karesi ile orantılıdır. Vagonun dışarıya doğru eğilmesi ile de onun kurptan fırlatılması ihtimali ortaya çıkar.

Bu kurptan dışarı fırlama ihtimali trenin kurptan geçerken içeriye doğru eğilmesi ile önlenebilir. Bundan dolayıdır ki bütün dünya demiryollarında kurpların dış rayı iç raydan daha yüksektir. Fakat bunun da bir sınırı vardır ve bu 15 santimetreyi geçemez, çünkü aksi takdirde böyle bir kurp üzerinde duran bir trenin yolcuları yerlerinden kayacak, bavullar yere düşecekti. Bütün demiryol idareleri trenlerin hızı arttıkça bu sınırı aşmak için bir çare düşünüyorlardı. Bu yüzdendirki yeni yapılan Japon Tokaido hattında yarı çapı 1000 metreden düşük kurp yoktur. Fakat bu da muazzam bir yatırım demektir.

Alman Demiryolları endüstrinin de yardımı ile yeni bir sistem geliştirdi, bu sayede bir tren eskisine oranla yüzde 20 daha fazla bir hızla kurplardan geçebiliyor ve yolcular bunun farkında bile olmuyorlardı.

Tren kurpa girer girmez, otomatik olarak bir kompresör kurpun iç tarafındaki körükten emdiği havayı dış taraftaki körüğe basar. Her buji (tekerlek takımı) üzerindeki iç körük iner ve öteki taraftaki şişer, böylece vagonun üst kısmı içeriye doğru eğilir. Bu eğilme ilk tecrübe treninde tam 4 derece 24 saniye olmuştur.

Kompresörün çalışmasını otomatik bir jiroskop yönetir.

Bu, tren kurpa girer girmez, vagonun yüksekliği ekseni etrafında yatay bir dönüş yapması üzerine derhal çalışmağa başlar. Jiroskop ekseninin normal durumundan ayrılması derhal bir elektronik yönetici tarafından değerlendirilir. Vagonun eğiminin trenin hızına ve yükseltilmiş ray düzeyine uygun olup olmadığını bir sarkaç (rakkas) kontrol eder ve gerekirse jiroskopun kumandasını durdurur.

Şimdilik bu şekilde bir «havalı tren» yapılmıştır, fakat iyi sonuç veren bu deneylerden sonra daha 12 motorlu vagon sipariş edilmiştir.

Hobby'den

Otto Hahn adındaki hayalet gemisine nihayet yeşil ışık gösterildi:

ATOM ENERJİSİ İLE İŞLEYEN İLK YUK GEMİSİ

Efsanelerin «Uçan Hollandalısı» gibi Otto Hahn' da şimdiye kadar açık denizlerde dolaştı durdu. Hiç bir liman onun kendi sularına girmesine izin vermiyordu. «Şu kadar mil yaklaşabilirsin, fakat daha fazla içeri giremezsiniz», diyorlardı.

Otto Hahn atom enerjisi ile çalışan ilk ticaret gemisidir. Bununla nükleer enerjiyle işleyen bir geminin etrafa herhangi bir ışıma (radyasyon) tehlikesi yaratmadan herhangi bir yük, şilep ve yolcu gemisi gibi pek âlâ çalışabileceği ispat edilmek isteniyordu.

Bilimsel birçok prova seferlerinden sonra «Otto Hahn» Hamburg-Narvik arasında işleyecek ve Norveç cevherlerini Federal Almanya'ya taşıyacaktı. Fakat Norveçliler bu yüzen atom reaktörünün limanlarına girmesine izin vermediler ve bunu gören öteki sınır-bir ülkeler de Manş ve Baltık Denizlerinde geminin böylece hiçbir limana girmesine müsaade etmediler.

Kurtuluş haberi Afrika'dan geldi. 27 Mayısta Liberya ile Almanya arasında imzalanan bir anlaşmaya göre Atom Gemisinin Liberya karasuları ve limanlarından faydalanması kabul edildi. Liberya - bilindiği gibi - önemli bir demir cevheri ihracatçısıdır ve bu anlaşmadan büyük yararlar beklemektedir.

Liberya'nın üzerine aldığı ve öteki ülkelerin kaçındıkları riziko oldukça önemsizdir. Çünkü Otto Hahn'ın yapıcıları gemiyi herşeyden önce ünlü, «Safety first», her şeyden önce emniyet esasına göre imal etmişlerdir. Hatır ve hayale gelebilecek bütün çarpışma ve kazalar önceden hesaplanmıştır. Dümen tesisleri çifttir ve gemi genişliğinin % 20'sini tutan, çarpışmaya karşı korunma, geminin nükleer kalbini tamamiyle örtmektedir. En sert ve dayanıklı özel yapı çeliğinden yapılmış olan dış zarf ile emniyet depolarının arasında ek güverteler vardır. Üst üste yerleştirilmiş üç dip katı hasar yapıcı zemin temaslarından korunmaktadır. Reaktörün kendisi 100 ton ağırlığında bir emniyet mahfazası içine konulmuştur.

Otto Hahn'ın maliyeti 50 milyon Mark (yaklaşık 200 milyon TL.) tutmuştur. Büyüklüğü bakımından Alman tersanelerinde yapılan en pahalı gemi sayılmaktadır. Aynı para ile 200.000 tonluk bir tanker yapmak kabil olurdu.

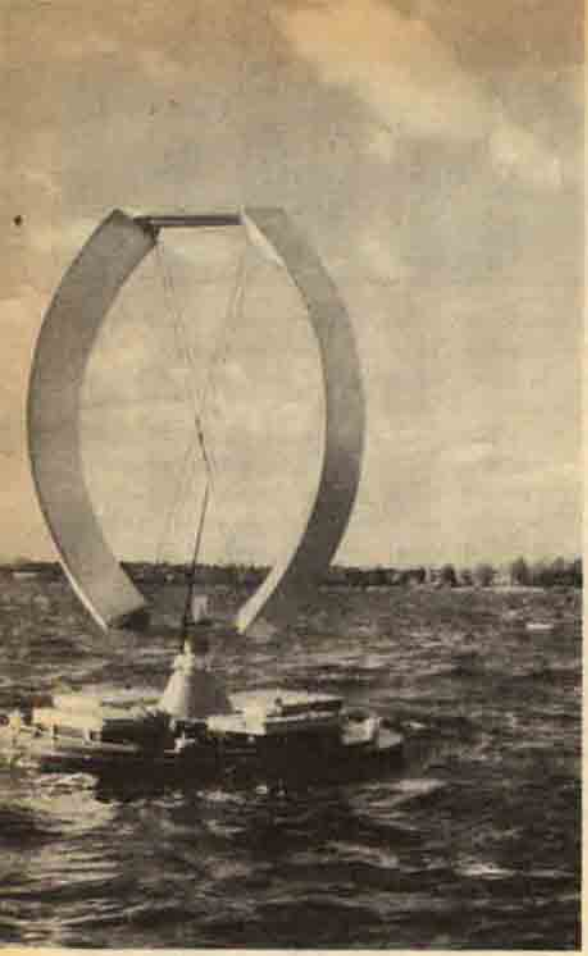
Yalnız reaktörün kendisi 30 milyon mark'a mal olmuştur. Bir reaktör karadan bir gemiye yüklendiği zaman çalışma koşullarında bazı değişiklikler olur. Geminin içinde deniz yolculuğunun etkilerine, yani gemi gövdesinin iki tarafa yalpa vurmasına maruzdur. Bir yukarı aşağı sallanma esnasında yanma bölgesindeki nötron akımı ve böylece de reaktörün verimi değişir. Deniz seferlerinin koşullarına göre reaktörün durumunu yakından incelemek üzere gemide deneysel fizikçiler beraber seyahat etmektedirler. Ölçü sondajları yanma çubuklarına kadar sokulmuştur. Otomatik kayıt cihazları her andaki durumu tespit etmekte, kompüterler de gerçek durumu önceden hesap edilen ölçü değerleriyle kıyaslamaktadırlar.

Reaktör operatörü, atom çağının makinisti, kaptan köprüsünden gelen güç talep emirlerine göre nükleer motoru ayarlar: Tüm-yük, yarım-yük, tam tornistan. Karadaki bir reaktörün bu bakımdan işi çok daha kolaydır: O daima aynı güç basamağına göre yanar. Bir gemi ise belirli bir hızla seyretmek, stop etmek, manevra yapmak zorundadır. Bu yüzden atom motorlu gemi işletmesinin bir kara reaktörü ile arasındaki fark elastik bir motorla sabit bir enerji istasyonunun arasındaki farka benzemektedir. Motor tam otomatik olarak çalışır. Çalışma esnasında 200 den fazla muhtelif arıza haberi gelebilir. Gayet dakik belirlenmiş bir şemaya göre reaktör muayyen standart değerler aşılır aşılmaz kendi kendisini durdurur.

Başında bekleyen personel ve uzmanlara bundan sonra ne olacağını beklemek gibi yorucu bir görev düşer.

Bütün bunlar şimdiye kadar, açık denizlerde hedefi olmadan dolaşan ve biricik görevi mükemmel suretle çalıştığını ispat etmek olan bir gemi de oluyordu. Fakat artık bunlar değişecektir.

X - Magazin'den



Elektronik denizlere hakim oluyor :

KENDİ KENDİNE OKYANUSLARA AÇILAN GEMİ

Tanınmış Amerikan RCA firması tarafından aseonografi, meteoroloji ve elektronik alanlarında incelemeler yapmak ve daha birçok başka görevleri üzerine almak üzere bir robot gemi geliştirilmiştir. SKAMP (Station Keeping and Mobile Plaltform) adını taşıyan ve bir şamandırayı andıran bu geminin elektronik beyinle ayarlanan bir seyrüsefer, navigasyon cihazı, aynı zamanda iki tarafa yatabilen rüzgâr kanatlarıyla küreklerden oluşan ortak bir tesisi vardır. Önceden belirlenmiş bir noktaya içinde hiç bir insan olmadığı halde gidebilmekte ve denizin ortasında tekrar geri dönmesi veya başka bir hedefe hareketi için yeni bir radyo sinyali gelinceye kadar durabilmektedir.

Navigasyon sisteminden gelen bir bilgi, sinyal alınır alınmaz, elektronik ve yardımcı cihazların yardımıyla rüzgâr kanatları ve kürekler o şekilde ayarlanır ki gemi gideceği yere kadar sürekli surette bu rotayı muhafaza eder. Oraya varınca SKAMP, değişen bir ileri geri manevra ile 0,2 mil, 400 metreden daha az bir uzaklık içinde istenilen noktada durabilmektedir.

SKAMP-adası yapımındaki istikrarlılık sayesinde, değişik bir çok ölçü aletiyle donatılabilir. Tesbit edilen hakiki noktayı 0,2 mil gibi dakik bir tolerans içinde bulup orada durması, SKAMP'ın gemiler, denizaltılar ve uçaklar için bir navigasyon istasyonu olarak kullanılabilmesini sağlamaktadır. Ses, resim ve radyo sinyallerinin verilip alınması bunun daha başka görevlerindendir. SKAMP rüzgâr tarafından bir yelkenli gibi sürüldüğünden sessiz ve herhangi bir motor enerjisine ihtiyaç göstermeden uzun mesafeler kateder.

SKAMP'ın «yelkenleri» ketenden bir yelkenin aynı özelliklerini taşıyan, sert bükülmez, içi köpük lastiğiyle dolu, eğik plastikten yapılmıştır. Bir levha şeklindeki gövdesi arasında yumuşak köpük tabakasının bulunduğu bir üst, bir de alt plâkadan meydana gelmiştir.

Gemi fırtınalı denizlerde işleyecek şekilde projelenmiş ve yapılmıştır. Başka gemilere herhangi bir tehlike kaynağı teşkil etmez, çünkü şamandıralarda olduğu gibi yerine bir çelik kablo ile değil, bir «elektronik bağ» ile bağlıdır.

Gemi bulunduğu yerde, kablolarla tesbit edilmiş bütün şamandıralara oranla çok daha büyük bir emniyetle durur. Dünyanın her yerinde aynı kolaylıkla işleyebilir, çünkü navigasyon uyduları tarafından uzaydan yönetilir. SKAMP radar frekanslarını yansıtmaz, çünkü o metal olmayan maddelerden yapılmıştır. Şimdilik SKAMP'ın yapılmakta olduğu ölçüler şunlardır : Ham ağırlığı 816 kg, çapı 2,7 m, yüksekliği 5 m, yelken yüzeyi 4,7 m^2, hakiki rüzgâra karşı en küçük rota açısı 30° dir.

X - Magazin'den

UÇAK SES DUVARINI AŞARKEN NEDEN KORKUNÇ BİR PATLAMA DUYULUR ?

Helmut LAURBERG

Ses, dalga şeklinde meydana gelen fiziksel bir olay, bir titreşimdir ve maddeye bağlıdır zira ses dalgaları hava, su, metal gibi ayrı ayrı her ortam içinde onların karakteristik olan sabit bir hızla yayılan zayıf basınç değişiklikleridir.

Ses nokta şeklindeki bir kaynaktan uzayda, üç boyutlu olarak küre şeklinde yayılır. Bunu iki boyutta, yüzeyde suya atılan ve halkalar halinde etrafa yayılan dalgalar meydana getiren bir taşın çıkardığı su dalgalarıyla karşılaştırabiliriz.

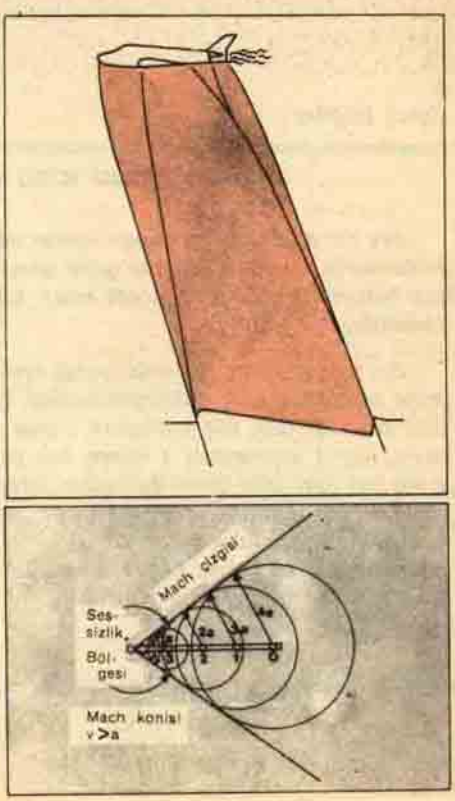
Ses kaynağı sesin hızından daha aşağı olan bir hızla hareket ettigi sürece, bu kaynağın önünde bulunan bir gözlemci, onun, daha kendisinin üstüne gelmeden farkına varabilir. Fakat ses kaynağı ses hızına eriştı mi, gözlemci sesi, ancak kaynak tam üzerine geldiği anda işitir. Eğer ses kaynağı ses hızından daha yüksek bir hızla hareket ederse, ondan gelen ses dalgaları gözlemciye, kaynak üzerinden geçtikten çok sonra, erişir. Böylece ses kaynağının etkisi bir koninin içerisinde sınırlanmış kalır ki, buna Mach-Konisi adı verilir. Koniyi sınırlayan doğrulara da Mach-doğruları denir. Bunların önünde de sessizlik bölgesi vardır. Ses kaynağı yerden değişmeyen bir yükseklikte hareket ederse Mach-Konisi ile yer yüzeyi bir hiperbol boyunca değinirler. (Bilindiği gibi, koni, eksenine paralel olarak kesildiği takdirde meydana gelen kesitin şekli hiperboldür.) Benim üzerime ses hızının üstünde atılan bir kurşunun sesini üzerimden geçtikten çok sonra işitirim. Bundan dolayı, bununla ilgili olarak «kimse kendişini vuran kurşunu işitemez» deyişi vardır.

Ses hızı üstünde hareket eden nokta şeklindeki bir dalga tarafından meydana getirilen basınç değişikliğinin akışı (a = 0 andaki ses hızı)

Burada şimdiye kadar herhangi bir cismi göz önünde tutmadan yalnız kuramsal (tecrik) bir ses kaynağından söz ettik. Şimdi aynı düşünceleri hareket halinde olan bir cisme uygulayalım. Ses hızının yarısına kadar olan uçuş hızlarında havayı, komprese edilemez, sıkıştırılamaz saymak kabildir. Herhangi bir engel hareket ederken, hava onun çevresinden kaçarak ona yol verecektir. Bu hızlarda hava sıkıştırılamayacağından, o da bu yol verişini, yalnız cismin etrafından daha büyük bir hızla akmak suretiyle yapar. Bu olaylar, sıkıştırılamayan bir cisim olan suda, örneğin, bir ırmağın akışında çok güzel gözlenebilir. Dar bir geçitten geçmek zorunda kalan ırmağın orada hızı birdenbire artar, yani öncekinden daha büyük bir hızla akmağa başlar.

Uçuş hızı arttıkça, havanın da artık sıkışmazlığını bırakarak sıkışmaya başladığı görülür. Bu, hava parçaçıklarının süreduran (atıl, tembel) olmalarından ileri gelir. Onlar artık

Ses hızının üstünde bir hızla uçan bir uçağın basınç dalgaları yere bu şekilde erişir. Doğrudan doğruya uçağın kenarlarında meydana gelen sıkışma patlamaları, uzaklık arttıkça yerden bir tek patlama halinde işitilirler.



kendilerine doğru gelen cisimden okadar çabuk kaçamazlar ve gittikçe daha fazla sıkışırlar. Uçan bir cisim ses hızının altındaki hızlarda da onun önünden uçan hava parçacıklarına bu hızdan bir pay verir. Havanın uçan cismin etrafından daha hızlı bir surette akışına geçişi bu yüzden sürekli bir olaydır.

Ses hızı sınırı geçilince, uçan cismin ön kenarı bir ses kaynağı etkisini gösterir. Ondan da etrafa Mach-doğruları yayılır. Engel artık eskiden olduğu gibi akıntıyla önceden hızını pay edemez, o birdenbire başka bir doğrultuya çevrilir. Süredurumu dolayısıyla hava akıntısı daha fazla hızlanamaz ve hava Mach-doğrultuları üzerinde o şekilde sıkışır ki, oldukça yüksek bir basınç aşaması meydana gelir. Mach-doğruları, üzerlerinde âni basınç yükselmeleri meydana gelen değişiklik noktalarıdır. Uçan cismin boyunca basınç yüksekliği tekrar yavaş yavaş kaybolur ve yanından geçen havanın hızı gene yavaş yavaş yükselir. Cismin nihayetine gelinceye kadar başlangıçtaki akış hızından daha yüksek bir hıza bile kavuşur.

Uçan cismin arkasında ise önündekinin aynı durumlar hüküm sürer. Basınç alçak bir düzeyden tekrar çevrenin düzeyine atlar. Uçan cismin arka kenarından da Mach-doğruları yayılır. Bu basınç atlaması ön kenarda olanla karşılaştırılabilir.

Simetrik bir mermiyi göz önüne getirelim. Mach-doğruları koni şeklinde yayılırlar. Bir uçakta, mevcut girinti çıkıntılar yüzünden, tabii, bu durum çok daha karışıktır. Uçaktan yaklaşık olarak 3 km. uzaklıkta birçok basınç atlamaları önde ve arkada birer çarpışma meydana getirirler.

Mach-konisi daima mermi ile beraber uçar. Eğer ben aynı hızla merminin önünde hareket etseydim, bu basınç atlamasını hiç bir zaman duyamayacaktım. Eğer aynı hızla merminin arkasında hareket etseydim, aynı şekilde gene onu fark edemeyecektim. Yalnız merminin, üzerimden geçtiği zaman, Mach-doğruları da bir defaya mahsus olmak üzere üzerimden geçeceklerdi.

İşte bu noktada, kulağıma bir patlama gibi gelen ve kuvvetli ve âni bir gürültü yaratan basınç değişikliğinin farkına varırım. Uçağın ön ve arka kenarlarında her zaman ayrı ayrı birer basınç değişikliği olduğundan bu patlamayı iki kere işitmek de kabildir.

Son olarak şu noktayı da belirtmek herhalde ilginç olacaktır, bu patlamanın uçağa hiç bir etkisi yoktur ve uçaktakiler tarafından da işitilmez.

X - Magazin'den

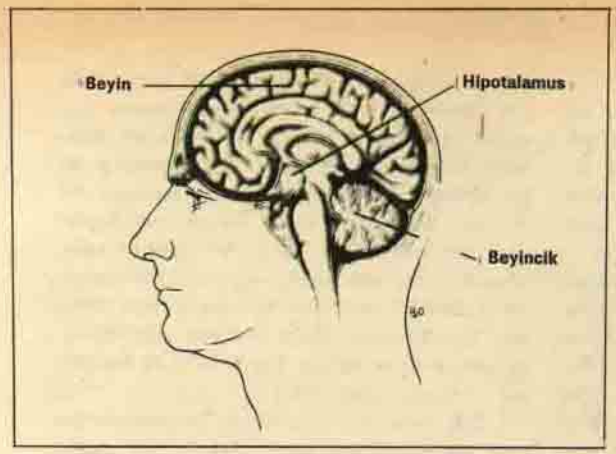
İlginç bilgiler:

BİR ARI YARIM KİLO BALI KAÇ SAATTE YAPAR?

Arı bir dakikada 10 çiçeğe konar, kovanından 10 dakika dışarıda kalır ve esaslı gözlemlerle tespit edildiğine göre günde 40 uçuş yapar. Böylece güneşin doğuşundan batışına kadar 4000 çiçeği emer, bu da 400 dakika yani 6,5 saatlik bir iş günü demektir.

Arı yalnız güneş ışığında çiçeği emer. Fakat hiç bir tatil günü tanımaz. Bir çiçekte ortalama 2/10 miligram balözü bulunduğu bilinmektedir. Böylece arı günde 4000 kaynağından 800 miligram (veya 0,8 gram) balözü alır. İşte arılar kovanda bunu, her 3 kısmından 1 kısım bal yapacak şekilde koyulaştırırlar. O halde 500 gram bal için 1500 gram balözüne ihtiyaç var demektir. Bundan da bir arının yarım kilo bal yapmak için 1500 gram balözüne ve 1500/0,8 yani 1875 iş gününe ihtiyacı olduğu meydana çıkar. Tabii bir arı hiç bir zaman yalnız başına 500 gram bal yapamaz, çünkü onun bütün ömrü 35 gündür. Fakat bir arı devletinde yaklaşık olarak 10.000 işçi arı vardır.

NATURARZT'tan



BEN EROL'UN HİPOTALAMUS'UYUM

J. D. RATCLIFF

Erol benden bahsedildiğini hiç duymamıştır. Halbuki ben Erol'un vücudunda en önemli hücreler grubunu teşkil ederim ve bundan Erol'un haberi bile yoktur. Benim baş sorumluluğum onun iç bünyesindeki düzenin dengeli bir şekilde sürdürülmesidir. Beyine ve vücudun diğer bölgelerine kendilerinin hizmetine ihtiyaç olduğunu ben bildiririm. Benim devamlı uyarılarım sayesinde Erol ne zaman acıkmış ve susamış olduğunu anlar. Soğuğu ve sıcağı hisseder. Kızmak mı yoksa korkmak mı gerektiğine karar verir. Velhasıl Erol'un her yaptığı işde şu veya bu şekilde ben etki yaparım. İşte ben Erol'un Hipotalamus'uyum ve benim hikâyem şöyledir:

Ben Erol'un beyninin diğer kısımları gibi parlak değilimdir. Düşünmek benim işim değildir. Beni Erol'un vücudunun bir santrali, sinir sisteminin büyük bir kısmının ve hipofiz bezinin (ki bu bez metabolizma, büyüme, ikinci cinsiyet karakteristikleri ve hormon sisteminin diğer bazı fonksiyonlarını etkiler) koordinatörü olarak kabul edebilirsiniz.

Görünüşüm pek de dikkat çekici değildir. Erol'un başının orta yerinde, beyninin altında bulunurum. Rengim pembemsi griye çalar ve büyüklüğüm küçük bir erik kadar olup beynin yaklaşık olarak 1/300 ü kadar bir ağırlıktayımdır. Vücudun diğer herhangi bir kısmından daha çok ikmal sistemine, çok gelişmiş bir duygu sistemine ve sinir sistemi içinde çok yoğun direkt ve endirekt sinir bağlantılarına sahibim. Benim atalarım 100 milyon yıl ötelerine kadar uzanır ve ben ilkel yaratıkların dünyada görünüşündenberi yaptığım işin çoğunu bugün Erol için de yapmakta devam ederim. Örneğin ısı kontrolu işini ele alalım. Benim sayemde Erol Siberya'da ısı — 32 C° ye düştüğü zaman da veya Libya'da + 58 C° ye yükseldiği zaman da yaşayabilir, Her iki yerde de ben onun iç çevresini devamlı olarak takriben + 37 C° de tutarım. Onun bu ısısı birkaç derece aşağı veya yukarı değiştigi zaman Erol'un başı dertte demektir.

Sıcak bir gün Erol'un kan ısısı bir derecenin onda biri kadar bir yükselme gösterdiği zaman, ben hemen çalışmağa başlarım. Ter bezlerine haber gönderir ve sempatik sinir sistemi aracılığı ile yüzey kan damarlarını genişletir ve onbinlerce ter bezini açarım. Ter cildi serinletir. Böylece Erol'un kanındaki fazla ısı da giderilmiş olur. Aynı zamanda başka beyin bölgelerine de sinyal vererek solunumu hızlandırırım. Dolayısıyla Erol hızlı soluyarak fazla ısıyı dışarı atar.

Beri taraftan soğuk bir günde Erol'un kan ısısının bir derecenin onda biri kadar düştüğünü kabul edelim. O zaman da adrenal bezlerini ve hipofiz aracılığıyla vücudun esas fırınlarını teşkil eden adelelere daha çok enerji vermek için, karaciğerin daha çok kan şekerini serbes bırakmasını sağlarım. Erol'un titremesini ve böylece de adele çalışmaları ile ısı meydana gelmesini temin ederim. Bu sırada ter bezleri kapanır ve cilt mavi bir renk alır. O üşüdüğü zaman hemen hemen maksatsız olan birşey yaparım, yani Erol'un derisini kaz derisi gibi pütürlü bir hale sokarım. Bu Erol'a atalarından kalma bir mirastır. Bunun için deri kaslarını sıkar ve tüylerini dikleştirir ve böylelikle de daha iyi bir izolasyon sağlamış olurum.

Eger Erol bir enfeksiyona maruz kalırsa, mikroplar benim duygu merkezimin hassasiyetini değiştirir ve mikropların faaliyet gösterdiği organın ısısını, bir termostatta olduğu gibi, yüksek bir dereceye çıkarırım. Erol cilt damarlarını kasmak ve titremek suretiyle vücut ısısını

bu yeni dereceye çıkarmaya çalışır. Buna muvaffak olunca da ben ter hasıl etmek ve kan damarlarını genişletmek suretiyle vücudun fazla hararetini dengede tutmaya çalışırım. Erol enfeksiyondan kurtulunca benim de duygu merkezim normal çalışmaya başlar ve Erol'un ateşi düşer.

Yaptığım önemli işlerden biri de su dengesini idare etmektir. Aslında Erol bir su hayvanıdır. O bebek iken yüzde 75 sudan ibaretti, bugün büyük olarak da hemen hemen yüzde 50 sudan ibarettir. Hergün ciğerler, ter ve idrar yoluyla üç litre su kaybeder. Eğer Erol vücudundaki suyun beşte birini veya daha çoğunu kaybederse ölür.

İşte bunun için su azlığı olağanüstü çalışmamı gerektirir. Eğer benim dedektörlerim kanın çok tuzlu olduğunu (Susuzluktan dolayı) anlarsa, balgam üretenle ben, birlikte yaptığımız bir eforla bir antiüretik hormon (ADH) hasıl ederiz. Bu fazla ADH böbreklerin normalden daha çok su çekmesine, idrarın daha koyulaşmasına ve tükrük bezlerinin tükrük akışını azaltmasına sebep olur. Böylece Erol'un vücudu mümkün olduğu kadar fazla suyu muhafaza eder ve Erol susuzluk hisseder. O zaman Erol bir iki bardak su içer ve böylece de denge sağlanmış olur.

Diyelimki Erol'un kanı, üç veya dört bira içtigi zaman olduğu gibi, çok sulanmıştır. O zaman hipofiz salgı bezine derhal bir sinyal veririm. Bu da kan dolaşımına giden ADH miktarını azaltır. Böbreklerin artık normal miktardaki suyu muhafaza etmesine lüzum kalmaz ve daha hızlı bir tempo ile idrar üretmek imkânına sahip olur.

Siz sanırsınızki Erol herzaman aç olduğunu anlayabilir, hayır anlayamaz. Yemek zamanından önce bana binlerce küçük haberler gelir. Erol'un kan şekeri ikmali azalmaya ve adalelerinde hafif bir yorgunluk hissetmeye başlar. Ben bütün bunları kıymetlendirir ve mide suyu ile salya üretimi için sinyaller vermeye başlarım. Mide büzülme hızını ve kuvvetini artırır ve tat tomurcukları daha hassas olurlar. Erol mesajı alır: yemek zamanı gelmiştir.

Hücre gruplarımdan veya Nuclei'imden ikisi özellikle yemekle ilgilidir. Eğer bunlardan biri hasara uğrarsa, Erol ne zaman durması gerektiğini bilmeden midesini habire yiyecekle doldurur. Öteki hasara uğradığı zaman da yemek hususundaki bütün ilgisini yitirir ve derhal yemekten kesilir.

Dikkat etmem ve ilgilenmem gereken şeylerden biri de seks meselesidir. Yumurtalıkları harekete geçirmek için hipofiz bezi salgısı salarım. Bunun ötesinde seks (cinsiyet) arzusu duymanın ne olduğunu bilmem. Her ne kadar başka beyin kısımları da bu konuda rol oynarlarsa da, hiç birimiz yalnız başımıza bir iş yapamayız. Fakat ben olmasaydım Erol cinsiyet bakımından haylı dengesiz olurdu. Benim bir tarafım sakatlanacak olursa seks arzusu yok olur. Öte yandan bazan beyinde hasıl olan bir basınç veya iritasyon, hipofiz bezinin fazla miktarda seks hormonu salmasına ve dolaylı olarak da seks faaliyetinin artmasına sebep olur.

Erol bazan bir haylı hiddet ve heyecana kapılır. Korteks (beyin kabuğu, beynin gri maddesi) bu halden beni haberdar etmez. Erol'un kavga etmesi veya kaçması için yapılacak bir sürü işim olurki, bunların hepsini bir anda yapmam gerekir. Hipofiz bezine, metabolizma hızını artırmak için hormon salmasını söylerim. Başka salgı bezlerini de harekete getirerek adalelere lâzım olan kanın bolca temini için, adaleleri besleyen damarların genişlemesini ve buna karşılık cilt damarlarının daralmasını sağlarım. Ozaman Erol sararır. Fakat bütün adaleler kanla beslenmeye hazırdır. Nefes alma hızı ve kalp atışı yükselir, ve kalbin her atışı ile pompalanan kan miktarı artar. Midenin çalışması yavaşlar ve Erol idrar kesesini boşaltmak ihtiyacını duyar.

Başka birtakım şeyler daha meydana gelir meselâ; kafa sinirlerini, gözleri, yüz adalelerini, farenksi (yutak) ve kalbi herhangi bir karşı koymaya hazırlar. Adale tansiyonu yükselir, cilt ısısı azalır ve nemi muhafaza etmek için tükrük bezleri kapanır. Bundan dolayı da Erol'un ağzı kurur. Erol sakinleşince de herşey bu defa tersine cereyan eder ve birkaç dakika sonra Erol da normale döner.

Erol'un dışında ne olursa olsun, ben içeride herşeyin aynı düzeyde olmasına gayret ederim. Çok şükür benim işlerim pek nadir ters gider. Zedelenmeye karşı çok iyi korunmuş bir durumdayımdır. Benim için korkacak en önemli şey civarımdaki bölgelerde tümörlerin büyümesi veya beyni besleyen damarlardan birinin kopması, veya tıkanmasıdır.

Erol benim çalışma yükümü azaltmak için birşey yapabilir mi? Pek az. Ve hakikatta benim bir yardıma ihtiyacım da yoktur. Ben uzun bir süredir çalışırım ve onun iç dünyasını düzenlemeyi Erol'un ve herhangi bir kimsenin yapabileceğinden çok daha iyi bilirim.

Reader's Digest'ten
Çeviren: Galip ATAKAN

Göze yabancı gelen bir sokak ha
si. Düsseldorf şehrinin şehir plânı
rinde şehir halkının gece gündüz
suz kaldığı gürültü şiddeti soka
bölgelere göre hesaplanmış ve g
rilmiştir. Sonuç, halkın %18'inin
lığının bu gürültü yüzünden teh
bir durum almasıdır. Çizelgedeki
kalınlıkları gürültü şiddetini gös

Gittikçe genişleyen bir salgın

GÜRÜLTÜ

Gürültü araştırmasının meydana çıkardığı korkunç veriler: Sessizlik, gürültünün hiç bulunmadığı bir ortam, insanların harcadıkları kuvvetleri tekrar bulup kendilerine gelebilmeleri için muhakkak lüzumludur. Hergün ve muntazaman.

Sükûnet ve huzur artık, sigara, ilâç, traş suyu gibi şeylerin reklamlarında, ücra kimsesiz ülkelere ait manzaralar şeklinde hayal ve rüyalarımızın birer parçası olmağa başlamıştır.

Günlük hayatımızda sükûnet ve dinlenmek denilen bu büyülü ilâç artık yalnız talihli bir zümrenin malı olabilmektedir.

Büyük şehirlerde her dört kişiden biri geceleri gürültü yüzünden uyuyamamaktadır. Bunun esas kaynağı, sokaklardaki trafik gürültüsüdür. Almanya'da bugün bu yüzden geceleri rahat uyku yüzü görmeyen insanların sayısı 15 milyondur. Gündüzleri ise yapı yerlerinden, endüstri, trafik veya kütle taşıtlarından gelen gürültü yüzünden ıstırap çekenlerin sayısı 30 milyondur.

Sonuç : Gittikçe daha fazla insan gürültü denilen bu «bulaşıcı hastalığın» kurbanı olmaktadır. Bu alandaki araştırmalar daha pek fazla ileri çitmiş değildir. Henüz görünürde elle tutulabilir koruma çareleri yoktur. İnsanlar gerçi zamanla herşeye alışabilirler. Fakat gürültüye alışılamaz. Onun yaptığı zararlar pek kolay farkına varılır cinsten değildir, o bilinmeyen bir zehir gibi yavaş yavaş organizmaya girer ve onu öldürür.

1967 yılında Almanya'da yapılan bir ankette, gürültü kaynaklarının daha fazla artmasına rağmen kendilerine bu konuda soru sorulanlardan gürültüden müteessir olanlar 14 yıl öncesine göre % 9 oranında daha az çıkmıştır.

Bundan, bizim gürültüye yavaş yavaş alıştığımızı ve bu yüzden onunla mücadelenin zamanımızın önemli bir problemi olmadığı sonucunu çıkaranlar büyük bir hataya düşmüş olurlar.

Gürültüye alışmak onun zararlı sonuçlarından kurtulmak anlamına gelmez. Bilinçli farkına varma yeteneğimiz gerçi gittikçe azalır, fakat bilinçaltı gürültü duygumuz devamlı olarak aynı ka-

Büyük bir şehrin meydan ve caddelerinde gürültü şiddeti ölçülüyor. Arka planda şehrin içinden geçen bir süper ekspres yolu görülüyor. Burada devamlı trafiğin meydana getirdiği gürültü en sakin zamanlarda bile insanların dayanabilecekleri ölçüyü aşmıştır.

lır. Bunun sonucu da gücümüzün azalması, çalışma yeteneğimizin tükenmesi olur.

İş psikologları deneylerle gürültünün, insanları iş amaçlarından uzaklaştırdığını ispatlamışlardır. Aynı gücü devamlı artırabilmek için ise, aynı gürültü düzeyinin devam ettiği sürece, daha büyük bir irade gerilimiyle çalışmak gerekmektedir ki, bu da insanın daha çabuk ve daha fazla yorulmasına sebep olmaktadır. Dikkat hassası azalmakta, bu yüzden de kazalar artmaktadır.

Gürültü Nedir?

«Gürültünün tanımlanması ve ondan korunulmasıyla ilgili ana ilkeler» adı altında Alman Mühendisler Kurumu tarafından yayınlanan bir bültende gürültü, «şiddeti dolayısıyla iç kulağa zarar veren ses» veya «insanlarda, organizmayı baskı altında tutacak derecede şiddetli vejetatif tepkiler meydana getiren» ya da «subjektif bir bezginlik duygusu meydana getiren» bir sestir.

Ses şiddeti bugün artık eskiden olduğu gibi Phon (fon) ile değil de Decibel ile ölçülür. En şiddetli duyum ve ağrı dalgası 150 Decibel'dedir. Örneğin; yoldan geçen bir kamyon 80 Desibel'lik bir gürültü yapar, uçmak üzere olan bir jet uçağı 120-145 Desibelle ağrı eşiğine varmış demektir.

Gürültü Hasta Yapar

Maden ocaklarında taş veya model endüstrisinde ve daha başka endüstri dallarında çalışan işçilerde oldukça yüksek bir yüzdenin kulaklarının ağır eşittiğini görürüz, bu iç kulaktaki duyma organının zamanla bozulmasından veya hasara uğramasından ileri gelir. Gürültünün bu «aural» etkileri ile ilgili geniş bir literatür vardır.

Fakat kulak dışı, «extra aural» etkilerine gelince, örneğin, gürültünün vejetatif sinir sistemi üzerine ya da kan dolaşımı veya hormon alış verişine olan tesirleri hakkında bilinenler pek fazla değildir.

Almanya'da tanınmış Max Planck Enstitüsünde yapılan deney serileri, uzun süre devam eden gürültülerin kalp, kandolaşımı, metabolizma bozuklukları ya deri sıcaklığının düşmesine ve mide salgılarının azalmasına sebep olduğunu ispat etmiştir. Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde ise kan bileşiminde değişiklikler ve kan şekeri düzeninde ayarsızlıklar görülmüştür. Hatta değişik vücut ayarlanmaları yollarından geçerek gürültünün, endirekt damar sertliği ve koroner kalp yetersizliklerinin kötü şekilde etkilendiği tespit edilmiştir. Laboratuvarda yapılan uyku de-

neylerinde, yavaş bir konuşmaya tekabül eden 35 Decibel de bile lüzumlu uyku derinliğinin azaldığı anlaşılmıştır. Bu deneylerin bir sonucu olarak «Alman Gürültüyle Mücadele İş Birliği» yıllarca önce oturma odalarındaki gürültünün 45 Decibel'i ve geceleyin yatak odalarındakinin ise 30 Decibel'i geçmemesi gerektiği talebini ortaya atmıştı. Aksi takdirde işten yorgun gelen insanların dinlenmeleri ve geceleri muhtaç oldukları rahat bir uykunun garanti altına alınmasına imkân olmayacaktır.

Korkunç veriler!

Birkaç ay önce, «İş Birliğinin» bu talebinin, ki aslında Alman Mühendisler Birliğinin koyduğu prensiplere dayanmaktadır, ne dereceye kadar uygulandığı hakkında bir sondaj yapılmış ve bugünkü yol trafiği karşısında dinlenmek ve gece rahat uyumak diye bir şeyin gerçekten kabil olup olmadığı araştırılmıştır. Stuttgart'taki Teknik Fizik Enstitüsünün ölçü âletleriyle şehrin trafik bakımından en hareketli mahallelerinden birinde gündüz ve gecenin değişik saatlerinde birçok gürültü ölçmeleri yapılmıştır.

Alınan sonuç korkunçtu: 13-15 arası gibi trafik bakımından pek fazla yüklü olmayan bir zamanda bile civardaki bir evde kapalı pencerelerde devamlı surette ortalama 56 Decibel'lik bir gürültü şiddeti tespit edildi, bu arzu edilen 45 Decibel'den % 25 oranında fazla idi.

Esas trafiğin en şiddetli olduğu 16-18 arasında ise elde edilen değer 64 Decibel olduki, bu da % 40 daha fazla bir şiddet demekti.

Bu sondaj ölçmeler başka şehirlerde daha uzun zaman ve daha büyük bir sıhhatle uygulanan ölçmelere tamamiyle uymaktadır. Kolonya şehrinde iki yıl süren bir trafik gürültüsü incelemesinde bütün caddelerin % 30 unun gündüzleri sürekli olarak 85 Decibel gösterdikleri meydana çıkmıştır.

Asıl korkunç olan sonuç Stuttgart'da 22-24 arasında alınmıştır. Kapalı pencerelerde odanın içinde ölçülen ortalama gürültü değeri 48 Decibel'di. Âzamî olması talep edilen 30 Decibel'e nazaran bu, yarıdan fazla yüksekti. Bu bakımdan artık burada yaşayan insanların dinlenmeleri ve gece rahat bir uyku uyumaları bahis konusu olamaz.

Yalnız ne yazık ki gürültü dalgası şehirlerimizden yeşillik bölgelerine de uzanmaktadır. Bunun sebebi de yanlış yapılan bölge planlanmasıdır. Arsaların ucuz olması nedeniyle gittikçe daha fazla konut blokları, hastaneler, yaşlılar için bakım ve huzur evleri, şehirlerarası ana trafik yollarının iki tarafına yapılmaktadır. Örneğin Stuttgart'ta kara ekspres yolundan yalnız 100 metre uzaklıkta sosyal konutlar yapılmak üzeredir, oysa daha şimdiden bundan çok daha uzakta oturan konut sakinleri karayollarının cehennemî gürültüsünden şikâyetçidirler.

Bu şekilde planlanan bir koloniye ait bir evde yapılan ölçmede 85 Decibel gibi zirve değerleri tespit edilmiştir. Sokaktan gelen trafik gürültüsü ile ya doğrudan doğruya gürültü kaynağının kendisinde, ya da kulaklarda mücadele etmek kabildir. İnsanları bu gürültüden korumak için gürültüye karşı izole, gürültüden koruyucu perdeler olduğu gibi, teknik bakımdan trafiği yarmalardan veya tünellerden de geçirmek kabildir. Fakat bütün bunlar ucuz olmayan şeylerdir. Alman İç İşleri Bakanlığının verdiği bilgilere göre böyle bir duvarın bir kilometresi 1.600.000 TL. sına mal olmaktadır. Şehir içindekiler için ise ekspres karayollarında yapılacak böyle bir duvarın hiç bir yararı olmayacaktır. Bir taraflı 3 metre yükseklikte koruyucu bir perdenin ise kilometresi 2.000.000 TL. olacaktır.

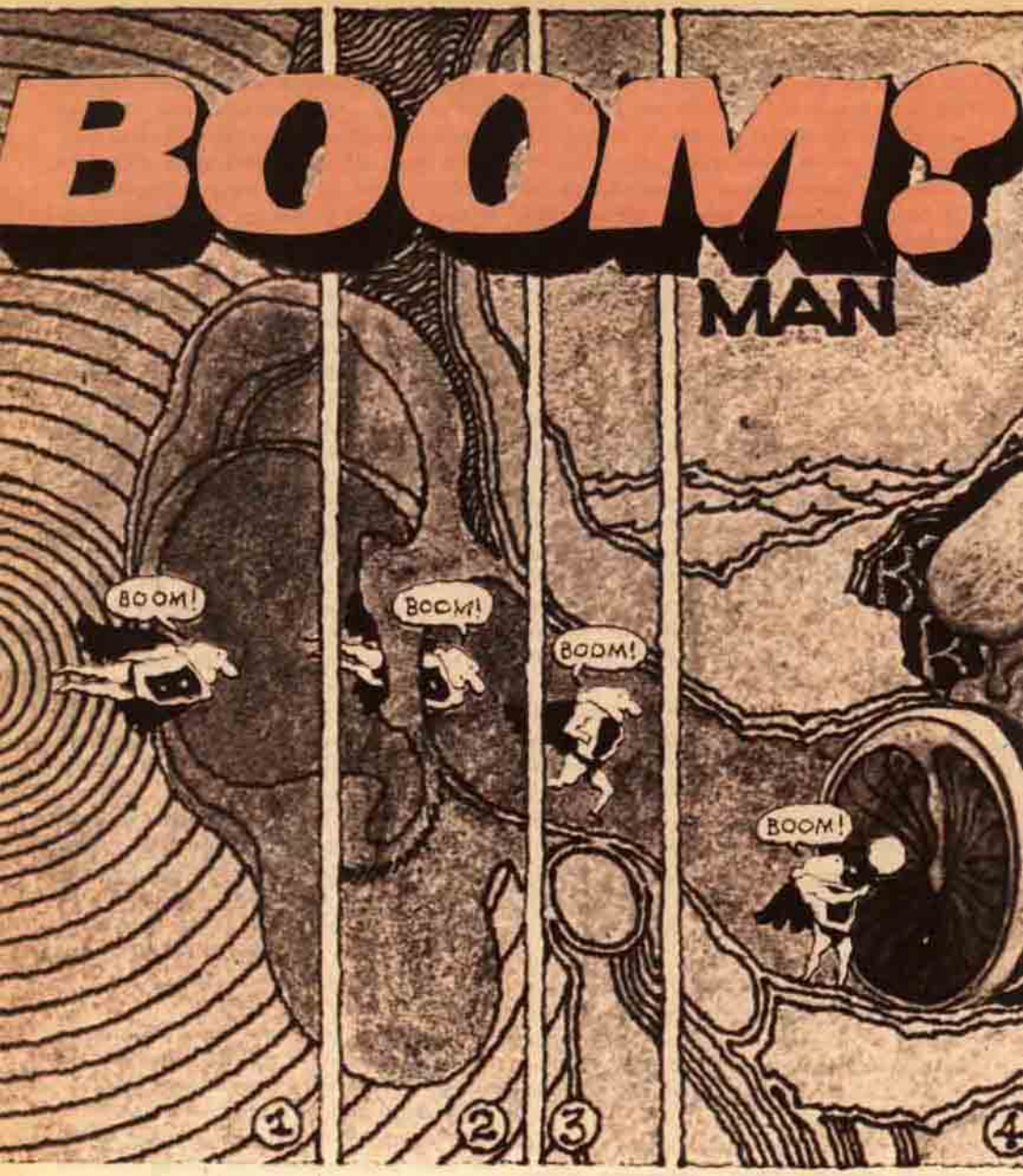
Aslına bakılırsa bir taşıtın çalışma müsaadesi alabilmesi için, çalışması sırasında «kimseyi rahatsız etmemesi» şartı vardır.

Bunlar kâğıt üzerinde hoşa giden şeylerdir, fakat acaba tekniğin bugünkü durumunda gürültüyü tamamiyle ortadan kaldırmak veya ekzoz gazlarının verdikleri zararı yok etmeğe imkân var mıdır? Olsa bile bu o kadar yüksek bir maliyete sebep olacaktır ki, bunu kim ödeyebilir?

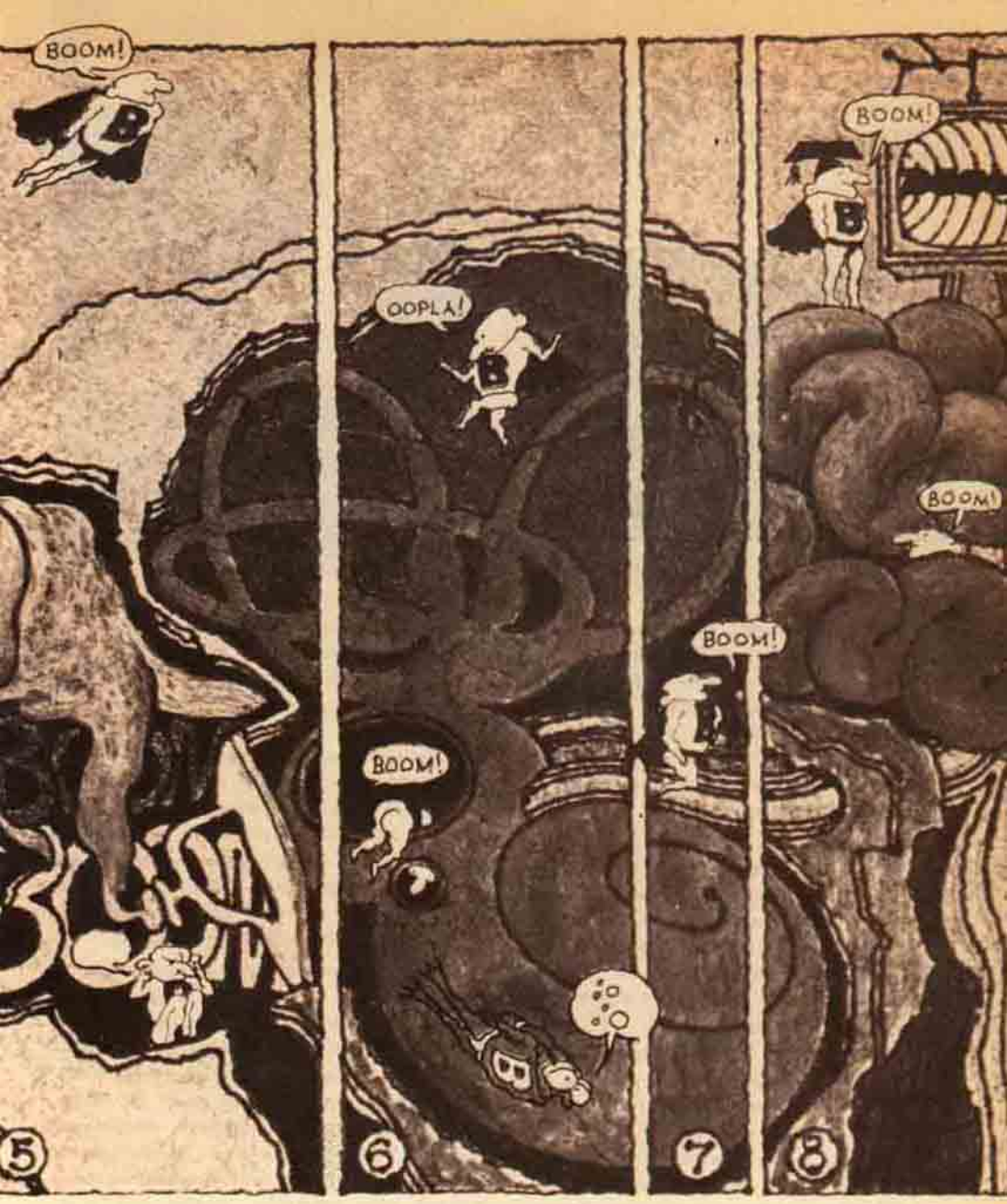
Sonuç

Gürültü ile hava bugün birinci derecede genel sağlık politikası ile ilgili bir görev ve sosyal bir ödevdir. Zira kanun koyucusunun yanlış bir planlaması ve eksik bir uygulaması tratik gürültüsünü modern bir bulaşıcı hastalık haline sokabilir. İnsan gücünün yorucu bir çalışma gününden sonra tekrar eski düzeyini bulabilmesi ancak tam bir gece istirahati ile kabildir. Oysa böyle tam bir gece istirahati, halkın büyük bir çoğunluğu için artık emniyet altına alınmış birşey değildir. Eğer yakın bir zamanda buna karşı esaslı bir tedbir alınamazsa, hepimiz büyük bir tehlike ile karşı karşıyayız ve ergeç sağlığımızı kendi ürünümüz olan tekniğe kurban etmiş olacağız.

X - Magazin'den



Gürültü : Çağımızın belâsı ve zevki



«Adım Boom'dur. Uygarlığın gürültüsü tarafından çok hoşlandığım bir geziye gönderilirim. Bu gürültülü oyunumu oynamak üzere sayısız insanın kulaklarında kendime bir sığnak bulurum. Kulak kıkırdağı beni bir huni gibi yakalar. Onun dolambaçlı yolları beni kulak zarına kadar hiç bir engele çarptırmadan yöneltir, çoğun balmumu gibi yapışkan bir maddeyle bulanmış küçücük kıllar bana orada biraz direnç gösterirler. Fakat tam rahat ve sükûna, beyinin dolamları içinde yuva kurduğum zaman kavuşurum ve o zaman bütün bu gürleyici, patlayıcı zıplama ve hoplamalarımın bir işe varadığını anlarım».

Gürültünün insanlar üzerine yaptığı etkiyi daha iyi araştırabilmek için suni gürültü «üretiliyor». Özel bir oparlör sesi çevresindeki evlerin duvarlarına yöneltirken.

"Ulu Tanrım, bana huzur denilen Cenneti ....Sessizlik ve sükûnu ihsan eyle ...."

Eski Çinliler ölüme mahkûm olan suçluları boru ve davul gürültüleriyle öldürürlerdi. En büyük ceza, onlarca, asmak değildi. Suçlunun etrafında toplanan flüt üfürücüler, davulcular ve daha birçok gürültü yapıcılar hep birden «konserlerine» başladıktan biraz sonra suçlu yere yıkılır ve bu gürültü zavallı tamamiyle ölünceye kadar sürerdi. «Bu insana en büyük ıstırabı veren bir ölüm şekliydi».

Aradan 2000 yıl geçti. Günlük gürültüler, köpek havlamaları, bebeklerin ağlamaları, su borularının ses çıkarması, sifonların çekilmesi çağımızın insanına, ellerini gökyüzüne kaldırarak, «Ulu Tanrım, bana gürültüsüz bir dünya ver, bana huzur denilen o cenneti, sessizlik ve sükûnu ihsan eyle», şeklinde dua etmeye zorladı.

Fakat gürültüden sinirlenen birçok insanlar ise Tanrıya dua etmekten başka şeyler de yapmaktadır. Meselâ Münihli grafikçi Helmut Winter uçakların gürültüsüne içerleyerek kendi yaptığı bir mancınıkla onları «bombardıman» etmeğe kalkmıştı. Almanyada çalışan yabancı işçilerden Sicilyalı Michele Castro'da Bremen'deki Protestan Kilisesinin papasını çan çalarken yakalamış ve kilisenin kapısına kadar sürükleyerek götürdükten sonra «seni öldürürüm, benim «bambini» (çocuklar) uyumak yok kaç gün» diye zavallı papazı korkudan tir tir titretmişti. Bir Japon öğrencisi de kafasını, haftalarca kendisini rahatsız eden sokaktaki kazık çakan buhar şahmerdanının altına koyarak intihar etmiş ve böylece bu dayanılmaz gürültüden kendisini «kurtarmıştı».

Salgın hastalıkların ünlü araştırıcısı Dr. Robert Koch, «insanlar birgün gürültü ile de tıpkı kolera ve veba ile savaştıkları gibi savaşmak zorunda kalacaklardır», demişti.

O gün geldi.

Almanyada yapılan bir araştırma her iki kişiden birinin gündüzün, her dört kişiden birinin de geceleyin gürültüden müteessir olduğunu göstermiştir, altı kişiden biri de artık ne gündüz, ne de gece aradığı sükûneti bulamamaktadır. Fakat bunlardan çoğu gürültünün, evlerimizi, iş ve dinlenme yerlerimizi ne kadar kötü bir şekilde etkilediğinin daha tamamiyle farkında değildir.

Gürültü tufanı herkesin gurur duyduğu bir şeyin sonucudur. Teknik çağımızın rahmetlerinin, ekskavator, greyder gibi dev yol yapma makinelerinin gürültüleri, buhar çekiçlerinin gümbürtüleri, sonsuz otomobil kuyruklarının bitmez tükenmez uğultuları, uçakların dayanılması güç ulumalar her gün insanların kulaklarını doldurmakta, sinirlerini bozmakta ve onların hayattan bezmelerine, şaşkınca ve tecavüzkâr hareketlerde bulunmalarına sebep olmaktadır. İnsanları özellikle şehirlerde en fazla taciz eden trafik gürültüleri olmaktadır. Gürültü ile ilgili bir incelemesinde uzman Dr. Otto Guthof 1968 yılı başlarında şöyle diyordu :

«Trafik gürültüsü trafik noktalarında artık insanlara zarar verecek sınırı aşmıştır. Özellikle vatandaşların ertesi gün rahatça işlerinde çalışabilmeleri için muhtaç oldukları gece sükûneti nüfusun büyük bir kısmı için sağlanması imkân-

sız bir hal almıştır». Offenburg'lu bir vatandaş uçak gürültüsünden şikâyetini Rhein-Main Hava Alanı direktörüne yazdığı bir posta kartıyla şöyle ifade etmiştir:

«Gece saat 3.45 te hastane ile «Rosenhöhe» arasındaki bölgede uçan pilota fazla kötü bir şey dilemem, fakat midesi 8 gün müddetle Main nehrinin sularından daha ince sürsün...»

Uçaklar yüzünden gece tatlı uykularından uyananların sayısı Federal Almanyada yavaş yavaş 40.000'i bulmuştur.

Arada sırada gürültü yüzünden şimdiye kadar sakin ve barışçıl tanınan vatandaşların başkalarına tecavüz ederek suç işledikleri bile görülmeğe başlamıştır. Chicago'lu Brian Jones yıllardanberi cadde üzerindeki evinden geceleyin geçen otomobillerin her türlü gürültüsünü işitmeğe alışmıştı. Fakat bir gün artık son damla bardağı taşırmış olacak ki, sabahleyin her zamanki gibi bürosuna gelen Jones masa arkadaşının kahvesini karıştırırken, kaşığı fincanın iç tarafına sürmesi ve iç gıcıklayıcı bir ses çıkarması üzerine, yanındaki iskemleyi yakaladı ve kahvesini böyle gürültüyle karıştıran arkadaşının omuzuna fırlattı. Jones nihayet sinirlerini yatıştıracak bir şey yapmağa muvaffak olmuştu, fakat bu ona 6 ay hapse mal oldu.

Bu konuda Amerikan Sağlık Servisi danışmanlarından Dr. Samuel Rosen, «gürültü insanı hasta yapar, kavga ve tecavüzkâr hareketlere ve düşüncesiz eylemlere sebep olur» diyor. Âni gürültüler dramatik vücut tepkilerine sebep olur: «Adrenalin hormonu kana hücum eder, tıpkı gerginlik ve korku anlarında olduğu gibi, kalp çabuk atmağa başlar, gözbebekleri genişler, kafa iki tarafa sallanır, deri renksizleşir, yemek borusu, mide ve bağırsaklara kramp gelir.» Bütün bu simptomlar (âraz) sinirli, nörotik veya hafif psikolojik bozuklukları olan insanları, ıstırap verici gürültü altında sonunda normal hareket ve davranışlarından uzaklaşmağa zorlar.

Bugünkü bu gürültü fırtınası ne kadar belirgin ve insan sağlığı için ne kadar tehlikeli ise ona karşı alınan tedbirler de o kadar basittir.

«Gürültü ile mücadele» adındaki derginin görüşüne göre, bir yabancı işçinin ağzını kapalı tuttuğu veya iş parçasını aynı gürültülü hareketle yakalamadığı takdirde tam iş yapmasına imkân yoktur. Aynı dergi, İngiltere ve İsviçre işletmelerinin yabancı işçileri teskin etmek ve batının yaşama kültürüne daha iyi uyabilmelerini sağlamak için neler yapılması gerektiği üzerinde durmakta ve biz yarın mevcut gürültünün Türkiyeden, Yunanistandan, Fastan gelen yabancı işçiler tarafından daha da arttırılmasını sağlamağa çalışmalıyız, demektedir.

Fakat ortama uydurulmağa çalışılan bu insanların, inşaat şantiyelerinden ve uçaklardan gelen gürültülerle kulakları ağır işitmeğe başlarsa, o zaman da buna Hamburg Yapı İşleri Hukuk Dairesi şefi şu cevabı vermektedir: «Her vatandaş kaçınılmasına imkân olmayan gürültüleri kabul etmek ve en iyi olanaklarına göre kendisini korumaktan zorunludur.»

Öte yandan yeni gürültülü modern müzikten hoşlananlarla endüstri ise gürültüden zevk almaktadır. Modern Beat müziği adı altında yayılan tam tam ve gitara gürültüleri, otomatik bir perçin çekicinin gürültü düzeyine çıkmaktadır: 110 Dezibel'den fazla. Bir taraftan da Amerikada işitme cihazları yapan tanınmış bir firmanın baş mühendisi, sessiz çalışan elektrikli yardımcı cihazlarının alıcısı az olmaktadır. Halk elindeki şeyin çalışırken belirli bir gürültü yapmasından hoşlanmaktadır, demektedir.

Amerikanın dev otomobil yapıcıları, otomobil kapılarının kapanırken dolgun ve kuvvetli bir ses çıkarmasını sağlamak için «her yıl binlerce dolar harcamaktadırlar. Hemen hemen hiç ses çıkarmayan elektrik süpürgeleri yapmak kabildir, fakat ev kadınları bunları verimsiz diye satın almayacaklar ve gürültüsü çok olanları tercih edeceklerdir. Babacan aile babaları ise otomobillerinin gürültüyle durup kalkmasını pek severler».

Her taraftan birçok gürültülerin duyulduğu endüstri dünyasında kana adrenalinin hücum etmesi pek o kadar nahoş bir şey olmadığı ve genç kız ve erkeklerin Pop ve Beat'in top atışını andıran müziğini ççşarak dinlemege ve dans etmeğe bayıldıkları ve ev kadının kulakları rahatsız edici motor sesli elektrik süpürgesinden hoşlandığı ve bundan bir yaşama cesareti ve zevki çıkardığı göz önünde tutulursa, Chicago'daki bir konferansta «Gürültü seks (cinsiyet) ile yakından ilgilidir» diyen psikoloğa hak vermek gerekecek.

Biri için gürültü olan şey, öteki için en tatlı bir nağmedir. Motosikletlerinin ekzozlarını patlatarak caddelerden son hızla giden gençler için bundan daha zevkli bir müzik olamaz.

Tavlada düşeş geldiği zaman hasmının taşlarını adeta kıracakmış gibi vurarak ses çıkartan oyuncu kadar mutlu insan az bulunur. Ama bir de ötekine sorun.

Hobby'den

Virüslerle dolu bir burun, baş ağrısı ve kırıklık hiç hoşa giden bir durum değildir. Bugün nezle ve benzerleri insanları işlerinde devamsızlığa yönelten en önemli hastalıklardandır. Her insanın aklına, son zamanlarda bu kadar büyük ilerlemeler kaydeden tıbbın, bu konuda başarısızlığa uğramasının sebebinin ne olduğu sorusu gelivor.

ÖKSÜRÜK, NEZLE VE SES KISIKLIĞI

Dr. David A. J. THYRRELL

Yaşaran gözleri, akan burnu, ikide bir de hapşırması ve cebinde taşıdığı yarım düzine mendiliyle karşınıza çıkan biri, çevreyi uyarması gereken bir tehlike işaretidir. Bu gibi hallerde ondan derhal uzaklaşmaktan başka yapacak birşey yoktur, zira nezle aslında tehlikeli olmayan, fakat çok üzücü bir hastalıktır. Uygar memleketlerde halk arasında rastlanan hastalıkların da başında gelir. Buna en fazla çocuklar yakalanırlar, fakat birçok yetişkinler de yılda birkaç kez onunla savaşmak zorundadırlar.

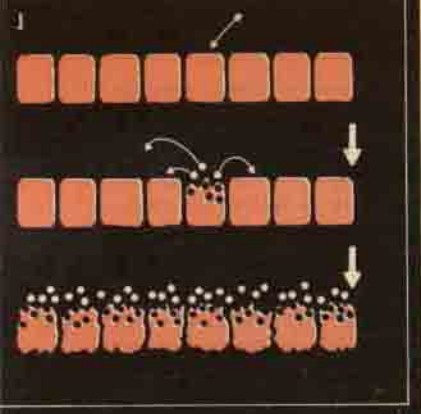
Tıbbın ilk günlerinde burundan akan bu sıvının kan, ter v.b. gibi vücudun lüzumlu sıvılarından biri olduğuna inanılırdı ve o zamanki bir kurama göre, iyi olmak için bunun dışarı atılması gerekliydi ve başka herhangi bir önemi de yoktu. Bugünün sağlık istatikçileri ve ekonomi uzmanları daha başka düşünüyorlar, çünkü onlar üst solunum yollarının (burun ve boğaz) enfeksiyonlarının personeli iş yerinden, öğrencileri de okuldan uzak tutan en büyük etken olduğu kanısındadırlar. Aynı zamanda bunlar normal halkın sağlık durumunu zaman zaman bozmakta ve kronik göğüs veya kalb hastalığı çekenlerde, bu hastalıkların daha ağır bir şekilde geri gelmesine sebep olmaktadırlar. Bütün bunlar nezleye karşı modern bilimsel imkânlarla savaş açmanın günü gelmiş olduğunu gösterir.

Daha nezlenin, esintiden, soğuk hava veya bakterilerden meydana geldiğinin tartışıldığı günlerde, 1914 te, Dr. Kruse Münih'de bu işi eline aldı. Nezleli bir hastanın burnundan akan salgıyı bir cam tüp içinde topladı ve aklınca bunun içinde bulunan bütün bakterileri toplayabilmek için sıvıyı çok ince bir filitreden geçirdi, süzdü. Sonra süzülen bu «temiz» sıvıdan birkaç damla aldı ve laboratuvarında beraber çalışan arkadaşlarından bir kaçının burunlarına akıttı. Ertesi gün bu «deney kobay» ları dehşetli bir nezleye yakalanmışlardı. Demek ki bakterilerden çok daha küçük organizmalar vardı ve bunlar o ince filitreden geçebilmişlerdi: Virüsler. Uzun zaman buna kimse aldırış etmedi, nihayet 1930 yılında Amerikada Dochez ve arkadaşları daha geniş ölçüde araştırmalarla bunu ortaya çıkardı.

Bundan sonraki yıllarda virüs'ü çoğaltmağa, kültürünü yapmağa uğraştılar, fakat o zamanki metodlarla pek fazla bir başarıya varılamadı. Büyüme ve çoğalmasını sağlamak için virüs'ün döllenmiş bir tavuk yumurtasına aşılanması iddiası ciddiye alınmadı ve elde edilen biricik başarı nezleye yakalanmış bir şimpanze oldu. Görünüşte öteki bütün deney hayvanları bu virüslere pek aldırış etmediler.

1946 da Salizbury'de yalnız nezle üzerine araştırma yapan bir merkez kuruldu. Bu araştırma ile uğraşanlar eski Amerikan hastane barakalarında çalışmalarına devam ettiler, oralarda bugün bile bu konuda araştırma yapılır.

O zaman her 15 günde bir bilimsel araştırma aşkına burunlarını nezle araştırmasına sokan 20 gönüllü gelirdi. Bunlar özel binalarda psikolojik sebeplerden dolayı ikişer kişilik odalara konulur ve zamanlarını oyun oynamakla veya civardaki kırlarda dolaşmakla geçirirlerdi. Eğer geldikleri günden başlayarak 4 gün içinde kendilerini iyi hissediyorlar ve sıhhatte görünüyorlarsa, deney yöneticisi burunlarına, ya hafif bir tuz eriyiği, ya da içinde az bir miktar nezle virüs'ü bulunan benzeri bir eriyik damlatırdı. Bunun sonucu her gün esaslı surette kaydediliyor ve hayali ve yalnız kuruntuya dayanan herhangi bir so-



1 — Virüslerin hücumu ve çoğalmaları. Açık renk hücreler sağlam hücrelerdir, koyu renkliler ölmek üzere olanlardır.

2 — Virüslerin üretilmesinde esas doku kültürüdür. Elverişli bir dokudan hücreler alınır ve içinde yaşaması için lüzumlu bütün maddelerin bulunduğu bir besin ortamına konur. Hücrelerin büyüme ve bölünmeleri devamlı surette mikroskop altında incelenir.

3 — Böyle bir kültür tüpüne içinde virüs bulunan burun zarı salgısı damlatılır. Bir hafta sonra mikroskopta ölmekte olan, virüs bulaşmış hücreler görünür.

4 — Solunum boru zarından alınan hücrelerin küçük kaplar içinde kültürleri yapılır, kabın dibi çizilmiştir, böylece doku oralarda kendine sabit bir dayanak bulur.

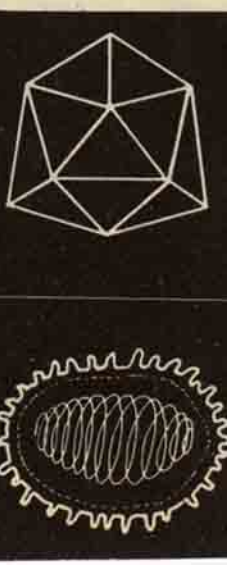
nucun deneylere karışmamasını sağlamak için, kimin burnuna tuzlu su, kimin burnuna virüslü eriyiğin damlatıldığını ne deneye katılanlar, ne de deney yöneticisi bilmiyordu.

Bu metod sayesinde virüs'ü bulmak ve ondan istenilen miktarda toplamak kabil oluyordu, bunun için nezleye tutulan şahısların burun salgılarını bir tübe almak kâfiydi. Bundan sonra insan - kobaylara başvurulmadan da nezle virüs'ünün kültürünü yapmağa imkân verecek başka metodların gelişmesinde de çalışmanın faydalı olacağı düşünüldü. Son 15-20 yılda işte bu konuda çalışılmağa başlandı.

Temel düşünce, insan burnunda oluşan virüslerin azalması ve çoğalması olayının deney tüplerinde hücre kültürleri üzerinde de yapılabileceği idi. Meselâ organizmadan hücre toplulukları izole edildiği ve onlara gerekli bütün besin maddeleri verildiği takdirde, bu hücreler yalnız yaşamakla kalmıyorlar, aynı zamanda büyüyorlar ve durmadan bölünüyorlardı. Bu gibi hücre kültürlerinin birçok deneyler için büyük önemleri vardı, çünkü deney hayvanlarına ve kısmen deney için insanlara lüzum bırakmıyordu. Bu nezlede özellikle iyi karşılanan bir şeydi. Burada ilk önce kullanılan hücreler insan embryo'larının, dölütlerinin, böbrek ve ciğer dokularından veya lenf yumrusu dokularından alınıyordu. Devamlı bölünmeleri dolayısıyla esas hücrelerden oluşan yaşyu-hücreler asıl ana hücrelerin karakteristik vasıflarını kaybediyorlardı. İçinde virüs'lerin bulunduğu bir burun salgısı bu hücrelerin bulunduğu bir tüpe damlatılıyordu, deney şahıslarda bu damlalar, onların nezleye yakalanmasına sebep olduğu halde bazı virüsler bu ortamda çoğalmıyorlardı. Daha başka insan dokularının hücre kültürleriyle denemeleri yapıldı ve şartlar elverişli olduğu takdirde (ki bu hususdaki kriterler maalesef hâlâ bilinmemektedir) virüs hücreye girmekte ve geniş ölçüde bir virüs akımı yeni hücreleri sarmaga, oralarda çoğalmağa başlamakta ve bu böylece sürüp gitmektedir. Araya gene gönüllü bir deneğin sokulması ve böylece virüs'lerin gerçekten çoğaldığının ispatı gerekiyordu. Bilindiği şekilde test tüpünden alınan birkaç damla bu gönüllülerin burunlarına damlatıldı. Onlar nezlelenince bilginlerin sevincinin sonu yoktu, çünkü virüsler hücre kültüründe üreyebilmişlerdi. Sonraları virüslerin bu çoğalması çok daha zarif bir şekilde tespit edilebildi. Esas itibariyle virüsler başka organizmaların hücrelerinde asalak olarak çoğalıyorlardı, böylece onları bir ticaret gemisine giren ve geminin (ev sahibi hücrelerin) yönetimini ellerine alan ve bütün tesisleri kendi çıkarları için çalıştıran korsanlara benzetmek kabildir. Biyolojik olarak bu esas ev sahibi hücrelerin ağır hasara uğraması veya tamamiyle ölmeleri anlamına gelir. Virüslerin kendileri görülemeyecek kadar küçük olmalarına rağmen, bu sonuçlar bir ışık mikroskopu altında kolayca seçilebilir. Böylece artık gönüllü deneklere ihtiyaç olmadan virüsleri bir veya iki kültür tüpünde çabuk ve emin olarak meydana çıkarmak kabil oluyordu.

Bundan sonra bir hücre kültür metodu daha bulundu ve bu virüslerle çalışmada ideal bir yöntem sayılabilir. Bu küçük doku parçacıklarını esas organ bağı içinde bulunduğu şekil ve ayrımlarda muhafaza etmeği mümkün kılmaktadır. Bundan dolayı buna organ kültürü adı verilmektedir ki esas itibariyle ilk önceleri yalnız bölütsel (embryoya ait) dokuların kültürü için kullanılmaktaydı. Bu şekilde insan burnunun sümük za-

Adenovirüslerle Picornavirüslerin kübik simetrik şekilleri sağda fazlasıyla şematik bir suretto gösterilmiştir. Solda ise elektron mikroskopta 440.000 kere büyütülmüş olarak iyice gözükmektedir. Burada albümin zarın küçük birçok parçacıklardan meydana geldiği görülüyor. Öte yandan onlardan tamamiyle farklı olan influenza virüsleri, parainfluenza virüsleri, kızamık virüslerinin şematik resmi, elektron mikroskop ile 300.000 kere büyütülerek alınan fotoğrafla karşılaştırılırsa gerçeğe ne kadar uygun olduğu görülür. Yuvarlak parçacıklar üzerinde mini mini yüzey dikenlerini görmek kabildir.



ından alınan parçacıklar kültürleri yapıldıktan sonra da organizma içindeyken sahip oldukları özellik ve niteliklerini aynıyle koruyorlardı. Bu çok büyük önem taşıyan bir şeydi, çünkü bu dokular bir kere salgılı bir sıvı üretiyorlar, bir kere de bunların hücrelerinin sayısız incecik titreşen uçları, çıkıntıları vardır ve bu sayede onlar burun deliğine veya bogaz açıklığına doğru giderler. Bu iki esaslı nitelik suni şartlar altında da gözlenmiştir. İnsan burnunun sümük zarı dokusu bir virüs enfeksiyonuna karşı son derece duyarlıdır, çünkü onun içinde virüsler eski doku kültürlerinde rastlanmayan bir hızla çabukça çoğalırlar. Virüslerin canlılıklarını kaybetmeleri de kolayca tespit edilebilir, çünkü uçların titreşimi durmakta ve hareket yetenekleri kalmamaktadır.

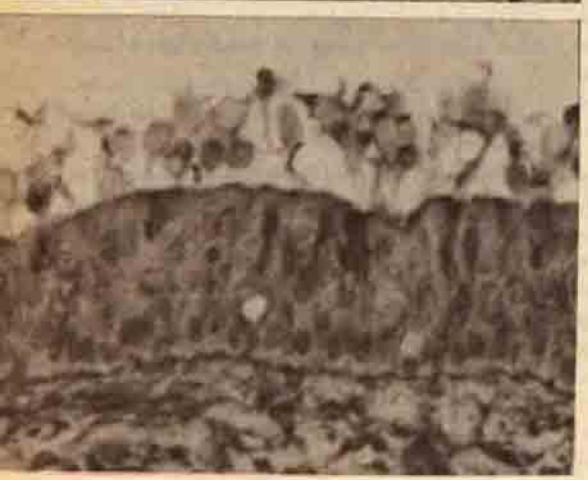
Böylece virüslerin canlı olarak tutulması ve çoğaltılması problemi en tatmin edici şekilde çözülmüş ve bu koşullar altında virüslerin kendilerini daha esaslı surette gözlemeye doğru önemli bir adım atılmış oluyordu. Burada onların hepsinin burun ve boğaz yollarına hücum edecek şekilde nitelenmiş olduklarının, fakat şekil ve içyapı bakımından hiç bir surette birbirlerine benzemediklerinin meydana çıkması büyük bir hayrete vesile oldu. Bunların o sayısız değişik tiplerinden söz etmeden önce bu canlı maddelerin en önemli özellik ve yeteneklerine kısaca değinelim. Onlar (bildiğimiz normal ışık mikroskopu için çok küçüktürler) yalnız elektron mikroskopunda görülebildiği için, onları göz önüne getirmek hemen hemen imkânsızdır. 100 nanometre büyüklüğünde bir virüsün bir metre olduğunu varsayalım. 175 santimetre boyunda bir insanın aynı orana göre 17.500 km uzunluğunda olması gerekecekti, yani uykuya yattığı zaman başı Çinde, bacakları Güney Amerikada olacaktı.

Virüsler uzun zaman bilginler arasında tartışma konusu olmuştur, zira onların canlı mı, cansız mı sayılması gerektiği bilinemiyordu. Esas ev sahibi hücreler olmadan hiç bir canlılık eseri göstermiyorlardı, çünkü kendilerine özgü bir metabolizmaları yoktu, bundan başka normal bir canlı varlığın alâmetleri olan şeylere de sahip değildiler. Onlar çoğunlukla dış zarı meydana getiren albuminden ve nuklein asitten oluşmuşlardı. Bu nuklein asit, bilindiği gibi, kalıtımın (irsiyetin) esasıdır ve virüslerin canlı maddeler olarak kabul edilmesinin sebebi de bundan gelmektedir.

Değişik virüslerin bu büyük yığını en iyi, zarlarının şekillerine ve kimyasal iç yapılarına göre sınıflandırılabilirler.

Solunum yollarının enfeksiyonuna sebep olan değişik birçok virüsler hakkında bilgi edinmek için onları tablonun yardımıyla bir sıralayalım. Üst yarıda kübik simetrik iç yapısı olan virüsler toplanmıştır. Dış zarı oluşturan albümin molekülleri 20 üçgenden o şekilde bir araya gelmiştir ki, profili bir yirmigen meydana getirir. Bu üç boyutlu parçacığın içinde nuklein asit (ya desoxyribonukleinasit, DNA, ya da ribonukleinasit, RNA) ve başka albümin molekülleri vardır. Bir virüs grubu içinde bile zar albüminlerinin bileşimi büyük ayrımlar gösterir. Virüslerin hücumuna uğrayan bir organizma tabii bu yabancı albümine karşı kendisini savunur: Karşı bir tepki ile o da kendiliğinden antikor'lar adı verilen belirli almüminler üretir, bunlar virüslerin zarlarını parçalar ve böylece onları savaş dışı yaparlar. Bu antikorlar çok özel şeylerdir. Bunlar yabancı bir albümine bir anahtarın, ait olduğu kilide, uyduğu gibi uyarlar. Antikorlar özel dokularda oluşur ve son-

Adı	Dış Yapısı	Kimyasal Yapısı	Serum Tiplerin Sayısı	Nanometre cinsinden büyüklükleri (= Milyarda bir metre)
Adenovirüsler Picornavirüsler a) Enterovirüsler b) Rhinovirüsler	Kübik (20 yüzeyli)	Esas itibariyle Nukleinasit ve Albümin	33 70 89	70 n m 27 n m
Parainfluenzavirüs Kızamık virüsü Influenzavirüs A, B, C	Oval yuvarlak	Nukleinasit ve albüminden başka, virüsün zarfının içine yerleşen esas hücrenin yağlı maddeleri	4 1 Herbirinde birçok	100 — 200 n m 100 — 200 n m 80 — 160 n m



Nezle mikroskop altında nasıl görülür? Rhinovirüsler solunum boru dokularından hazırlanmış bir hücre kültürü üzerine verilir ve arkasından sağlam doku ile virüslerle bulaşmış dokunun mikroskopik fotoğrafları çekilip birbiriyle karşılaştırılırsa bu küçücük şeylerin ne büyük bir hasara sebep oldukları açıkça görülür. Sağlam dokuda (yukarıdaki resim) hücrelerin ince kıllara benzeyen çıkıntıları, uçları ve aynı zamanda hücrelerin içindeki ve yüzey üzerindeki salgı (pembe renkte) iyice görünebildiği halde, virüslerle bulaşmış dokuda (aşağıdaki resim) bunlardan artık hiç birşey görülememektedir. Hücreler tamamiyle harap olmuştur ve alttaki doku tabakasıyla hemen hemen hiç bir bağlantısı kalmamıştır. Burada deneysel koşullar altında solunum yolunun zar dokusunda meydana gelen şeyler, tabii durumlarda insan burnunun zar tabakasında cereyan etmektedir, bu tabakaya karşı özellikle Rhinovirüslerin «sempatisi» vardır.

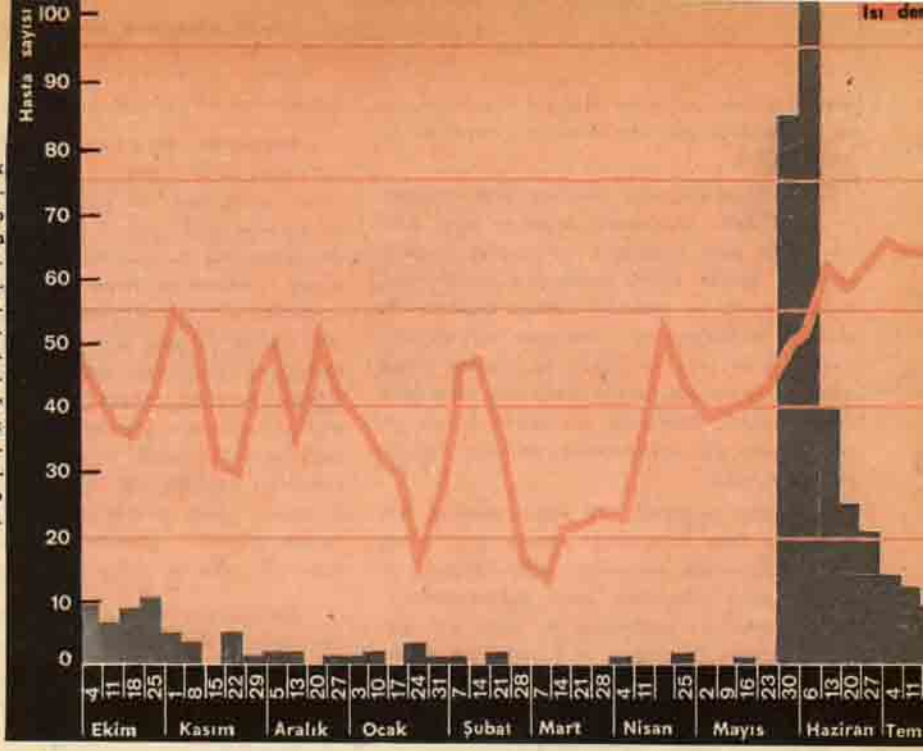
Fakat nezlenin tipik hastalık kalıbında daha başka şeyler de vardır. Burun sümük zarına daha kuvvetli bir surette kan hücum eder, o kızarır, kabarır, şişer ve sümüklü bir salgı akmağa başlar. Eğer burun damlası kullanılırsa, kısa süren bir süre için şişiklik söner, fakat virüsler yayılmalarına devam ederler, buna engel olunamaz. Çoğu zaman nezle bir haftada iyi olur, fakat yakındaki boşluklara atlayabilir. Eğer burun zarındaki şişkinlik çok fazla ve bu yüzden akacak açıklıklar tıkanmışsa, cerahatli ve sümüklü salgı toplanabilir ve kemiklerin içinden buruna, ağız boşluğuna, veya yanaktan dışarıya atlayabilir.

ra kana karışırlar.

Bir insanın adenovirüs'ler tarafından sarıldığını varsayalım. Ondan kan alınır ve bir santrifuj vasıtasıyla kanı meydana getiren hücresel unsurlardan (meselâ akyuvar ve alyuvarlardan) uzaklaştırılır. Geriye serum denilen bir sıvı kalır ki, antikorlar da bunun içindedir. Uzmanlar bu yüzden bu seruma kısaca antiserum derler.

Şimdi bu sıvının virüsleri zararsız hale soktuğuna inanılmaktadır, fakat antiserumu tekrar adenovirüslere karşı bir teste tâbi tutulunca, birkaç virüsün buna rağmen çoğalmakta olduğu hayretler içinde görülür. Adenovirüs oyleyse bildiğimiz adenovirüs değildir! Birçok değişik antiserumlarla yapılan uzun denemelerden sonra, 30 birbirinden başka adenovirüs tipinin bulunduğu tespit edilmiştir. Bunlar albümin zarlarının değişik bileşimlerinden fark edilmektedir ve yüksek sayıda değişik antikorların oluşmasını etkilemektedirler. Ayrı ayrı virüs tipleri antiserumlar yardımıyla belirlendiğine göre, bunlara serotipler adı verilir.

Pikornavirüslerde ise 150 den fazla serotip ayırdedilmektedir. Pikornavirüsleri daha büyük bir familyadır. Çocuk felcine sebep olan çok tehlikeli polyovirüsü de onların arasındadır. Bu virüsler herşeyden önce sindirim yollarında yaşarlar, fakat boğazda, solunum yollarında da yuvalanabilir ve ses kısıklığı meydana getirebilirler. Bunlara çok benzeyen başka virüsler de yalnız burunda çoğalırlar ve nadiren solunum yollarının derin kısımlarına inerler. Bunlara rinovirüs'ler denir (rhino-burun). Tablonun alt yarısında büsbütün başka bir iç yapısı olan virüsler vardır. Onların dış zarları kısmen virüs albümininden ve kısmen de hücum ettikleri hücrelerin yağlı maddelerinden oluşmuşlardır. Bu yüzden bu parçacıklar sert değil, esnek ve çabukça çevrenin şeklini alma yeteneğindedirler. İçeride bir albümin ipliğiyle sıkıca bağlanmış olan bir nuklein asit şeridi vardır, ayrıca bunlar bir de helezoni şekilde kıvrılmışlardır. Bu virüs tipine, kabakulak virüsü ile çok yakından akraba olan Parainfluenza virüsü de girer. Hem solunum yollarına bulaşan, hem de deri üzerinde sivilce ve kabarcıklar meydana getiren kızamık virüsleri de bunlara çok benzer.



...er düşük sıcaklık ...rece'eri soğuk al... ...nlıklarına sebep ...aydı, Spittzbergen ...kım adalarında o... ...ranlar devamlı su... ...tte nezle ve ses kı... ...lığından kurtula... ...yacaklardı. Bura... ..., limana ilk gemi... ...a gelmesinden ve ...yfaların hastalık ...rüsleri etrafa yay... ...alarından sonra he... ...n bir nezle ve grip ...lgını başgösterdi.

İnfluenza virüsleri (grip virüsleri) nin de iç yapısı genellikle aynıdır. Bütün bu virüsler soğuk algınlıklarına sebep olabilir ve bu şöyle meydana gelir: Hava ile beraber solunum yollarına giren bir virüs parçacığı, burun sümük zarının yüzeyine veya daha derine giderek boğaz boşluguna çarpar. Bir hücreye hücum eder, içine girer, onun içinde çoğalır ve onu parçalar. Bunun pek önemli bir etkisi olmaz, çünkü orada daha milyonlarca hücre vardır. Bununla beraber virüsler çok büyük bir tempo ile çoğalırlar, daha çok sayıda hücrelere sataşırlar ve birkaç saat sonra bunlar da etrafa virüs yaymağa başlarlar, birkaç gün sonra bütün zarın esaslı bir kısmı virüslerle bulaşmış olur. Bu «İnkübasyon devresi» adı verilen «kuluçka dönemini» oluşturur, asıl bundan sonra boğazda yanma, nezle öksürük, salgı üretiminin artması gibi belirtiler meydana çıkmağa başlar. Eğer bulaşma (enfeksiyon) burunda başlamışsa, bazı hallerde boğaza, hava borusuna kadar da uzanabilir ve oralarda meselâ anjin veya bronşit çibi hastalıklara sebep olabilir.

Bu gibi hastalıklara karşı hepimizin büyük bir antipatimiz vardır ve bu durumdan mümkün olduğu kadar çabuk kurtulabilmek için derhal bir sürü hap, tablet veya pastil alırız. Fakat hiç olmazsa nezle için söylenen o eski söz daima doğru olduğunu ispat etmektedir: «İlâç alındığı takdirde yedi gün, alınmadığı takdirde ise bir hafta sürer». Herşeye rağmen belirli bir süre sonra gene iyi oluruz. İyi olmak demek hastalığı meydana getiren virüslerin zararsız bir hale sokulması demektir.

Bunun için değişik birçok imkânlar vardır. Meselâ belirli rinovirüsler burun zarının yalnız yüzeyinde olan hücrelere girebilirler. Bu hücrelerin burunda ince salgı filmini bir taraftan bir tarafa ulaştıran çok ince kıl gibi çıkıntıları, uçları vardır. Gerçi virüsler bütün hücreleri parçalarlar ve geriye artık çoğalabilecekleri hiç bir tane kalmaz ve burunun akmasıyla onlarda dışarıya atılır ve nezle hafifler ve durur.

Başka virüsler de, adeta kendi kuyularını kendileri kazarlar. Onlar bulaştıkları hücreleri derhal belirli bir albümin oluşturmağa teşvik ederler ki, bu da bulaşmış hücrelerin içine girerek bundan sonraki virüs hücumlarına karşı bir set görevini görür. Bu mekanizmanın prensip bakımından virüs enfeksiyonlarının durdurulmasında büyük bir katkısı olur. «Interferon» adı verilen bu albümin gribe yakalanmış hastaların balgamlı salgılarında bulunmuştur. Bunun nezle virüslerinin de önüne geçip geçemediği daha kesin olarak bilinmemektedir.

Vücuda bir kere girmiş olan virüslerin en önemli kontrol şekli yukarıda açıklanan antikorların oluşmasıyla olmaktadır, zira bunlar hastalıktan sonra bile vücutta kalmakta ve böylece yeni bulaşmalara karşı aylar, hatta yıllar boyunca bir bağışıklık, muafiyet sağlarlar. Son zamanlarda burunun sümük zarının salgısında, kanda bulunmayan bir antikor'a rastlanmıştır. Bu yalnız

sümük üreten tabakanın hücrelerinde oluşmakta ve düşünüldüğü gibi kan akımının «arasından sızmamaktadır».

Soğuk algınlığından meydana gelen hastalıklara tam karşı koyabilmek ve onlara karşı etkili bir tedavi şekli bulabilmek için, yalnız hastalığı meydana getiren virüsü meydana çıkarmak, hastalığın seyrini ve hastalığa bulaşan organizmanın savunma mekanizmasını incelemek kâfi değildir, hastalığın en fazla ne zaman ve nerede ortaya çıktığını ve çevrede ne gibi faktörlerin onun oluşmasında etkili olduklarını tam olarak bilmek gereklidir. Bu gibi epidemiolojik etüdlerin sonuçları çok ilginçtir.

Adından sanılacağı gibi soguk algınlığı hastalıklarına daha fazla kuzey Avrupa gibi serince iklim bölgelerinde rastlandığı düşünülebilirse de yapılan esaslı incelemeler bunu doğrulamamıştır. Soğuk algınlıkları İngiltere'de ne kadar çok oluyorsa, güneyde Trinidad'da da o kadar çok olmaktadır. Fakat bir taraftan da nezle ve öksürüğe, sıcaklığın yavaş yavaş artmağa başladığı ilkbahara oranla, serin sonbahar havasında daha fazla rastlandığı bir gerçektir.

Kuzey İngilterede hava ile soğuk algınlığı hastalıkları arasındaki sıcaklık derecesi, rüzgâr yönü, rüzgâr şiddeti, hava cephelerinin hareketi v.b. gibi çok ve değişik kriterlerin meydana çıkarılması için uzun süren incelemeler yapılmıştır. Sonuçlar her değişken için ayrı olarak hesap edilebilmiş ve bunlardan ilginç gerçekler meydana çıkarılmıştır. Havanın iki unsuru soğuk algınlıklarıyla ilişkilidir: Sıcaklık derecesi ve hava nemliliği, zira sıcaklığın düşmesinden veya hava nemliliğinin artmasından iki veya üç gün sonra o bölgede soğuk alanların sayısı büyük bir artış göstermektedir. Yalnız bu iklim değişiklikleri kendiliklerinden herhangi bir hastalığa sebep olmazlar, onlar yalnız bizi hastalık getirici virüslere karşı herhangi bir surette daha duyarlı bir hale getirirler. Belki serin ve sisli bir havada insanlar daha fazla aksırır veya apşırırlar, veya virüsler böyle bir hava ortamında daha iyi yaşarlar, veya basitçe sisli veya yağmurlu havalarda pencereler çoğu zaman kapalı kaldığından virüsler de iyi havalandırılmayan yerlerde daha fazla çoğalır.

Başlangıçta, nezle ve başka solunum yollarının akut enfeksiyonlarının tipik uygarlık hastalıkları olduğundan söz edilmişti, zira aslında ücra adalarda yalnız başına yaşayan kabile grupları ilk zamanlarda bu gibi hastalıkları bilmiyorlardı. Güney Atlantik'te Tristan-da Cuntia adalılarını inceledik: bu insanlar yalnız limana yabancı bir gemi geldiği ve gemi tayfalarının bu virüsü beraberlerinde getirdikleri zaman nezle oluyorlardı. Adadaki yanardağ patlamağa başlayıp ta bütün adalılar İngiltereye göç ettikleri zamanda sık sık nezle ve başka soğuk algınlığı hastalıklarına yakalanmaga başlamışlardı. Kanları muayene edildiği zaman, büyük şehirde yaşayanlara oranla kanlarında solunum organlarına bulaşan virüslere karşı çok daha az antikor bulunduğu görüldü.

Zamanla virüsler çok ücra köşelere kadar gittiler, bugün Melanezya sakinleri, kuzey Amerikanın Eskimoları ve Kalahari Çölünde yaşayan Buşmen'lerin kanında dünyanın bütün kıtalarının büyük şehirlerinde yaşayan insanların kanındaki kadar antikor vardır.

Artık soğuk algınlıklarının nasıl meydana geldiğini ve dünyamızın her tarafına yayılmış olduğunu biliyoruz, yalnız bilmediğimiz bir şey varsa o da onlara karşı tam başarılı bir tedavinin nasıl yapılabileceğidir. Buna sebep buruna, boğaza bulaşan değişik virüslerin büyük sayıdaki çeşitleridir. Kanda nezle virüsü A'ya karşı gelen antikorlar nezle virüsü B'ye karşı etkili değildir ve antikorların üretimini teşvik etmek için kas içine yapılan «antigen» enjeksiyonları her zaman solunum borusunun sümük zarındaki antikorların üremesini sağlayamamaktadır. Şu anda nezle ve grip ve benzeri hastalıkları tam tedavi edecek ilâçlara daha sahip değiliz. Gribe karşı yapılan aşıların da etkisi çok sınırlı olmaktadır. Özellikle bu çeşit hastalıklar bir kere başladıktan sonra başarıyla kullanılabilecek bir ilâç daha bulunmamıştır. Yalnız onlarla beraber gelen meselâ baş ağrıları gibi yan ârazın önüne geçmek kabildir.

Bild der Wissenschaft'tan

TABİAT ÜZERİNE

Tabiatta herşey belirli bir kanuna göre işler.

KANT

Tabiat boşluklardan nefret eder.

RABELAIS

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

NATO YURT DIŞI DOKTORA BURSLARI

Müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğretim yapan fakülte ve yüksek okul bölümlerinden mezun olup, matematik, yöneylem araştırması, teorik ve tatbiki fizik, biofizik, nükleer fizik, polimer kimyası, biokimya, farmasotik kimya, nükleer kimya, gıda kimyası, sinai kimya, moleküler biyoloji, radyobiyoloji, hidrobiyoloji, biometri, jeofizik ve sismoloji, hidrojeoloji, fizyoloji, farmakoloji, genetik ve populasyon genetiği, immunogenetik, oseonografi, gıda mikrobiyolojisi, gıda teknolojisi, toprak mikrobiyolojisi, fitopatoloji ve entomoloji, odun kimyası, fiziği ve biyolojisi, hayvan ıslahı, bitki ıslahı, yakıt ve petrol teknolojisi, malzeme ve metallurji, ısı transferi, hidroloji, elektronik devreleri, komünikasyon sistemleri, modern kontrol sistemleri, komputerler, meteoroloji, nükleer mühendislik, aeronotik ile ilgili konularda yurt dışında doktora yapmak isteyenlere destekleme bursları verilecektir.

Bursların dağıtımı için aşağıdaki şartlar konulmuştur:

1. Türk vatandaşı olmak.
2. 1 Ocak 1971 de 30 yaşını geçmemiş olmak.
3. Üniversite veya yüksek okulu bitirmiş olmak.
4. Yapılacak bilim ve lisan sınavını başarmak.
5. Eylül 1971 devresi için bir akseptans temin etmiş olmak. (Yalnız yukarda sayılan konularla ilgili doktora çalışması için akseptans veya üniversiteden akseptans ile ilgili müracaata alınan resmi bir cevabı en geç 31 Mart 1971 saat 17.30'a kadar Kuruma göndermiş olmak.)
6. Yukardaki (1.2.3. ve 5.) şartlara haiz olup, fiilen yurt dışında doktoraya başlamış olanlar en az bir yıllık doktora çalışmalarının başarılı olduğunu tevsik etmek kaydıyla müracaat edebilirler. Bu müracaatların seçimi Kurumca durumlar incelenerek yapılacaktır. Çalışmalarını ve akademik durumlarını resmi belgelerle tevsik etmiyenlerin ve bir yıl önce doktoraya fiilen başlamamış olanların müracaatları işleme konulmaz.
7. Halen yurt içinde son sınıfta olan öğrenciler, 3. maddeyi Haziran 1971 sonunda yerine getirmek ve son sınıfta olduklarını belgelendirmek şartı ile müracaat edebilirler.

İlgilenenlerin, 16 Ocak 1971 saat 13.00'e kadar doktora çalışmasını yapmayı planladığı konuyu belirtmek şartı ile,

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu,
Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreterliği,
Bayındır Sokak No. 33/6 Yenişehir–Ankara

adresine yazılı olarak müracaat ederek gerekli formu istemeleri ilân olunur. Doktora konusu belirtilmiyen ve 16 Ocak 1971 den sonra yapılan müracaatlar dikkate alınmaz. Kurumca gönderilen (TÜBİTAK-BAY-Form-DN-1-68) form ile yukardaki şartlara ait ve formda belirtilen belgelerin tamamını 31 Ocak 1971 saat 13.00'e kadar Kuruma göndermeyenlerin müracaatları işleme konulmaz. Postadaki gecikmeler dikkate alınmaz.

Kasım 1970

Öldürücü 10 büyük hastalı

Hastalığın adı	Vericisi	Kaynak	İnsan geçiş şekli	Kulukça devri	Alametleri (semptom)	Bulaşma devresi	Hastalığı al ve mukaven
KOLERA	Virgül basilleri ve El Tor basilleri	İnsandan insana	Su, kirlenmiş gıdalar, kirli eller	2 - 3 gün	Karın ve mide enfeksiyonu, kusma, diyare, vücudun su kaybı.	Hastalık başgösterdikten sonra vibrionlar dışkıda 7-4 gün yaşarlar	Alma şekli ğişiktir ve lenme ile li dir. Bir yak nıştan sonra ğışıklık kazar
ÇİÇEK (Variol)	Çiçek virüsü	İnsan	Direkt temas, solunum yolları salgıları, deri salgıları	7 - 16 gün	Ateş, baş ağrısı, karın ağrısı, cilt kabarıkları, deri üzerinde sert kabuklaşma	İlk alametlerden deri üzerindeki arızaların kaybolusuna kadar (2-3 hafta)	Hastalığı alış neldir, bir y lanıştan so bağışıklık k nılır.
BUBONİK VEBA	Pastörella Pestis basili	Fareler ve kemirici hayvanlar	Pire	2 - 6 gün	Yüksek ateş, şok, hali, tansiyon düşüklüğü, zihin bulanıklığı, ruhi dengesizlik, koma.	İnsandan insana direkt geçmez. Bulaştırıcı pireler günlerce, haftalarca yaşarlar.	Hastalığa ist geneldir, bir kalanıştan s bağışıklık k değildir.
TİFÜS EKSANTEMATİK (Lekeli Hümma)	Riketsya provazekis	İnsan	Bit	6 - 15 gün	Baş ağrısı, titreme, ateş, deride kırmızı lekeler.	Ateşli devrede hastalar tifüsü bitlere verirler. Canlı bitler, dışkılarında Riketsya bulundukca, hastalığı yayarlar.	İstidat gene Bir yakalanış sonra bağışı vardır
SARI HUMMA	Sarı humma virüsü	İnsan ve maymun	A. Oegypti sivri sineği	3 - 6 gün	Baş ağrılı ateşlenme, halsizlik, bulantı, nabız düşüklüğü, bariz albümin.	Ateşten bir az öncesi, hastalığın ilk 3 günü	Hummanın t visinden s devamlı bir b şıklık vardır.
SARILIK (HEPATİT VİRAL)	Nüfuz edici bir unsur	İnsan	Kan nakli yolu ile, Su, süt, midya	1 - 4 hafta	Ateş, bulantı, kırıklık, sarılık, kanda ve idrarda bilirubin bulunması.	Bilinmiyor. Hastalık klinik olarak teşhis edilmeden virüs kanda bulunur.	İstidat gene İkinci defa lanış enderdir
SITMA (Malarya)	Plasmodium Vivaks. Plasmodium falsiparium. Plasmodium malariae.	İnsan	Anafel sivri sineği	12 - 3 gün	Geniş ölçüde rahatsızlık, titreme, ateş, terleme.	Bulaşıcı etkeni hastanın kanında bulunduğu müddetçe	Herkes yak nabilir. Yakal ma derecesi ce geçirilen enfeksyonla labilir
FRENGİ (SİFİLİS)	Treponema Pallidum	İnsan	Cinsel temas	10 günden 10 haftaya kadar	Deri ve mukoza üzerinde indifalar. Kemik, iç uzuvlarla sinir sistemi merkezi ve kalpte arızalar.	Hastanın kanında treponema bulunduğu müddetçe	Erkekler ka dan daha çok kalanır. T bir bağışıl yoktur.
GRİP	A, B, C influenza virüsleri	İnsan	Direkt temas ve boğaz salgısı	24 - 72 saat	Ateş, baş ağrısı, öksürük.	Başlangıcından 3 gün sonrasına kadar	Herkes yakala Enfeksyon, sü si bilinme bir bağışıklık rir. Tekerrür ğışıklığı arttır
KUDUZ	Kuduz virüsü	Köpek, tilki, çakal, kurt ve saire.	Isırma	2 - 6 hafta	Beyin humması, his bozukluğu, kendinden geçme, felce gidiş	Alametlerin zuhurundan 3-5 gün öncesi ve bütün hastalık boyunca	Sıcak kanlı tün yaratıklar duz olur. İns da bağışıklığı lup olmadığı linmiyor

akkında faydalı bilgiler

Tehlikeli yaş	Ölüm nisbeti	Tedbir	Aşının sağladığı muafiyet süresi ve tekrarı	İlaçlar	Salgının çıktığı yerler	Milletlerarası alınacak tedbirler	Karantin süresi
er yaşda hlikeli	Patlak veren salgınlarda yüzde 75 kadar	Aşı	6 ay. Epidemi devam ederse tekrar aşı	Laudanum	Hindistan Doğu Pakistan, Sebebes	Dünya Sağlık Kurulluna bilgi verilir. Yolculara aşı. Deniz, hava, kara taşıtlarında sağlık tedbirleri alınır.	5 gün
er yaş için hlikeli	Yüzde 30 - 40	Aşı	Bir kaç yıl. Yeni epidemide aşı tekrarlanır.	Sülfamidler	Asya, Afrika, Güney Amerika	D.S.K.'a haber verilir. Deniz hava, kara taşıtlarında tedbirler alınır.	16 gün
r yaş	Yüzde 25 - 30	Aşı	1 yıl, yeniden salgında tekrar edilir.	Streptomisin Kloromisetin	Amerika Birleşik Devletleri Doğusu, Afrikanın ortası ve Güneyi, Yakın Doğu	D.S.K.'a haber verilir. Bütün taşıtlarda sağlık tedbiri alınır. Hastaların giriş ve çıkışları önlenir.	6 gün
ış arttıkça hlikede ar- r	Yüzde 10 - 40	Durand ve Giraud aşısı	Bir kaç yıl. Yeni salgın da tekrarlanır.		Meksika, Güney Amerika, Balkanlar, Afrika, Asya,		15 gün
er yaşta	Yerliler % 5 Yabancılar % 40	Aşı	10 yıl. Yeni salgında tekrar edilir	Hintyağı	Orta Amerika, Güney Amerika, Karaib Adaları	D.S.K.'a haber verilir. Deniz, kara, hava taşıtlarında sağlık tedbirleri alınır	Yoktur
er yaşta	% 1	İmmunoglobülin Gamma	6 aydır. Salgın tekrar gelirse, yeniden aşı uygulanır	Serum Glükoze İnsülin	Jeografik olarak dünyanın her yeri. Köylerde ve harp zamanında ordularda	Yoktur	Yoktur
er yaşta	% 10 kadar	Yoktur		Sikloguanil embonati, Kinin	Tropikal Afrika, Asya, Orta ve Güney Amerika, Pasifik güney batısı	Uçak ve gemilerde dezenfeksiyon. Gelen yolculara ilaç dağıtılır.	Yoktur
-30 yaşları	Ölüm yapmaz, ömürü kısaltır	Yoktur		Dayanıklı Penisilin. Aureomsin. Terramisin.	Dünyada yaygındır. Köye nazaran şehirlerde daha çok.	Yok	Yoktur
şlı ve zayıf-	Salgın olmadıkça ölüm azdır	A ve B türüne karşı aşı	Bilinmiyor. Bir salgın halinde tekrarlanır	Aspirin	Dünyaca yaygındır	D.S.K.'a bilgi verilmeli. Her salgında virüs ve tali tiplerinin çabuk teşhisi ister.	Yoktur
er yaşta	% 16	Aşı	1 yıldır. Yaygın olursa yeniden aşı Her yaş	Hiper-immun serumu	Dünyaca yaygındır. Avustralya, Yeni Zelanda ve Havai Adalarında tesadif edilmiyor	Köpekler aşılanmalı ve kuduz şüphesi altında olanlar karantinaya alınmalıdır.	Yoktur

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

NATO BİLİMSEL ARAŞTIRMA BURSLARI

Müabet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğretim yapan fakülte ve yüksek okul bölümlerinden mezun olup, matematik, fiziki, biyolojik bilimler, mühendislik, yapım teknolojisi, mimari çevre kontrolu, nükleer mühendislik, temel tıp bilimleri, veterinerlik ve hayvancılık, tarım ve ormancılık ile ilgili konularda yurt dışında bilimsel araştırma yapmak isteyenlere burs verilecektir.

Bursların dağıtımı için aşağıdaki şartlar konulmuştur:

1. Türk vatandaşı olmak.
2. Doktora yapmış olmak. (Tıp dalında ihtisas yapmış olmak.)
3. Yapacağı bilimsel araştırma için sınırları belli bir çalışma programı vermek.
4. 1 Ocak 1971 de 40 yaşını geçmemiş olmak.
5. Çalışacağı müesseseden 1971 yılına ait bir akseptans almak.
6. Çalışmanın yapılacağı yerdeki dile hakim olmak ve bunu devlet lisan sınavını verdiğini belirten belge ile veya Türk Amerikan Derneğinden, Alman Kültür Derneğinden, Fransız Kültür Derneğinden veya İngiliz Kültür Heyetinden alınacak belge ile tevsik etmek.
   (Doktorasını, çalışmayı yapacağı memleketteki dilde bir üniversiteden almış olanlardan bu belge aranmaz.)
7. Doktoradan sonra yapmış ve yapmakta olduğu çalışmalarla ilgili yayınlarını göndermiş olmak ve ayrıca kendisi ve yapacağı çalışması hakkında referans verecek 3 isim bildirmek.
8. Burs tahsisi, adaya ait bilimsel çalışmaların ve ilgili dökümanların incelenmesinden sonra Kurumca yapılacaktır.
9. Bilimsel Araştırma Bursları 2 ile 10 ay arasında bir süre için tahsis edilir.

İlgilenenlerin, 30 Ocak 1971 saat 13.00'e kadar

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu,
Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreterliği,
Bayındır Sokak No. 33/6 Yenişehir–Ankara

adresine müracaat ederek gerekli formu istemeleri ilân olunur. Bu tarihten sonraki müracaatlar dikkate alınmaz. Kurumca gönderilecek form ile yukardaki şartlara ait ve formda belirtilen belgelerin tamamını 20 Şubat 1971 saat 13.00'e kadar Kuruma göndermiyenlerin müracaatları işleme konulmaz. Postadaki gecikmeler dikkate alınmaz.

Kasım 1970

Düşünmek ya da düşünmemekte direnmek

BABİLLİLER VE KARMA SAYILAR

Dr. Herman AMATO
Çizen: Ferruh DOĞAN

Yiğit kişiler. Eğer bugüne kadar yazılanlar sizi sıktı ise, ne olur, biraz daha sabredin ve bu yazıyı da okuyun. Göreceksiniz, VE ile VEYA'nın anlamını kavramadan da birçok problemleri çözmek mümkün. Her gün karşınızda bulunan ve sık sık başvurduğunuz sayılara biraz soru dolu gözlerle bakmakla, biraz da elinize kâğıt kalem almakla, size belki de güç gelmiş olan, eskiden verdiğimiz bazı problemleri, şimdi kolaylıkla çözmek mümkün. Ne olur? Birçoklarının düşünce sözkonusu olunca yaptığı gibi, yiğitliğin on şartından dokuzunu yerine getirmeyin: Ne olur? Kaçmayın!

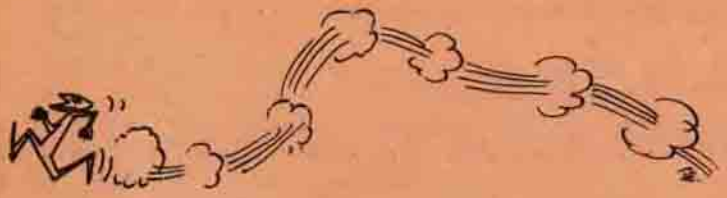
Babilliler ve Karma temelli sayılar. Yeni bir buluş yapmaya gerçekten niyetiniz varsa, başkalarının bu konuda ne düşündüğüne bakmaksızın, yeniliğinizi ortaya atın, sonra da bu işi sizden önce yapanların ne yaptıklarını araştırın. Çoğun bu parlak buluşunuz yeni bir çığır açacak yerde, bunu sizden önce bulmuş olana hitaben bir tebrik mektubu yazmak içinizden gelir.

Bu karışık gibi görünen ve aslında çok basit olan hesapları — karşımdakileri kaçırmadan — öğretmek için yeni bir yol ararken ben karma sayıları yeniden keşfettim. Sonra da bu işi benden önce hangi mutlu kişilerin yaptığını araştırdım. Böylece bu sayıların çivi yazıları ile Babilliler tarafından, pişmiş killi toprak üzerine kazıldıklarını öğrendim. Pek de eski sayılmaz 5000 yıl kadar önce. Babilliler bu karma sayıları iki değişik işaret yardımıyla yazıyorlardı. Sonradan sıfır yerine geçebilecek bir işaret de bunlara eklendi. 1 (bir) yerine kullanılan işaret hem 1 (bir) hem de 60 anlamına geliyordu; 10 yerine de başka bir işaret vardı. Babilliler 10 temeline ve 60 temeline dayanan sayıların karma olarak kullanıldığı bileşik bir sayı sistemi ortaya atmışlardı. Yani bu sayıların bazı basamaklarında 10 temeline dayanan rakamlar, öteki basamaklarında ise 60 temeline dayanan rakamlar bulunuyordu.

Çoğumuz sayılar konusunda uyur gezer gibi davranıyoruz. 10 temel sayıya dayanan bildiğimiz adi sayılara alışmış olanlara, ilk anlarda başka bir sistemin mevcut olabileceğini kabul etmek imkânsız gibi görünür. Burada 0 dan 9'a kadar neden 10 işaret kullanılıyor da daha fazla veya daha eksik sayıda işaretler kullanılmıyor? diye sorana rastlamadım. Bilmem siz rastladınız mı? Oysaki her basamakta istediğimiz kadar işaret kullanarak, istediğimiz kadar çeşitli sayı sistemleri türetebiliriz. Bunların yararlarını geçen yazımızda anlatmıya çalışmıştık.

Bildiğimiz sayı sisteminde her basamakta hep ayni 10 temel sayı kullanılır. Yani değişik basamaklarda kullanmıya hakkımız olan temel sayı adedi değişmez. Her basamakta daima on sayıdan birini kaydederiz. Kaydedebileceğimiz sayılar hep on, on, on diye gider.

Siyah ve Beyaz Bilyeler ve Bir Seçim Formülü. Oysaki başka bir imkân daha vardır: Değişik basamaklarda değişik sayıda temel sayı kullanarak yeni sayılar türetilebilir. Örneğin bu türetme işi birinci basamakta 6 temel sayı, ikinci basamakta 12 temel sayı kullanılarak yapılabilir. Bu karma sistemleri düşünmek kolaysa da, tarif etmek o kadar kolay değildir. 6 - 12 karması bir sistem ortaya atacaksak, hangi basamaklarda 6 temel sayı ve hangi basamaklarda 12 temel sayı kullanabileceğimizi belirten bir kurala ihtiyacımız vardır. Yalnız 2 basamaklı sayılar için bile bu karma temel sayıları kullanan iki değişik sayı sistemi tasarlıyabiliriz: Siyah ve beyaz iki bilye düşünün. Beyaz bilye 12 temel sayının nöbetleşerek yerleşebileceği basamağı temsil etsin, siyah bilye de 6 temel sayınınkini. Bunlar sıraya dizilseler önce beyaz bilye ve sonra siyah bilye gelebilir veya önce siyah bilye sonra da beyaz bilye. Gördüğünüz gibi yalnız iki basamakla bile iki farklı sistem tasarlıyabiliriz. Birinde 6 temel sayı kullanılan basamak baştadır, diğerinde ise



Şekil 1. Düşünmek konusunda çoğumuz yiğitliğin 10 şartından 9 unu yerine getiririz.

12 temel sayı kullanılan basamak başta.

Başka bir örnek, 3 beyaz ve 2 siyah bilye alalım. Böylece 3 basamağında 12 temel sayı ve 2 basamağında 6 temel sayı kullanılabilen 5 basamaklı karma sayılar elde edeceğiz. Siyah ve beyaz bilyelerin yerlerini değiştirerek birçok karma sayı sistemleri ortaya atılabilir. Bunların sayısı ne kadardır?

Bu örnekte 5 içerisinden yapılabilecek bütün değişik 2 li seçimler kadar. Çünkü beş basamağın yerini işaretledikten sonra, bunları 2 şer, 2 şer mümkün olan bütün hallerde seçip her seferinde siyah bilyeleri oralara yerleştirebiliriz. Her Yerleştirme yapıldıktan sonra boş kalan 3 basamak beyaz bilyelerin yerini tayin etmiş olacaktır. Bu hesabın nasıl yapılacagını veren formülü biliyoruz (Bk. Bilim ve Teknik sayı 36), onu biraz ilerde de kullanacağız.

Sayı sistemlerinden alınacak ders: çarpma kuralı. Tekrar basit sayı sistemlerine dönelim. Bu temel sayıların adedi ve basamak adedi verilirse, o basamaklarla yazılabilecek bütün değişik sayıların miktarı kolaylıkla hesaplanır. Bu hesaplanan sayılarda piyango biletlerinde ve telefon numaralarında olduğu gibi 0 (sıfır) ile başlıyan sayılar da bulunur. Onlu sayı sistemi ile, 3 basamak kullanarak 000 dan 999 a kadar bin ($10 \times 10 \times 10 = 10^3$) farklı sayı yazılabilir. İki basamak kullanarak 00 dan 99 a kadar yüz ($10 \times 10 = 10^2$) değişik sayı yazılabilir. Eğer baştaki çift 0 (sıfır) sizi şaşırtıyorsa önce 1 den 99'a kadar olan 99 sayıyı bildiğiniz gibi sırasıyla yazın. Sonra da 1 den 9 a kadar olan sayıların herbirinin başına birer sıfır koyarak bunların basamaklarını da ikiye tamamlayın. Böylece birbirinden farklı 99 iki basamaklı sayı elde etmiş oldunuz. Başa ya da sona 00 eklediniz mi, bu temel sayılarla yazabileceğiniz bütün 2 basamaklı değişik sayılar 100 olur.

Şimdi söyliyeceğim kuralı hiç unutmıyasınız diye bunları uzun uzun yazdım. Bu kural gerek basit gerekse karma sayı sistemleri için geçerlidir,

Her basamakta kullanılabilen temel sayıların adedi birbirleriyle çarpılarak o basamaklarla yazılabilecek bütün değişik sayıların miktarı bulunur.

Örneğin 3 basamakla her sefer 10 temel sayı kullanarak $10 \times 10 \times 10 = 1000$, üç basamakla bir defa 10 temel sayı, iki defa 5 temel sayı kullanarak $10 \times 5 \times 5 = 250$ değişik sayı yazılabilir.

Hatırlamak için basit bir deney. Değişik sayı sistemlerinde durumun böyle olduğunu görebilmek için bir deney yapabilirsiniz : İki temeline göre iki basamaklı $2 \times 2 = 2^2 = 4$ sayı yazabiliriz. Bunu görmek için 00 dan 99 a kadar 10 temeline göre yazılmış 100 sayı bulunan bir cetvel hazırlıyalım — Ne duruyorsunuz? Beş dakikadan fazla zamanınızı almıyacaktır — . İkili sayı sistemlerinde 0 ve 1 temel sayıları kullanılıyor. Cetvelimizde bunların dışında —en az— rakamı bulunan sayıları çizelim, örneğin 04, 45 gibi. Yaptınız mı? Böylece 96 sayı çizmiş oldunuz. Çizilmemiş bu dört sayı kaldı. 00, 01, 10, 11. Şimdi deneyi 3 temelli sayılar için tekrarlıyalım. $3 \times 3 = 9$ sayı bekliyoruz. Gerçektende her iki basamagında da (0, 1, 2) sayılarından biri bulunanların dışındaki sayıları çizmekle 00, 01, 02, 10, 11, 12, 20, 21, 22 elde eder ve sayılarının 9 olduğunu görürüz.

Bunun gibi 4, 5 ve 6 basit temelli ve (5 — 6) karma temelli sayılar için de deneyi tekrarlıyarak birinci halde on altı $(4)^2$, ikinci halde yirmi beş $(5)^2$, üçüncü halde otuz altı $(6)^2$ ve dördüncü halde otuz (5×6) değişik sayı elde edebileceğinizi görebilirsiniz.

Kaç farklı sayı yazılabileceğini hesaplamak için kullanılan temel sayıların şekli değil miktarı önemlidir. İkili sayı sistemini temsil eden sayıları 0 ve 1 olarak seçtik. Ama keyfimiz iste-

seydi, seçtiğimiz iki işaret 2, 3 veya 4, 6, veya iki değişik kitap gibi, aklımıza gelen ve birbirinden ayrılabilen iki şey olabilirdi. Gene sonuç değişmezdi. Örneğin 2 ve 3 yardımıyla iki basamakla gene 4 sayı yazabiliriz: 22, 23, 32, 33. Gerek piyango biletlerinde, gerekse verdiğimiz zar örneklerinde, maksadımız için sayıların anlamları değil birbirlerinden ayrılabilen işaretler olmaları önemlidir. Zarın «6» işaretli yüzü için uyguladığımız bir problemi, zarın «1» işaretli yüzü veya herhangi başka yüzü için de uygulayabiliriz. Örneğin 3 atışta yalnız 3 defa 6 elde etmenin ihtimali ile 3 atışta yalnız 2 defa 1 elde etmenin ihtimali eşittir ve aynı şekilde hesaplanır. Her iki halde de zarın değişik şekilde işaretlenmiş birer yüzü söz konusudur.

Şimdi bir zarı 3 defa atarak sonuçları araya virgül koymadan kaydedelim. Örneğin, 623 önce 6, sonra 2, sonra da 3 geldiğini gösterir. Her atışta 6 değişik sayı gelebilirdi. Tıpkı 6 temeline dayanan sayıları rastgele seçerek rakam yazmakta olduğu gibi. 4 atışta veya 3 basamakla yazılabilecek bunun gibi bütün sayılar 6 X 6 X 6 = 216 olur.

000 dan 999 a kadar olan bin sayıyı — sabrınız varsa — yazın. 1, 2, 3, 4, 5, 6 dışında en az bir rakamı bulunanları çizin, böylece bu rakamlarla yazılmış çizilmemiş 216 sayı elde edeceksiniz. Bu sayılar 3 defa bir zar atarak çıkabilecek bütün imkânları kapsar.

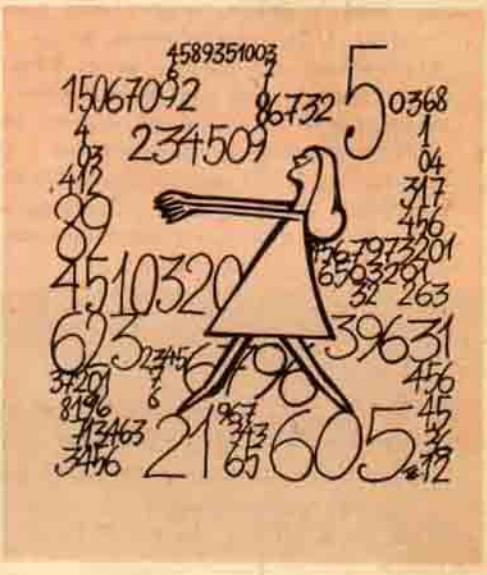
Kısıtlanmış imkânlar. Her zar atışında 6 imkân vardır. Bazı şartlar koyarak bu imkânları değişik atışlarda değişik şekillerde kısıtlarsak, 6 lı sayı sistemi yerine karma sayılı sistemlerin uygulanışına geçilir.

Örneğin bir zarla üç atışta yalnız iki defa 6 elde etme ihtimali nedir? sorusu, şu şekilde iki soruya çevrilebilir: Bir zarla 3 atış yapılarak elde edilebilen 216 ($= 6^3$) üç basamaklı bütün sayıların içinde kaç tane iki adet 6 lı sayı bulunur (örneğin 166, 636, 664)? Bu iki adet 6'lı sayıların miktarının, bütün 216 sayıya göre nisbeti nedir?

Durum sanki zarla 3 atışta gelebilecek imkânları kapsıyan 216 bilet içerisinde 2 adet 6 sı bulunanların kazanma ihtimalini araştırmak gibidir

2 adet 6 sı bulunan biletlerin miktarını kârma sayılı sistemler yardımıyla hesaplıyabiliriz. Buradaki sistem 1 (bir) li ve 5 li sistemdir. Çünkü şartımıza göre basamaklardan ikisinde tek bir işaret — 6 işareti — üçüncüsünde 5 işaret kullanabiliyoruz. Bu 5 işaret zarın 6 dışındaki yüzlerinin numaralarıdır (1, 2, 3, 4, 5). Sonuç 1 X 5 X 1 = 5 olur. Bu sonuç böyle karma sayı sistemlerinden ancak birine eşittir. Bilye misalinde anlattığımız gibi bunun gibi 2 sistem daha yazabiliriz. Örneğin beş temel sayının nöbetleşe girebildiği basamağı beyaz bir bilye ile, diğer tek şekilde doldurabildigimiz iki basamağı — 6 işareti — siyah bilyelerle gösterelim. Şu üç durum olabilir. Beyaz bilye başta, beyaz bilye ortada, beyaz bilye sonda. Bu sistemlerin her biri ile 5 değişik sayı yazılabildiği için sonuç 3 X 5 = 15 olur. Aradığımız ihtimal ise 15/216 dır. Bu 15 bilet şunlardır. Beyaz bilye başta (166, 266, 366, 466, 566); beyaz bilye ortada (616, 626, 636, 646); beyaz bilye sonda (661, 662, 663, 664, 665).

Bir seçim formülü. Benzer, fakat daha karışık durumlarda, karma temel sayıların basamak yerlerini değiştirmelerine göre kaç farklı karma sayılı sistem elde edilebileceğini hesaplamak için, n şey (basamak adedi) içerisinden her seferinde r şey (aynı adet temel sayıyı kullanabilen basamakların miktarı) seçilerek kaç farklı seçim yapılabileceğini gösteren aşağıdaki formülü kullanırız :



Şekil 2. Sayılar diyarında çoğu zaman uyurgezerler gibi dolaşıyoruz.

$$\frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

Bu formülün elde edişi 36 ncı sayıda verilmiştir. İleriki yazılarda bir daha verilecektir. Buradaki örnekte n=3, r=2 (6 ihtiva eden iki basamak). Yerine koyarsak, sonuç $\frac{3!}{2!\,X1!} = 3$ olur. (Ünlem işareti için Bk. Bilim ve Teknik, sayı : 35).

Çarpma kaidesinin nedeni. Karma olsun veya olmasın, yazılabilecek sayıların hesaplanmasında, her basamak içine girebilecek temel sayıların adetlerinin çarpılmasının sebebi şudur: İlk basamağa girebilecek temel sayıların yardımıyla, o temel sayıların adedi kadar değişik tek basamaklı sayı türetebiliriz. İkinci basamaktaki temel sayıların her birini, birinci basamaktaki sayıların her birinin yanına nöbetleşe getirerek, bunların her birinden, ikinci basamaktaki temel sayılar kadar, yeni sayılar türetebiliriz. İki basamaklı sayılara, 3 ncü basamaktakileri ayni şekilde eklemekle onların her birinden de, 3 ncü basamaktaki sayılar kadar yeni sayılar türetebiliriz. Yeni yeni basamakların eklenmesiyle bu iş aynı şekilde devam eder. İki basamaklı sayılar için sonuç (birinci basamaktaki temel sayı adedi) X (ikinci basamaktaki temel sayı adedi) olur. Üçüncü basamağın eklenmesiyle bu sonuç, 3 üncü basamaktaki temel sayı adedi ile çarpılır. Örneğin, birinci basamakta üç (0, 1, 2), ikinci basamakta dört (0, 1, 2, 3) temel sayı kullanılabilsin. Birinci basamaktaki 0 (sıfırın) yanına ikinci basamaktakiler nöbetleşe gelerek 00, 01, 02, 03 sayılarını türetebiliriz. Aynı şekilde birinci basamaktaki 1 (bir) den 10, 11, 12, 13 dörtlüsü elde edilir. Birinci basamaktaki 2 adet de 20, 21, 22, 23 sayılarını elde edebiliriz. 4 lü 3 grup elde ettiğimizden sonuç 3 X 4 = 12 olur.

Bir kimya ve bir fizik kitabını, 3 fizik ve 4 kimya kitabı arasından kaç farklı şekilde seçebiliriz diye sorsaydık, gene aynı hesabı yapacaktık. Fizik kitapları, 3 temel sayılı, kimya kitapları 4 temel sayılı sistemlere benzetilebilir.

Niye mi sayıları uyur gezerler gibi kullanıyoruz dedim? Sayıları tetkik ederek bir çarpma kuralı elde edilebileceğini fark etmiş mi idiniz?

Problemler

1) Spor totoda bir sütun doldurarak herhangi 7 sonucu tutturma ihtimali nedir? (Oyun hakkında hiçbir bilgimiz olmadığı kabul ediliyor).

2) Türk alfabesiyle, başta sessiz harfler gelmek üzere, bir sesli ve bir sessiz harf kullanarak kaç farklı hece yazabiliriz? Bu problem hangi karma temelli sayıya örnektir?.

Geçen sayıdaki problemler ve cevapları :

Bu problemleri birlikte gözönünde tutmak yerinde olur. Bu problemleri vermekten amaç sayı sistemini değiştirmekle elektronik beyinde nasıl lamba (veya anahtar) ekonomisi yapılabileceğini anlatmaktı.

Onlu ve ikili sayı sistemine göre çalışan elektonik beyinlerin bin farklı durumu ifade edebilmek kabiliyetinde olabilmeleri için kaç lambaya ihtiyaç olduğu sorulmuştu. Onlu sayı sistemine göre 1000 fark ifade edebilmek için 3 basamaga ($10^3 = 1000$) ihtiyacımız vardır. Her basamakta temel sayılara karşılık olarak 10 lamba kullanıldığı için lamba ihtiyacı 30 olur.

Halbuki 2 li sayı sisteminde her basamakta tek lamba kullanarak 2 durum ifade edebiliriz: cereyan geçmez (0), cereyan geçer (1). Bin değişik durum için 10 basamağa ($2^{10} = 1024$) ve dolayısıyle 10 lambaya ihtiyaç vardır. Böylece sistem değiştirmekle 30 yerine 10 lamba kullanmış olduk.

OKUYUCULARIMIZA

Üçüncü cildin cilt kapakları ve 1-36 sayılara ait indeks baskıdadır, çıkacağı tarihi ayrıca ilân edeceğiz. Birinci ve ikinci cilde ait sayılar ve ciltler azalmaktadır. Elimizde 5 nci sayı kalmamıştır. Koleksiyon meraklısı okuyucularımıza acele etmelerini tavsiye ederiz.

ÜNİVERSİTE LİSANS VE LİSANS ÜSTÜ BURS PROGRAMI

S. Çetin ÖZOĞLU

AMAÇ :

Kurumun diğer burs programlarında olduğu gibi bu burs programında da amaç; müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğrenim gören üstün kabiliyetli öğrencileri bulmak onların lisans ve lisans üstü öğrenimlerindeki çalışmalarında başarıyı arttırarak, maddi sıkıntı ve engellerden uzak bir şekilde devamını sağlamak ve Üniversite sonrası bilimsel çalışmalara yönelmelerini teşvik etmektir.

Bu amaca ulaşmak için yürütülen programda gerçekleştirilmesine çalışılan ilkeler şunlardır :

1. Bursiyerleri mümkün olan en geniş kitle arasından seçmek, belli kabiliyet ve başarı seviyesindeki her gence burs sınavlarını açık tutmak.

2. Kabiliyet ve başarının mümkün olan ölçüde isabetle tespitine imkân veren seçme sistemi uygulamak.

3. Bursiyeri, burs almağa başladıktan sonra yakından izlemek ve imkânlar ölçüsünde problemleriyle ilgilenmek.

4. Bursiyeri Kuruma, ağır mecburi hizmet şartlarıyla değil, manevi bağlar, hizmet sevgisi ve şuuruyla bağlamak.

KAPSAM :

Son duruma göre bu programın üç esas kademesi vardır. I. Kademe Lise mezunu olup üniversiteye girecek öğrencilere, II. Kademe Üniversite birinci sınıftan ikinci sınıfa geçen öğrencilere, III. Kademe ise lisans öğrenimini tamamlayıp lisans üstü çalışmalarına başlayan öğrencilere hitap etmektedir. Bunların dışında kalan ara sınıflarda okuyan öğrenciler içinde burs programı düzenlenmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır.

Üniversite Lisans ve Lisans-üstü burs programına müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğretim yapan fakülte, bölüm ve yüksek okul öğrencileri müracaat edebilirler. Kabiliyet ve başarı esasına göre seçilen bursiyerlere ayda karşılıksız 500.— TL. destekleme bursu verilmekte ve ayrıca yılda 500.— TL. lık kitap ve malzeme bursu sağlanmaktadır. Başka bir kamu veya özel kuruluştan burs alanlara tam burs verilmemekte, ancak diğer kuruluştan aldıkları burs Kurum bursundan az ise durumları incelenerek aradaki fark burs olarak ödenebilmektedir. Diğer kuruluştan aldığı bursu tercih edenlere kitap bursu verilmekte ve Kurumla ilgileri burs programı çerçevesinde devam ettirilmektedir.

Burs ödemelerinin devam edebilmesi için bursiyerin okuduğu derslerde en az iyi derecede başarı göstermesi ve normal süre içinde sınıfını geçmesi şarttır. Okuduğu derslerden ve özellikle seçtiği dalın temel derslerinden birinden iyiden aşağı not alan bursiyere ihtar verilir. Herhangi bir dersten zayıf alan, başarısız olan veya iki defa ihtar alan bursiyerin bursu kesilir. Duruma göre kendilerine bir defaya mahsus olmak üzere başarı durumlarını düzeltme fırsatı verilir ve zayıf aldığı dersten not durumunun en az iyi yapar ise burs ödemesi devam ettirilebilir. Her hangi bir şekilde devre veya sene sonunda yapılması gerekli normal sınavlara girilmez veya girilemez ise burs ödemesi durdurulur ve girilecek sınav sonuçlarına göre durum değerlendirilerek burs ödemesinin devamına karar verilir. Burs ödemeleri devamlı başarı esas olmak üzere öğrenim süresince olduğu gibi yaz aylarında da yapılır.

Bursiyer sıhhi sebeplerden dolayı öğrenimine ara verme durumunda kalır ise öğrenimine ara verdiği sürece bursu durdurulur. Tekrar öğrenimine başladığında durumu incelenerek bursu devam ettirilir. Disiplin cezası alan bursiyerin bursu kesilir. Lisans veya Lisans-üstü öğreniminin son yılında Haziran ayı sonuda burs ödemeleri sona erer. Bursiyer lisans veya lisans-üstü öğrenimini «Pekiyi» derece ile tamamlar ve doktora çalışmalarına başlar ise tekrar sınava girmeden Kurumun Yurt içi Doktora bursiyeri olmağa hak kazanır. Doktora kademesinde bursu brüt 1.000.— TL. sına yükseltilir. Ayrıca lisans veya lisans-üstü çalışmalarını üstün başarı ile tamamlayan bursiyerlerimiz doktora çalışmaları için yurt dışındaki bir öğretim kuruluşundan burs buldukları takdirde kendilerine çalışma yerlerine gidiş-geliş biletleri Kurumca sağlanabilmektedir.

MÜRACAAT ŞARTLARI VE SEÇİM :

1964 yılından beri uygulanmakta olan Üniversite Lisans ve Lisans-Üstü burs programının her kademesi için tesbit edilen şartlar ilgili öğretim kuruluşlarında ve gazetelerde ilân edilir. Bu programın her kademesi için müracaat şartlarından bazıları duruma göre her yıl için değiştirilmektedir. Bu bakımdan aşağıdaki şartlar bir bilgi vermek üzere belirtilmiştir. Müracaatlar o yıl için ilân edilmiş şartlara göre yapılabilir.

A. I. Kademe : Programın Üniversiteye girecek lere hitap eden kısmının şartları şunlardır :

1. Türk vatandaşı olmak. (Türk asıllı olup, memleketimizde okuyacak olan yabancı öğrenciler bu durumlarını belgelendirmek şartı ile bursa müracaat edebilirler.)
2. Lise bitirme sınavında fen kolunda metamatik ve fizikten en az 8 alarak iyi derece ile mezun olmak.

Bu kısmın şartları genellikle her yıl Nisan-Mayıs aylarında gazetelerde ve liselerde ilân edilmektedir. İlân edilen şartlara durumları uyanların ilânda belirtilen tarihe kadar Lise Müdürlüklerinden, Millî Eğitim Müdürlüklerinden veya Kurumdan temin edecekleri müracaat formlarını doldurup, tasdik ettirdikten sonra Kuruma göndermeleri gerekir. Müracaat formları Kurumda incelenerek adaylar bir yazılı eleme sınavına çağrılırlar. Bu yarışma sınavı genellikle Matematik ve Fizik konularını kapsamaktadır. Bu eleme sınavında üstün başarı gösterenler, genellikle yarışmaya katılanların ilk yüzde yirmi içine girenler, sözlü seçme sınavına çağrılırlar. Sözlü seçme sınavları jüri tarafından yapılır. Sınavlarda ezbere bilgiden ziyade kavrayış ve kabiliyet aranır.

Bursiyer olarak seçilen öğrencilerin burslar, kayıt oldukları fakültelerde öğrenime başlamalarından sonra ödenir.

B. II. Kademe : Programın üniversite birinci sınıftan ikinci sınıfa geçen öğrencilere hitap eden kısmının müracaat şartları şunlardır :

1. I. Kademedeki 1. şart.
2. Üniversite veya yüksek okulların birinci sınıfını normal süre içinde tamamlayıp, ikinci sınıfa geçmek (Varsa, Üniversitesinin Temel Bilimler Yüksek Okulunu normal süre içinde bitirip, fakültelerinin esas programına başlamış olmak) Matematik, Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinden okumuş olduklarının her birinden,
   a) 10 üzerinden değerlendirme yapılan kuruluşlarda 7.00
   b) 20 üzerinden değerlendirme yapılan kuruluşlarda 14.00
   c) 4 üzerinden (A=4) değerlendirme yapılan kuruluşlarda 2.50
   d) P.İyi, İyi, ve Orta ile değerlendirme yapılan kuruluşlarda İyi

   not almış olmak.

Bu şartı yerine getirdiğini her öğrenci alacağı resmi belge ile Kuruma bildirme durumundadır.

Bu kısmın şartları genellikle her yıl Kasım ayında gazetelerde ve ilgili kuruluşlarda ilân edilmektedir. İlân edilen şartlara durumları uyanların Kuruma yazılı olarak müracaat ederek gerekli müracaat formunu temin etmeleri ve bu formu usulüne uygun olarak doldurarak ilânda belirtilen tarihte Kuruma göndermeleri gerekir. Bu programa müracaat edenlerin sayısı fazla olursa bir yazılı eleme sınavı yapılır. Sayı fazla değilse jüri tarafından sözlü bir seçme sınavı yapılır. Sınavlar yarışma şeklinde olup, ezbere bilgiden ziyade kavrayış ve kabiliyet aranır.

C. III. Kademe : Programın Lisans öğrenimini tamamlayıp, Lisans-üstü çalışmalarına başlayan öğrencilere hitap eden kısmının şartları şunlardır :

1. I. ve II. Kademedeki 1. şart.
2. Üniversite veya yüksek okulların birinden mezun olarak, Lisans-üstü, yüksek lisans, master öğreniminden birine başlamış olmak ve mezuniyette,
   a) 10 üzerinden değerlendirme yapılan kuruluşlarda 8.00
   b) 20 üzerinden değerlendirme yapılan kuruluşlarda 15.00
   c) 4 üzerinden (A=4) değerlendirme yapılan kuruluşlarda 3.00
   d) P.İyi, İyi, Orta ile değerlendirme yapılan kuruluşlarda İyi

   not ortalamasına sahip olmak.

Bu kısmında şartları genellikle her yıl Kasım ayında gazetelerde ve ilgili kuruluşlarda ilân edilir. İlân edilen şartlara durumları uyanların Kuruma yazılı olarak müracaat ederek gerekli müracaat formunu temin etmeleri ve bu formu usulüne uygun olarak doldurarak ilânda belirtilen tarihte Kuruma göndermeleri gerekir. Bu programa müracaat edenlerin sayısı fazla olursa bir yazılı eleme sınavı yapılır. Sayı fazla değilse jüri tarafından sözlü bir seçme sınavı yapılır. Sınavlar yarışma şeklinde olup adayın konusunun temel bilimlerini kapsar ve ezberden ziyade kavrayış, kabiliyet ve araştırıcılık yeteneği aranır.

Kurumun bütün burs programlarında olduğu gibi Üniversite Lisans ve Lisans-üstü burs programlarının bursiyer seçiminde de konulara veya diğer durumlara göre her hangi bir kontenjan olmayıp, üstün kabiliyetli bulunan öğrencilere mali kaynak ve imkânlar dahilinde burs verilir.

Bu programda da Kurumca yapılan eleme ve seçme sınavlarına çağrılanlara sınav yerine gelişgidiş bilet ücretleri (otobüs veya tren II. mevki) ile gündelik sınavlardan sonra ödenir.

Gelecek Sayıda: Doktora Burs Programları

Nicolaus Copernicus (1473-1543)

Kopernik ünlü bir Polonyalı astronomdur. Güneşin, gezegenler sisteminin merkezi olduğunu ileri süren kuramı modern astronominin temeli olmuştur. 1473 yılında Polonyalı Thorn şehrinde doğmuştur. Babası ticaretle uğraşırdı. Kendisi çok çalışkan, iyi kalpli, dindar ve iyi ahlak sahibiydi. Bilgiye, öğrenmeye karşı sonsuz bir özlemi vardı.

1491 yılında Krakov üniversitesine giderek astronomi ve matematik öğrenimi yapmıştır. Orada Batlamyus'un yerli merkezli sistemini (Batlamyus un bu kuramı Bilim ve Teknik'te sayı 36'da açıklanmıştır) savunan matematikci W. Brudzewski (1445-1497) nin etkisi altında kalmıştır. Yalnız bu etki tersine bir etkidir ve onda büyük bir tepki yaratmış, Kopernik'i uyandırmıştır.

1494 yılında evine dönmüş, fakat Başpiskopos olan amcası Lucas Waczenrode, din adamı yetişmesi için kendisini İtalya'ya göndermiştir. Orada üç buçuk sene Latince öğrenmiş, Plato'nun yazılarını okumuş ve aralarındaki yaş farkına rağmen astronom Domenico Novarra (1454-1504) ile yakın ilişki kurmuş, ona asistanlık yapmıştır. Burada Kopernik uzayı incelemeğe yönelmiş, 9 Mart 1497 de ilk gözlemini yapmıştır. 1497 yılı sonlarında Kilise'de görev almıştır. Öğrenime olan aşırı düşkünlüğü sonucu 1501 de İtalya ya dönerek çalışmalarına devam etmiş, bir ara Padua üniversitesine girerek 4 sene hukuk ve tıp tahsili yapmıştır.

Polonya'ya döndüğünde Krakov'a gitmiş ve amcası Ermeland Başpiskoposuna, 1512 de ölümüne kadar danışmanlık yapmıştır. Sonraları ise hem din adamı, hem de doktor olarak fakir halkla ilgilenmiştir. Astronomi alanında derin bilgiye sahip olduğu bilindiği için 1514 de Lateran Konseyince yapılması düşünülen takvim reformuyla ilgili fikirlerini açıklaması için davet edilmişti. Ancak kendisi güneş ve ayın durumlarından tam olarak emin olmadığı için, bu konuda fikir ileri sürmegi reddetmiştir.

İtalya'dan döndükten sonra Kopernik astronomi alanında çalışma programını planlamıştır. Elde ettiği ilk bulgular derhal sonuca ulaşmasına pek faydalı olamamıştır. 1497-1529 yılları arasında yapmış olduğu 27 gözlem sonuçlarını yayınlamıştır. Bu arada Batlamyus kuramında bazı aksaklıklar olduğundan şüphelenmiş ve araştırmalarına hız vermiştir.

Batlamyus felsefesi, 16. yüzyılda astronomi biliminin gelişmesine iyice engel olmaktaydı. Gerçekten M. Ö. 3 yüzyıla kadar uzanıldığında Uzay merkezinin dünya değil, güneş olduğunu iddia eden Yunanlı filozoflara rastlanabilinmektedir. Ancak bunların fikirleri geliştirilmemiştir. Kopernik, Batlamyus sisteminde yörüngelerin fazla olması nedeniyle temel bir hatanın var olduğunu düşünmüştür. Bunun sonucu, pek çok Yunan yazarının eserlerini okumuş ve «Güneş merkezli sistem» varsayımına rastlamıştır. Bazı Yunanlılar, örneğin Pisagor, güneşin sabit bir merkez olduğunu, dünyanın ve gezegenlerin onun etrafında döndüğünü öğretiyordu. Kopernik bu fikri mantıkî bulmuştur. Ona göre dünya çok belirli olarak, hareket etmekteydi. Bu düşünceye dayanarak çeşitli çözüm yolları aramıştır. Neticede anlamıştır ki, kendi izahları Batlamyus'un kuramından daha geçerlidir. Kopernik, bütün gezegenlerin bir yandan kendi eksenleri etrafında dönerken bir yandan da güneşin çevresinde döndüğünü ispat etmiştir.

Ancak Kopernik bulgularını halka hemen açıklamamıştır. Zira, birinci neden olarak kendisi de bunların doğruluğundan yüzden yüz emin değildi. İkinci bir neden olarak da Kiliseden çekiniyordu. O zamanki yaygın inanışa göre peygamber güneşe sabit durması için emir vermişti ve güneş de sabit durmaktaydı. Kutsal kitap bu tür yazılarla doluydu. Kopernik ise, İncil'in bilim alanında temel bir eser olduğuna inanmıyordu. Onun kanısınca İncil sadece ahlâk açısından etkili bir kitapdı. Kendisi hiç bir hurafenin doğruluğuna kanamıyordu. Büyük bir dikkatle tıp bilimini de inceliyor ve Allahtan gelen ve dua ederek, adak adayarak geçecek hastalıklara inanmıyordu. Doğa ile yüzyüze gelip araştırma yapmaya cesaret edebiliyordu. Kopernik o sıralarda aklını kullanan, az sayıda insanlardan biriydi.

O günlerde bir kısım insanlar dünyanın bir düzlem olduğunu iddia ediyor, bir kısmı da uzayın

merkezi olduğunu kabul ediyorlardı. Bunların aksini düşünenler cehenneme gidecekti. Bu duruma Batlamyus'un yanlış empoze ettiği fikirler sebebiyet vermekteydi.

Kopernik de cehenneme inanıyordu, ancak hi kimsenin yalnızca gözlerini ve aklını kullandığı için cehenneme gitmeyeceğini de biliyordu. Fakat maalesef insanlar İncil dışında birtakım doğruların olabileceğine inanamıyorlardı. Hoşgörü ancak İncil doğrultusundaki fikirlere karşı gösteriliyordu. Kendi kendine düşünüp, bazı varsayımlar ileri sürenleri sıkıntı bekliyordu. Kopernik herhangi bir tepki ile karşılaşmak istemiyordu. Bu nedenle kendi kuramını incelemiş, araştırmış, doğrulamış sonra bir kenara koymuştu. Bundan sonra tekrar hastaların tedavisine, dini görevlerine ve düşünce hayatına geri dönmüştü.

Kendisi meşhur olma hevesinde değildi. Sadece hakikati arıyordu ve bulunca da bunları etrafındakilere aktarıyordu. Bu nedenle George Joachim'e bütün bulgularını anlatmış, kitabını göstermiştir. Joachim Lûther Üniversitesinde matematik profesörüydü. Bu yeni fikirleri öğrenir öğrenmez, çevresine yaymağa başladı. Fakat maalesef, nispeten aydın fikirli olan Lûther bile Kopernik'in tezini saçma bulmuştur.

Joachim ise bu fikirleri çok doğru kabul etmiş, kuramı inceleyerek ezberlemiştir. Ayrıca Kopernik'e kitabını bastırması için de etkide bulunmuştur.

Son zamanlarda Kopernik'in sıhhati bozulmuş, yaşlanmıştı. Hayatının sonuna geldiğini farkediyordu. Artık kiliseden korkusu kalmamıştı. Bu nedenle çekinmeden, rahatlıkla Papaya, ona hitaben yazdığı bir önsözle kitabını göndermiştir.

Önsöz «Aziz peder, bu kitapta yazılanları okuyacak olanlar derhal çığlık atıp beni ve kuramımı reddedeceklerdir. Ben hiçbir zaman etrafımdakilerin ne düşündüklerine aldırmıyacak kadar fikirlerime düşkün, onların savunucusu olmamışımdır. Göreceğimi tahmin ettiğim tepkileri düşününce, başladığım çalışmalardan vazgeçmeğe yönelmişimdir.

Fakat zamanla eriştiğim gerçekler o denli akla uygun gelmiştir ki, bu nedenle bütün çekingenliğimi üzerimden atarak çalışmalarıma devam ettim. Bugün yazdıklarımdan tamamen eminim ve onları eleştirmeğe cesaret edebilecekler çıkarsa, onlara kat'iyyen aldırmıyacağım ve hatta yargılarını şimdiden saçma kabul ederim...» şeklinde hazırlanmıştır.

Kopernik'in Güneş sistemine ilişkin fikirleri pek tabidir ki başlangıçta benimsenmemiştir. Ancak zamanla bunların astronomi biliminin can damarı olduğu anlaşılmıştır.

Kopernik'i ilk onaylayan İngiliz Thomas Digges (? — 1595) olmuştur. Kepler ile Galile'nin çalışmaları da bu kuramın genel olarak benimsenmesinde etkili olmuştur.

1530 yılında Kopernik yalnızca fikirlerini özetleyen «Commetariolus» adlı küçük bir eser yayınlamıştır. Bu fikirleri Rhaticus ve Albrecht Widmanstadt tarafından konferanslarla anlatılmıştır. Papa bu fikirleri duyunca beğenmiş ve basılmasına izin vermiştir. 1540 da bütün fikirlerini kapsayan kitabın Nürnberg'de basılması için müsaade çıkmıştır. Ancak Lûther bu kurama karşı olduğu için kitap Nürnbergde basılamamıştır.

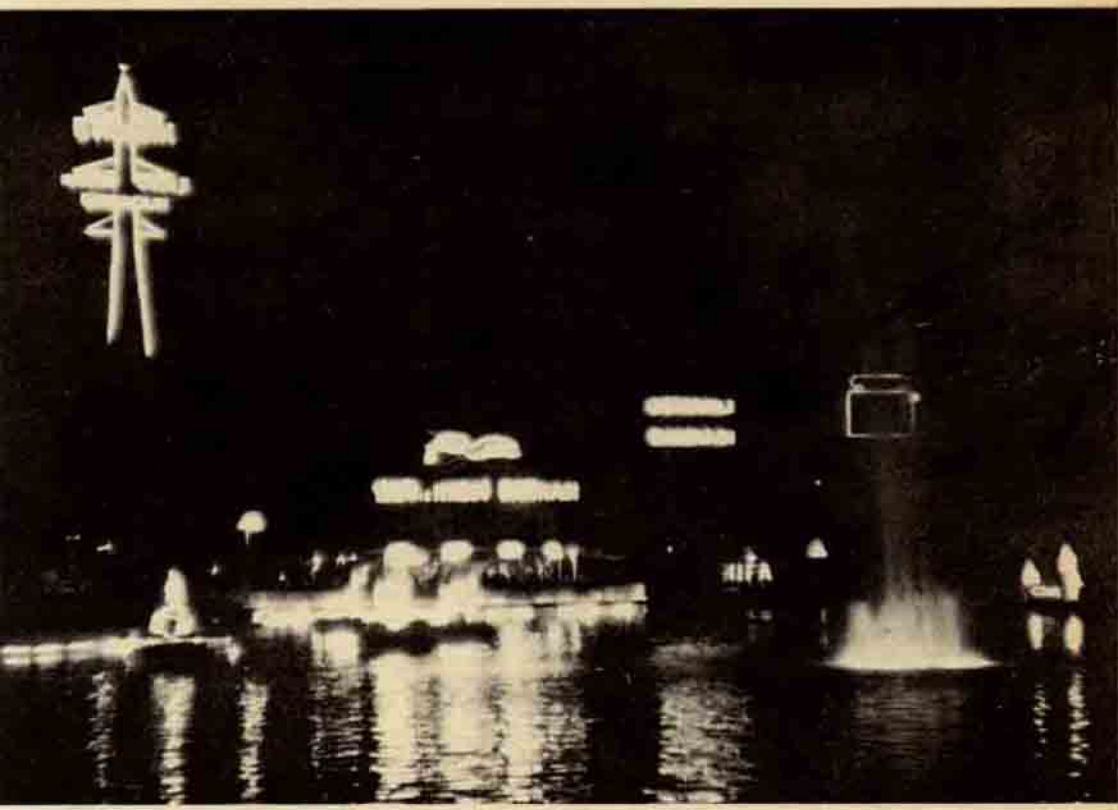
Kopernik, Merkür ile Venüs'ün yörüngelerini güneşinkinin yanına yerleştirmişti. Sonra sırası ile uydusu Ay ile Dünya ve Mars, Jüpiter, etrafında yıldızları ile Satürn gezegeninin yörüngeleri yer alıyordu. Kopernik'in büyük eseri «De revolutionibus» 6 cilt olarak düzenlenmişti. Bunlar yazıldıktan ancak 32 yıl sonra, Papa'nın izni ile basılabilmiştir. Eserin birinci cildinde, dünyanın yuvarlak ve hareket eden bir cisim olduğu kanıtlanıyordu. İkinci ciltte, ekliptik sistem tartışılıyordu. Üçüncü cilt, güneşin görünen hareketleri ile ilgiliydi. Dördüncü kitap Ay'ı inceliyordu. Beşinci ve altıncı kitaplarda gezegenler ele alınmıştı. Kitapların basılması için Papadan izin alınıp, basılmasına kadar geçen süre çok uzun sürmüş ve Kopernik biraz meraktan, biraz da yaşlılıktan yatağa düşmüştü. Çok heyecanlanıyordu, zira, tek başına öne atılıp, yürümeğe cesaret edebilenlere karşı insanlığın ne denli katı olabileceğini, hoşgörü sahibi olamıyacağını, yaşadığı müddet esnasında edindiği tecrübelerden biliyordu. Bununla beraber, aşırı heyecanı yanında umudunu da yitirmiyordu. Yatağında yatarken kitabının ilk nüshasının Joachim acele yetiştirdiği zaman, gözleri çok zayıflamış olduğu için kitabı eliyle sımsıkı yakalamış, zevk içinde göğsüne bastırmış ve bir saat sonra gözlerini ebediyyen kapamıştır.

Büyük astronom ve bilim adamı, mütevazi insan, doktor-rahip Kopernik dünya tarihini etkileyen küçük reformcu gruba dahildi. Batlamyus'un yanlış kuramını yok ederek, dünyayı bir saçma kuramın etkisinden daha kurtarmıştır.

Great Men of Science'den
Çeviren: Ülker HAZNEDAR

GECE RESİMLERİ

Ersin ALTAN



İzmir Fuarının bu gece manzarası 100 ASA'lık bir filme, f. 2 diyagramla 1/15 saniye poz verilerek çekilmiştir.

Gece çekilen resimlerin daha ilgi çekici olduğu muhakkak ki birçoklarınızın dikkatinden kaçmamıştır. Bunun nedeni, gece resimlerinin gün ışığında çekilenlere oranla çok daha az görülmesi ve bu tip resimlerin çok daha zor şartlar altında gerçekleştirilmiş olmasından dolayıdır. Örneğin, belli bir caddenin veya meydanın gündüz ve gece çekilmiş resimlerini karşılaştırın. Göreceksiniz ki gece çekilen resimle daha fazla ilgilenecèksiniz.

Bir çelik fabrikasının, bir rafinerinin veya suya aksetmiş ışıkların gece görünüşü gerçekten güzeldir. Aynı şekilde havai fişekler, kamp ateşleri, bayramlarda özel olarak aydınlatılmış bina ve anıtlar ne kadar hoş bir görüntü meydana getirirler. Bütün bunların resimlerini çekmek sanıldığı kadar güç bir iş değildir. Bu tip resimleri herhangi bir fotoğraf makinesi ile çekmek mümkündür. Yeter ki makinenizin obtüratörünün B değeri olsun. Hatırlanacağı gibi B de deklanşöre basıldığı zaman obtüratör objektifi açar ve bırakıldığı zaman da kapar. Bu şekilde poz süresini arzu edildiği kadar uzatmak kabil olur. Şayet bir saniyeden daha uzun süre poz vermek gerekecekse, o vakit fotoğraf makinenizin sallanarak resmi bozmaması için sehpa kullanılmalıdır. Gece çeki-

lecek resimler için en aşağı 100 ASA lık bir film kullanmak yerinde olur. 500-800 ASA gibi duyarlık dereceleri çok daha yüksek olan filmlerle hareketli resimler dahi çekmek mümkün olur.

Yağmur yağdıktan sonra çekilen gece resimleri, caddelerdeki ışıkların ıslak sokaklar üzerinde yaptığı yansımalardan dolayı bilhassa güzel olurlar. Ayrıca karlı bir kış gecesinde çekeceğiniz manzaraların da diğerlerinden çok daha farklı olduğunu göreceksiniz. 1/30 saniyeden daha uzun poz süreleri için fotoğraf makinenizi elde sallama ihtimali olduğu için, bir elektrik direğine veya bir duvar köşesine dayayın. Ancak bir saniyeden daha uzun poz süreleri için muhakkak makinenizi bir duvar, kanepe veya sehpa üzerine yerleştirmeniz gerekecektir. Hareketli konular için objektifinizin diyaframını sonuna kadar açıp, buna tekabül eden bir enstantane değeri bulmanız lâzımdır. Emin olmak için aynı konunun birkaç kez resmini çekmek doğru olur. Zira resim çekerken yararlandığınız ışık gücü çok kere pozometrenizi dahi etkileyemiyecek kadar azdır.

Aşağıdaki cetvelden gece çekeceğiniz resimler için faydalanabilirsiniz. Ne var ki cetvelde verilen poz süreleri ortalamadır. Bu hususta en önemli olan denemek ve kazanılan tecrübelerden yararlanmaktır.

KONU	FİLM HIZI ASA	DİYAFRAM					
		2	3.5	4	5.6	8	11
Adi sokak lambalarının aydınlattığı yerler	250 — 500	1	2	4	8	16	11
	100	2	4	8	16	30	60
İstasyon ve terminaller, gece çalışan fabrikalar v.b.	250 — 500	1/2	1	2	4	8	16
	100	1	2	4	8	16	30
İyi aydınlatılmış caddeler, meydanlar ve ışıklı reklâmlar	250 — 500	1/4	1/2	1	2	4	8
	100	1/2	1	2	4	8	16
Işıklandırılmış yapılar ve iyi aydınlatılmış vitrinler	250 — 500	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1
	100	1/15	1/8	1/4	1/2	1	2

NOT : Poz süreleri saniye olarak verilmiştir.

HAVA ALANLARI VE KUŞLAR

Hava meydanlarında inen ve kalkan uçakların kuşlarla çarpışmaları gittikçe daha ciddi sonuçlara sebep olmaktadır. Uzun yıllardanberi o dolaylarda yerleşmiş kuş kolonilerini oralardan uzaklaştırmak için şimdiye kadar milyonlarca lira harcanmıştır.

En son olarak bulunan bir çözüm şimdiye kadar yalnız İngilterede bu yüzden ayda on milyon lirayı geçen zararın önüne geçilebileceğini ümit ettirmektedir. Bu mayıs 1965 te atmaca kuşlarından faydalanmak şeklinde olmuş ve ondan sonrada bu gibi çarpışmaların hemen hemen tamamiyle önüne geçilmiştir.

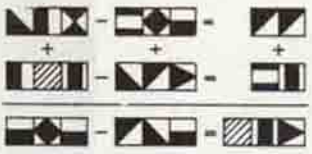
Atmacalar özel bir eğitim görmüşler ve onlara amaçlarının kuşları öldürmek değil, kaçırmak olduğu öğretilmiştir. Onlar uçak seferleri için bir tehlike teşkil eden hava alanları üzerinde uçuruluyor ve etraftaki bütün kuşları korkutuyorlar, kaçırıyorlar.

Belki bu, insanların doğal dengeyi bozdukları zaman karşılarına çıkacak problemlere tam bir misaldir ve yine bütün teknik olanaklar başarısızlığa uğrarken tabii bir çözüm işe yararlı olmaktadır.

READER'S DIGEST'ten

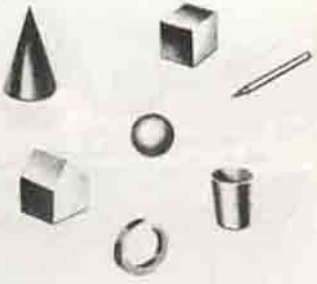
Düşünme Kutusu

BU AYIN 4 PROBLEMİ

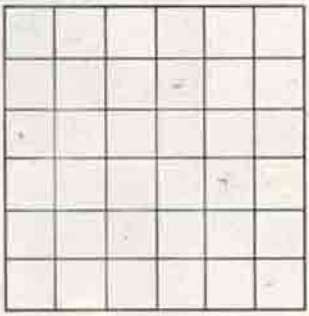


1 Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

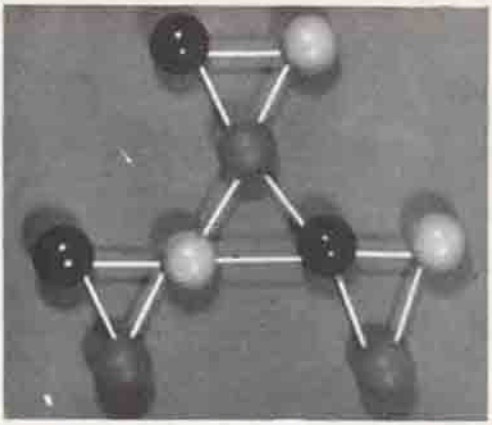
2 Resimdeki 7 şekli yalnız 3 doğru ile birbirinden ayırınız.



3 Şekildeki 6 lık oyun tahtası üzerine 6 taş koyunuz. Hiç biri öteki ile yatay, düşey ve köşegen hiç bir doğrultuda bulunmasın.



4 Şekildeki bilyalar üzerine 1 den 9'a kadar olan sayılar o şekilde yazılacaktır ki ayrı ayrı her üçgendeki sayıların toplamı birbirine eşit olsun.



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

1

204	:	12	=	17
—		×		+
9	+	13	=	22
195	—	156	=	39

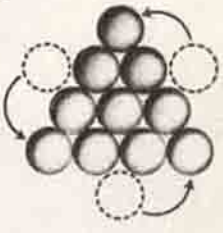
4 a) Çünkü yirminci günden bir gün evvel bir nilüfer havuzun 1/2 sini kaplamaktadır.

b) Havuzun yüzey ölçüsünün hiç bir rolü yoktur ve sadece şaşırtmaca için verilmiştir.

5 1+2+3+4+5+6+7 + (8X9) = 1000
15+36+47=98+2=100

3

2



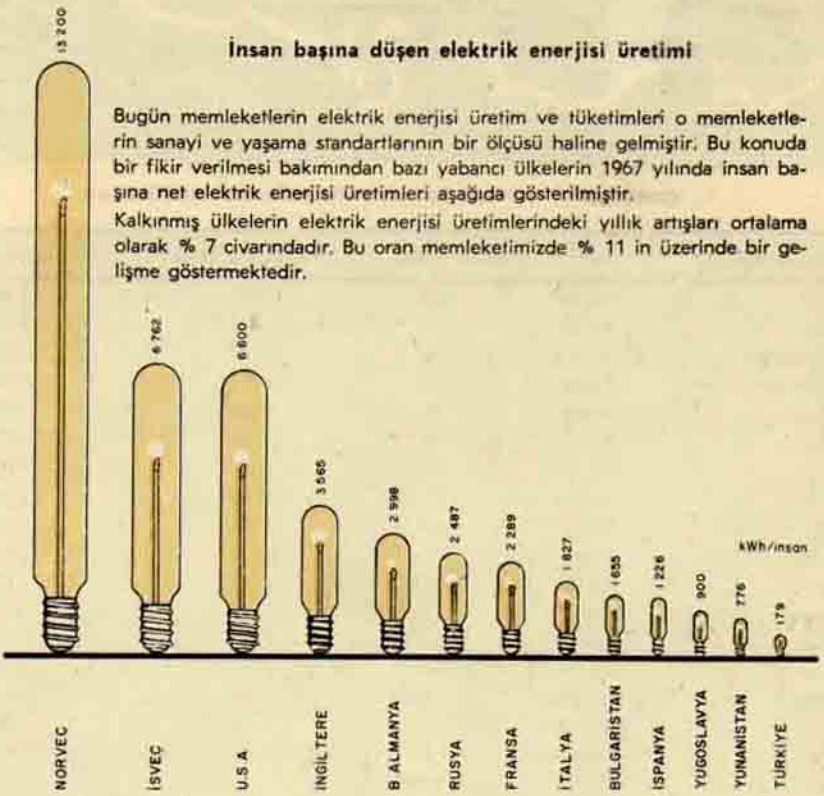
DÜNYADA VE BİZDE ELEKTRİK ENERJİSİ

Derleyen : **A. Tarık TAHİROĞLU**
Yüksek Mühendis

İnsan başına düşen elektrik enerjisi üretimi

Bugün memleketlerin elektrik enerjisi üretim ve tüketimleri o memleketlerin sanayi ve yaşama standartlarının bir ölçüsü haline gelmiştir. Bu konuda bir fikir verilmesi bakımından bazı yabancı ülkelerin 1967 yılında insan başına net elektrik enerjisi üretimleri aşağıda gösterilmiştir.

Kalkınmış ülkelerin elektrik enerjisi üretimlerindeki yıllık artışları ortalama olarak % 7 civarındadır. Bu oran memleketimizde % 11 in üzerinde bir gelişme göstermektedir.



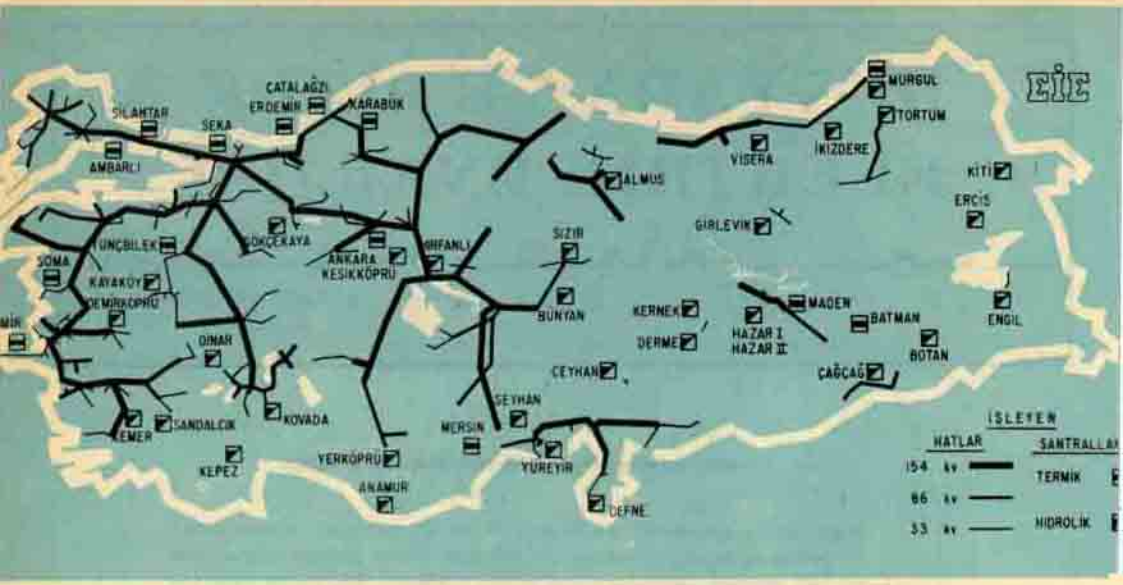
Elektrik bugün medeni bir insanın yaşaması için artık hava ve su gibi vaz geçilmez bir ihtiyaç haline gelmiştir. Aydınlatması, ısıtması, ulaşımı, tedavisi, eğlenmesi, ev ve büro aletlerini kullanması gibi, insan hayatının tekmil faaliyetlerine girmesinden tutun, elektriğe muhtaç olmayan bir endüstri kalmamıştır.

Devamlı buluşlar, şehirleşmeler ve nüfus artışları ile birlikte medeni imkânlardan istifade etmek hususunda bütün dünya milletlerinde gittikçe ilerleyen sosyal gelişmeler, bu ihtiyaç metaına olan talebi, tahminleri aşan bir sür'atle artırdığından, yeni üretim kaynakları bulmak bugün devletlerin başlıca çabalarından biri haline gelmiştir.

Yakın zamanlara kadar, elektrik enerjisi üretim kaynakları başlıca iki gurup altında toplanıyordu :

1 — Termik olanlar
2 — Hidroelektrik olanlar

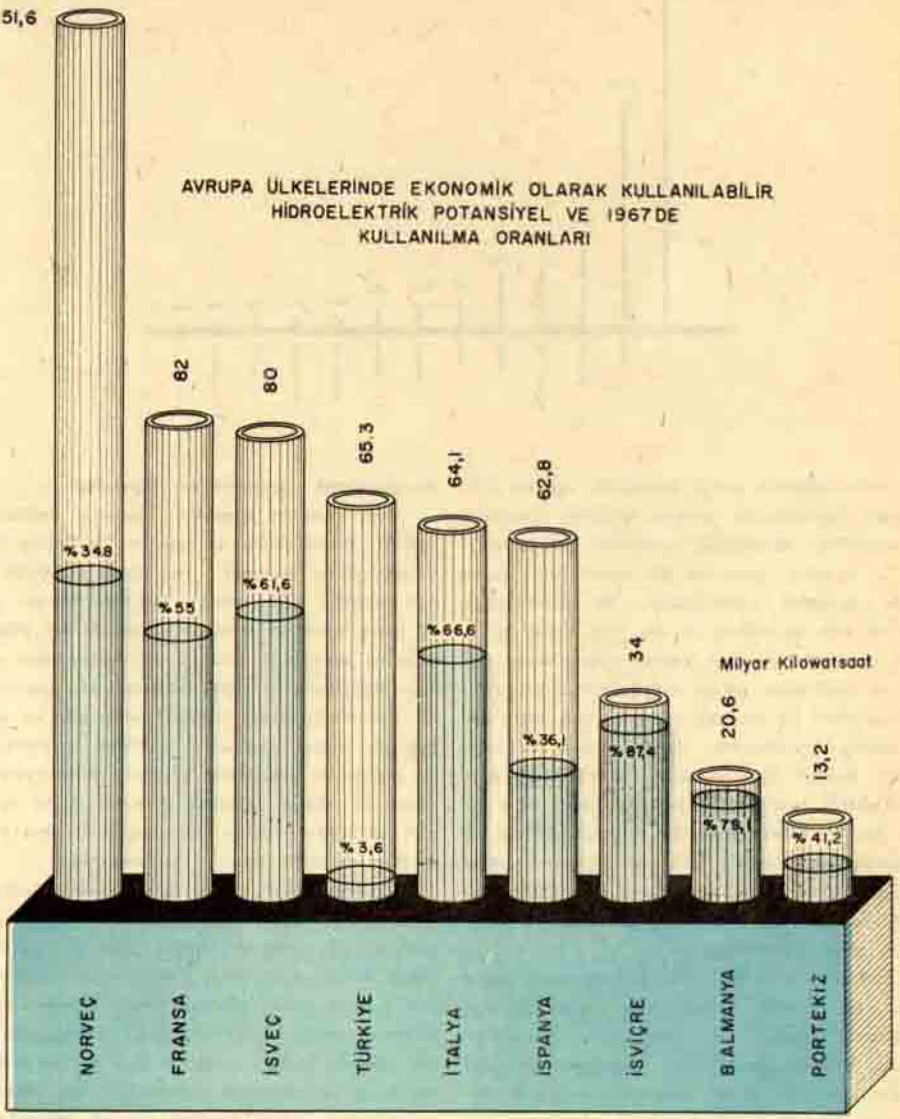
TÜRKİYE ENERJİ ÜRETİM ve DAĞITIM HARİTASI



TÜRKİYEDE 1 MW'TAN BÜYÜK HİDROELEKTRİK SANTRALLAR

Santralın Adı	Yeri	Kurulu Gücü	Üretim Kapasitesi	Servise Giriş Yılı
Sarıyar	Ankara	160	400	1956
Hirfanlı	Ankara	96	400	1960
Kesikköprü	Ankara	76	175	1967
Demirköprü	Manisa	69	192	1960
Seyhan	Adana	54	285	1956
Kemer	Aydın	48	145	1958
Almus	Tokat	27	87	1966
Kepez	Antalya	26,4	180	1961
Hazar I	Elazıg	20	45	1957
İkizdere	Rize	15	118	1961
Çağçağ	Mardin	14,4	42	1968
Tortum	Erzurum	11,2	45	1960
Göksu	Konya	10,8	70	1959
Hazar II	Elazığ	10	47	1967
Kovada I	Isparta	8,4	41	1960
Sızır	Kayseri	6,8	38	1961
Yüreyir	Adana	6	37	1970
Engil	Van	4,8	14	1968
Bakır İşletmesi	Artvin	4,7	20	1950
Derme	Malatya	4,5	15	1957
Ceyhan I	Maraş	3,8	12	1956
Kayaköy	Kütahya	3,9	12	1960
Defne	Hatay	3	13	1953
Girlevik	Erzincan	3	15	1958
Kiti	Kars - Iğdır	2,8	6,5	1965
Bünyan	Kayseri	1,4	3	1929
Visera	Trabzon	1,3	3	1929
Botan	Siirt	1	6	1957
Dinar	Afyon	1	2	1951

Ancak; dünya yüzeyinde veya yer altında, sözü edilen kaynakları besleyecek rezervlerin sınırlı olması nedeniyle bir can kurtaran gibi bulunan nükleer enerjiden bu yolda yararlanma çabaları çok olumlu şekilde sonuçlandığından, son beş, on yıl içinde hemen bütün dünyada üçüncü bir gurup

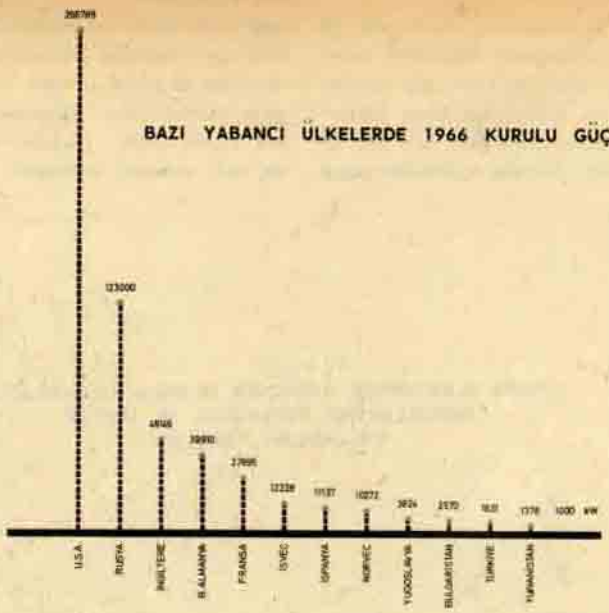


mek olan termik santrallarda buhar istihsal etmek için sanayide kullanılmayan, düşük evsaflı kömürler ve petrol artıkları (Fuel - oil) gibi maddeler normal yakıt malzemesi olmakla beraber; son yıllarda şehir çöplerini ve sanayi artıklarını da ayni maksatla kullanmak, başta Hollanda olüretici olarak uygulama alanına geniş surette girmiştir.

Aslında, Nükleer enerji'den elektrik elde etme sürecini, prensipte ayni olduğu cihetle termik üreticiler gurubundan saymak da mümkündür. Zira bir nükleer enerji tesisinde reaktörün rolü termik santrallerde buhar istihsal eden fırınlardan farklı olmayıp, sadece kullanılan yakıtın karakteri ve yanma şekli başkadır.

Prensibi, buhar üretmek ve üretilen buhar kuvveti ile dinamoları çevirerek elektrik elde etmek üzere bir çok Avrupa ülkesinde yaygın bir usul haline gelmiştir.

Son yıllarda, başta İtalya olmak üzere dünyanın bir çok ülkelerinde (hatta memleketimizde de Denizli taraflarında) rastlanan yer altındaki buhar stoklarından, hazır basınçlı buhar olarak yararlanmak usulü de geliştirilmektedir. Jeotermal enerji denilen bu kaynağın değerlendirilmesinde yer altı rezervinin miktarını tesbit çok önemli olduğundan, bunu etüd hususunda araştırmalar devam etmektedir.



Hidro elektrik enerji kaynakları ise su kuvvetinden faydalanarak çalışan türbinler vasıtasiyle dinamoları döndürmek prensibini gütmektedir.

Su kuvveti, genellikle akarsuları bir baraj içinde toplayarak uygun «düşü» ler temin etmek şeklinde elde edilmekte ise de; bazı krater göllerinin delinmesi ve bazı akarsu ağızlarındaki büyük ve muntazam gel-git olaylarının oluşturduğu su hareketleri ile tabiatda rastlanan pek nadir doğal akarsu düşülerinden faydalanılması bu kategorinin istisnai uygulamalarını teşkil etmektedir.

Elektrik enerjisinden istifade etmek için gerekli çabalar sadece elektriğin istihsal edilmesi ile bitmemektedir. Üretilen elektriğin kullanma yerlerine nakli önemli bir teknik ve ekonomik konu olduğu kadar, çoğu kez devletlerin üzerine aldığı başlıca genel hizmetlerdendir.

Elektrik enerjisinin kütle halinde nakli bugün artık ülke içi veya ülkeler arası enterkonnekte sistemler vasıtası ile olmaktadır. Nakledilen elektrik hamulesinin miktarı, sarfiyatı ve nakil mesafesi ile ilgili olarak hesapların ortaya koyduğu voltaj ve sair teknik fenomenler hakkında aşağı yukarı herkes az çok bilgi sahibi olduğundan burada konunun sadece tekno-ekonomik yönü üzerinde kısaca durulacaktır.

Esas ve tâli hatlardan mürekkep bir enterkonnekte sistem, tesis edildiği bölge içinde, yukarıda sayılan guruplara giren her türlü enerji üreticisini kendine ve biribirine bağlayan bir tesisat olup, böyle bir sisteme gidilmesi hem teknik hem de ekonomik zaruretlerden doğmuştur.

Her çevrenin jeografik durumu, endüstriyel özelliği, sosyal yapısı ve mevzim şartlarına bağlı olarak günün muhtelif saatlerinde değişen bir elektrikenerji talebi olması tabiidir. Böylece ortaya çıkan optimum sarfiyat zamanları bir ülkeden diğerine veya aynı ülkenin bir bölgesinden diğerine değişmektedir. İşte enterkonnekte enerji nakil sistemleri, evvela muhtelif bölgelerin ve (eğer bağlantı varsa) muhtelif ülkelerin taleplerindeki bu azalma ve çoğalmalar arasında ihtimaliyete dayanan bir denge sağlamak suretiyle azami ve asgari sarfiyatlar farkını minimum seviyeye indirmekle, işletmede tasarruf sağlamaktadır.

Enterkonnekte sistem ayrıca, talepde sonuçta giderilemeyen azalma ve çoğalmaları karşılayacak fleksibiliteyi temin etmektedir. Zira bir enterkonnekte sistem içerisinde enerji ikmal fleksibilitesini kolayca temin edebilen üretici gurubu, hidroelektrik enerji kaynakları olup, termik santralların takatını indirip çıkarmak çok zor ve nükleer olanlarda ise imkânsız olduğundan, bir enterkonnekte sistem içinde üretilen enerjiyi kontrol edebilmek için, hidroelektrik üretimi muayyen bir nisbetin altına düşürmemek esastır.

Enterkonnekte sistemin bir diğer ekonomik faydası da ülkenin bir tarafında bulunan komşu ülkeye üretim fazlası enerjiyi satıp, diğer tarafındaki başka bir komşu ülkeden pik zamanların noksan enerjisini satın alabilme imkânını bahşetmesidir.

Fırat Nehri ve havzasının tanıtılması :

Fırat Havzası, yurdumuzun doğu ve güneydoğu kısmında 120.000 km² lik bir sahayı, yani takriben Türkiye'nin 1/6 sını kaplar. Fırat Nehri Keban Barajı yerinin 10 km. kadar membaında birleşen Murat ve Fırat (Karasu) kollarından teşekkül etmektedir. Birleşme yerine kadar Fırat kolu 510, Murat kolu ise 670 km. uzunluktadır. Fırat kolu takriben Fırat Nehrinin 1/3 suyunu getirmekte 2/3 ü ise Murat tarafından taşınmaktadır.

Baraj yerinde Fırat Nehrinin drenaj alanı 64.000 km² olup, nehrin ortalama debisi takriben 650 m³/sn. dir. Kaydolunan minimum debi 167 m³/sn. maksimum debi ise 6593 m³/sn. dir.

Havzanın kotu 680 ile 3600 metre arasında değişip, ortalama kot 2000 m. dir.

Havzada ortalama sıcaklık 5,4°C olup, yaz ve kış mevsimlerinde büyük değişiklikler gösterir. Yazlar sıcak ve kışlar soğuktur. Ortalama yağış 650 mm. olup kış ve bahar mevsimlerinde kar ve yağmur şeklindedir.

Baraj yerinde nehir taban kotu takriben 685 olup, memleketimizi Karkamış civarında ve 325 kotunda terkeder.

Barajın maksadı :

Fırat Nehrinin kilit tesisi olarak su depolama ve regülâsyonunu yapmak ve eletrik enerjisi istihsal etmektir.

Yeri :

Keban Baraj yeri Elâzığ'ın 45 Km. Kuzey batısındaki Keban Kazası civarında Fırat Nehrinin aktığı bir boğazdır. Malatya'nın da 65 km. Kuzey doğusundadır. Bu baraj yeri Fırat ile Murat nehirlerinin birleştiği yerin biraz aşağısına düşer ve ilk uygun baraj yeridir.

Hidrolojisi :

Keban'ın yukarısında drenaj sahası : 64000 Km²

Mühim kollar : Murat, Munzur, Peri

Rasat istasyonu kuruluşu : 3 Ağustos 1936

Ölçü süresinde vasati akım : 635 m³/sn.

Kar akışının yekün akışa nisbeti : % 70

Kar akışı ayları : Mart'tan Haziran'a

Bu müddet zarfında toplam akışın % 50 si : Nisan ve Mayıs'ta akıyor.

Vasati aylık akım değişi : Eylül'de 217 m³/sn. Nisan'da 1970

Max. feyezan debisi : 6600 m³/sn. (1944 de)

Keban Barajı oluşuyor

Senelik yağış vasatisi : 625 mm.

Brüt buharlaşma : 120 Cm.

Silt birikmesi : 65 senede 1.35 milyar m^3 (rezervuarın % 4.5'u)

Topoğrafya :

Keban Baraj yerinden yukarıda vâdi oldukça geniştir. Boğaza girişte vâdi duvarları birden daralır. Bogazda her iki yamaç çıplak kayadır. Vâdi tabanının altında nehir, yanları düşey olan derin bir kanal açmıştır. Bu kanalın genişliği 50 m. kadardır, taban kotu 645 tir. Bu kanal 40 metre kadar nehir alüviyonu ile dolmuştur. Su derinliği normal halde 7 m. kadardır. Sağ sahil önce hafif sonra dik olarak yükselir. Sol sahil ise önce dik sonra hafif yükselir. Sol sahilde dolu savak için müsait geniş bir düz kısım mevcuttur.

Jeoloji :

Keban boğazında iki cins kaya mevcuttur. Birincisi üstte ve örülen beyaz, gri, sert, kesif masif kalker veya mermer olup eski şistlerin üzerinde bulunmaktadır. Jeolojik etüdler için burada 13000 m. sondaj, 4 tünel bir çok kanal şaft ve hendek açılmıştır. Bu sondajlar baraj, santral, dolu savak ve projenin diğer kısımları için ekonomik yer seçimini mümkün kılmıştır.

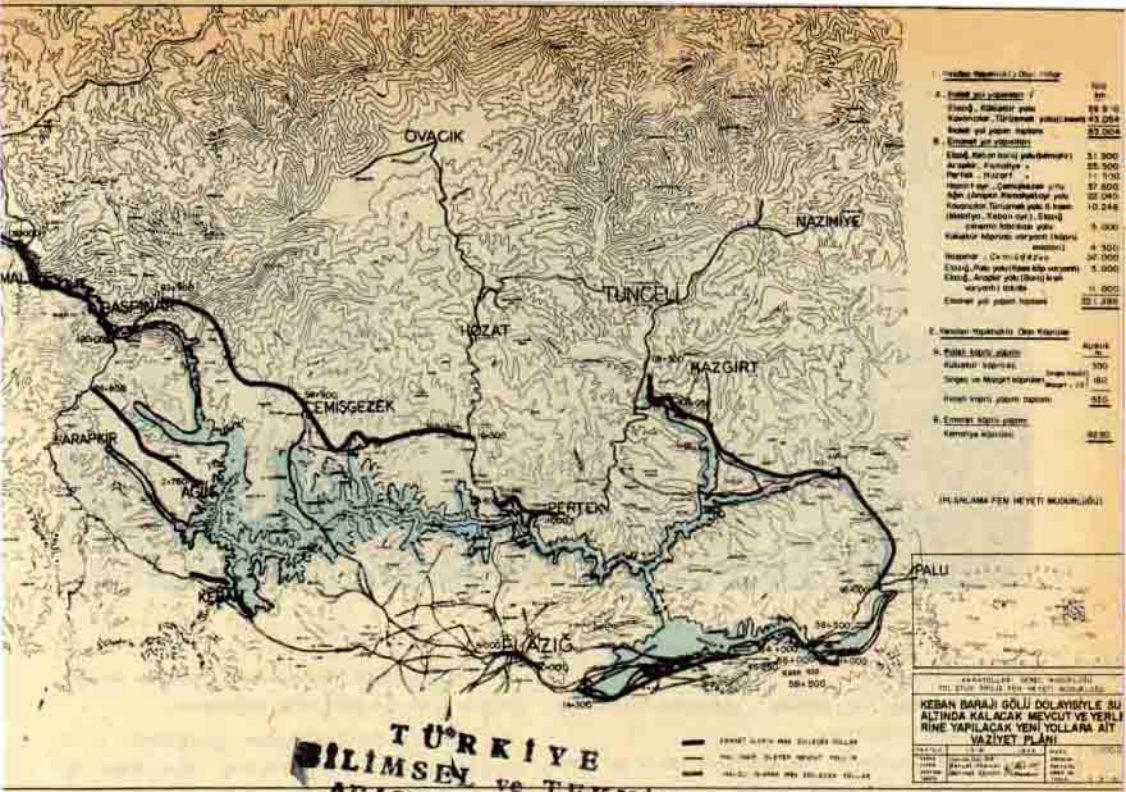
Üsteki kaya, fay ve boşlukları (kavite) ihtiva etmektedir, bunlar inşaat esnasında temizlenip doldurulmaktadır. Alttaki kaya ise faydalı olmayıp, deliklerde yapılan su tecrübesinde bu kayanın kesif ve geçirimsiz olduğu anlaşılmıştır.

Faydaları :

Keban Projesi nihai development halinde yılda ortalama olarak 5 milyar 890 milyon kilovatsaat enerji üretecektir.

1970 yılında servise girecek olan — herbiri 155 Mw. lik — ilk 3 ünitenin yıllık üretimi 4 milyar 070 milyon kilovatsaat olup; bunun 205 milyon kilovatsaati Trafo ve nakil hattı kayıpları olacak, istihlâk merkezindeki net üretim 3 milyar 865 milyon kilovatsaat, kilovatsaat başına enerji maliyeti santral çıkışında 3.03 kuruş, istihlâk merkezinde 4.81 kuruş olacaktır.

1971 yılında ilâve edilmesi düşünülen 155 Mw. lık dördüncü üniteyle beraber yıllık üretim 5 milyar 430 milyon kilovatsaat, Transmisyon kayıpları çıktıktan sonra net üretim 5 milyar 160 milyon kilovatsaat ve kilovatsaat başına enerji maliyeti ise santral çıkışında 2.34 kuruş, yük



TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ

merkezinde ise 3.67 kuruş olacaktır.

Nihai development halinde santral biri yedek olmak üzere 8 aded 155 Mw. lık üniteden ibaret olacak ve yıllık üretim 5 milyar 890 milyon kilovatsaat — Transmisyon kayıpları çıktıktan sonraki — net üretim 5 milyar 595 milyon kilovatsaat ve kilovatsaat başına enerji maliyeti ise santral çıkışında 2.32 kuruş, yük merkezinde 3.56 kuruş olacaktır.

Buna göre Keban Projesinin Yıllık Gideri

3 Ünite halinde 185 milyon 950 bin TL.

4 Ünite halinde 189 milyon 643 bin TL.

8 Ünite halinde 199 milyon 415 bin TL.

Projenin Milli Ekonomide hasıl edeceği fayda ise tabiatiyle enerjinin satış bedeli ile ilgilidir. Halen bu değer tesbit edilmiş değildir. Ancak bir fikir vermek gayesiyle Etibank'ın 1962 yılında kabul ettiği enerji satış fiatı olan 8.94 kuruşluk değer, Keban projesi için yük merkezindeki enerji satış fiatı olarak alınırsa bu durumda proje yıllık geliri :

3 Ünite halinde 345 milyon 918 bin TL.

4 Ünite halinde 461 milyon 820 bin TL.

8 Ünite halinde 500 milyon 753 bin TL. dır.

Yıllık Net Fayda ise :

3 Ünite halinde 159 milyon 968 bin TL.

4 Ünite halinde 272 milyon 357 bin TL.

8 Ünite halinde 301 milyon 388 bin TL. olacaktır.

Projenin Tertibi :

Baraj gövdesi, sağ yamacın kaya yüzünden sol yamacın yüksek noktasına kadar 675 m. uzanmakta, bu noktada cebri borularının girişlerini ihtiva eden beton yapıya birleşmektedir. Giriş kesitinin uzunluğu 100 m. olup buna bitişik olarak dolusavak gelmektedir. Dolusavak beton olup, feyezan sularının tahliyesi için 6 açıklığı ihtiva etmekte, bu açıklıklar düşey hareketli kapaklarla kapatılmaktadır. Dolusavaktan akacak olan sular beton kaplamalı bir kanal üzerinden nehire ulaşacaktır.

Dolusavakla sol sahil arasında kalan boşluk bir toprak barajla kapatılacaktır. Bu baraj şimdiye kadar vukua gelmemiş bir feyezan halinde tehlike dolusavağı fonksiyonunu ifa edecektir.

Santral sol sahilde, olacak, türbinlere su, açıkta beton yastıklar üzerinde oturan çelik borularla verilecektir. Cebri borulara girişler elektrik motorlariyle müteharrik düşey hareketli kapaklar-

la kapatılacaktır.

Şalt sahası sag sahilde santralın karşısında bir mahalde olacaktır.

69 No.'lu Devlet yolu santrala yakın bir yerden geçecek; dolusavak tahliye sahasını ise kâfi eb'adda bir tünelle kat'edecektir. Halen yol, baraj inşa edilince kalkacak olan, bir beton kemer köprü üzerinden Fırat nehrini aşmaktadır. İnşaat esnasında yol mansap batardosu üzerine alınacaktır. Karşı sahile nihai geçiş barajın mansap şevi üzerinde yapılacak sahanlık üzerinden temin edilecektir.

a) Baraj gövdesi :

Esas gövdenin maksimum kesitinin yüksekliği 205 m. olacaktır. Kret kotu 848 dir. Gölün maksimum su kotu 845 tir.

Kret genişliği 8 m. olacaktır. Memba şevi kretin 720 kotundaki ve 20 m. genişliğindeki sahanlığa kadar 1 : 1.75 olacak, 720 den aşağı ise 1 : 2 olacaktır. Mansap şevi ise kretten 710 kotundaki ve 20 m. enişliğindeki sahanlığa kadar 1 : 1.5, bunun altında ise 1 : 2 olacaktır. Toplam gövde dolgu hacmi 12,830,000 m^3 tür.

Barajın orta zonu, nehrin tabanındaki kayadan, krete kadar uzayan bir geçirimsiz çekirdek, bunun her iki tarafı ise sıkıştırılmış kaya dolgu olacaktır.

Geçirimsiz çekirdekle kaya dolgu zonları arasında derecelenmiş filitre malzemesinden teşekkül eden geçit zonlar bulunacaktır.

Kaya dolgu, nehrin tabanında iyi bir şekilde sıkışmış alüviyon üzerine oturacaktır.

Kaya dolguda kullanılacak malzeme kalker mermer ocaklarından elde edilecektir.

Yapılmış olan hafriyatlar göstermiştir ki, civardaki ocaklardan sıkıştırılmış kaya dolgu için uygun evsafta taşların elde edilmesi mümkündür. Sıkıştırma, vibrasyonlu silindirlerle veya diğer uygun tip ekipmanla yapılacaktır.

b) Cebri boru girişleri :

Barajın su alma kısmı, içinde cebri boru girişleri bulunan bir beton ağırlık barajı şeklindedir. Her giriş, zararlı maddelerin girişini önleyici çelik ızgaralarla muhafaza edilecektir.

Kapatma, makaralar üzerinde hareket eden çelik kapaklar vasıtasiyle yapılacaktır. Her kapak motorla müteharrik vinçle yükseltilip indirilecektir.

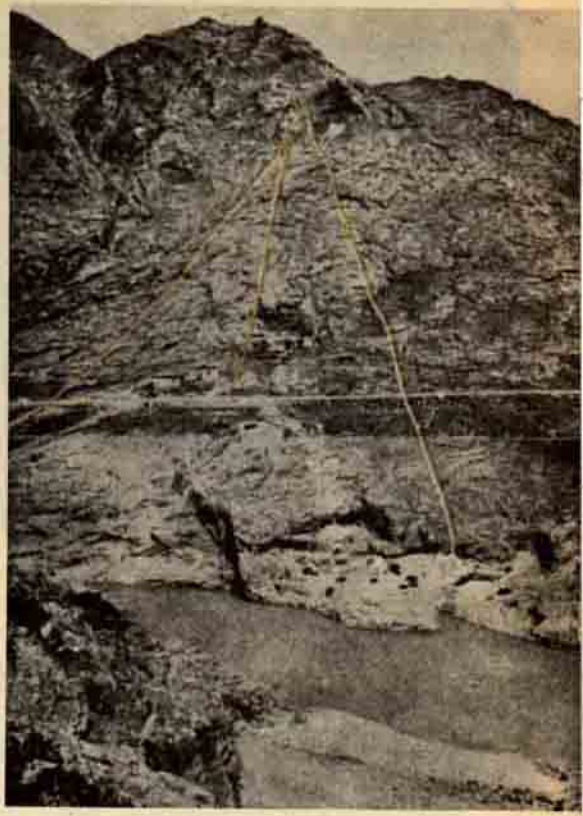
Cebri boruların ekseni 771.87 kotunda olacak, bu suretle gölden en düşük işletme seviyesi altında bu kritik su durumunda enerji ve sulama ihtiyacı için su almak mümkün olacaktır.

c) Dolusavak :

Keban'dan geçebilecek maksimum feyezan 17500 $m^3/sn.$ olarak hesaplanmıştır. Bu, Keban'da tesbit edilmiş maksimum feyezan debisinin takriben 3 katıdır. Beton dolusavak 6 açıklık ihtiva etmekte her biri motorla işleyen düşey kapakla donatılmaktadır.

Açıklıkların eşikleri 830 kotundadır. Her kapak 16 m. genişlikte, 15 m. yüksekliktedir. Rezervuar 845 kotunda iken bütün kapaklar açıldı-

Baraj yerinin görünümü (solda), Keban Barajı gövdesinin oturacağı yamaç (sağda).



ğında geçebilecek debi 12.000 m^3/sn. olacaktır

Eğer 12.000 m^3/sn. den fazla bir feyezan vuku.a gelirse, bu fazlalık tehlike savağından geçecektir. Buna «emniyet subabı» diyebiliriz.

d) Tehlike savağı (emniyet subabı) :

Beton dolusavakla sol sahil arasında geçirimsiz çekirdekli bir toprak dolgu baraj yapılacaktır. Çekirdeğin temeli 825 kotunda teşkil edilen bir beton taban olacaktır. Bu kısımda kullanılan malzemenin üniformluk ve diğer hususiyetleri bakımından itina ile seçilmesi icap edecektir. Çalışma anında, bu toprak baraj bir noktada bozulacak ve aşınma süresi baraj dolgusunun bünyesine göre değişecektir. Çalışma esnasında toprak barajın kırılan noktasından geçen su miktarı arttıkça dolusavağın kapaklarını kapatmak suretiyle debi kontrol edilecektir. Bu emniyet subabının maximum tahliye kapasitesi, temeldeki betonuna kadar sürüklendiği anda 5.500 m^3/sn. dir. Bundan sonra, akış dolusavaktaki kapaklarla idare edilecektir. Feyezan geçtikten sonra bu tehlike dolusavağı yeniden inşa edilecektir.

e) Cebri borular :

Her jeneratör ünitesi 5.20 m. çapında ayrı bir cebri boru ile teçhiz edilecektir. Cebri borular açıkta beton mesnetler üzerine yerleştirilecektir.

f) Santral Teçhizatı :

İlk kademede santrala 4 gurup konulacaktır. Bilâhare gurup adedi sekize kadar çıkarılabilecektir. Beheri 175.000 KVA takatında olan generatörler hızı 166.6 d/d olan Francis tipi hidrolik türbinler tarafından döndürülecektir.

550 tonluk bir gezer vinç ünitelerin montajı ve bakımı için konulacaktır.

g) Şalt Sahası :

Esas şalt sahası sağ sahilde, santralın karşısına isabet eden bir mahale konulacaktır. Bu mahalden 2 adet 380 kV'luk transmisyon hattı Ankara ve İstanbul istikametine gidecektir. 154 kV'luk bir hat Elâzığ'a diğer 154 kV'luk bir hat da Malatya'ya gidecektir.

h) Enerji Nakil Hattı :

Üretilen enerjinin yük merkezlerine nakli için iki ayrı gerilim düşünülmektedir.

Esas tüketim merkezi olan Kuzey - Batı Anadolu enterkonekte şebekesine iletim 380 KV. luk gerilimle sağlanacaktır. Nakil hattı ana güzergâhı Keban - Ankara - İstanbul'dur.

Keban ile Ankara arasındaki 606 Km. lik kısım çift devre 380 KV ile geçilecek ve bu hattın kapasitesi 900 MVA olacaktır.

Ankara'dan İstanbul'a iki ayrı hat çekilecektir. Birinci hat direkt Ankara - İstanbul hattıdır. 361 km. uzunluğunda tek devre 380 KV. tur. İkinci hat Ankara - Çiçeroz - İstanbul hattı olup 369 km. uzunluğunda tek devre 380 KV. tur.

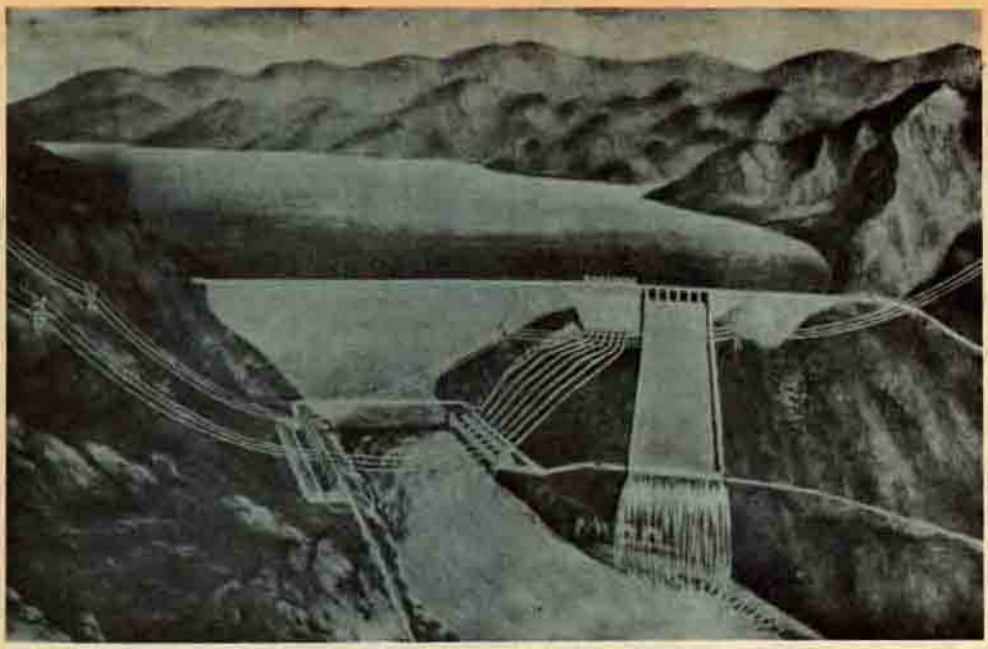
Elâzığ, Malatya ve diğer mahalli tüketim merkezlerine iletim tek devre 154 KV. luk hatla sağlanacaktır. Mahalli hatların toplam uzunluğu 490 km. dir.

Nakil hatları için 5600 adet 380 KV. ve 1900 adet 154 KV. luk direk dikilecektir. Direkler için lüzumlu çelik profil ihtiyacı 30.000 ton civarındadır.

Havai hatlar üzerinde gereken yerlerde indirici ve yükseltici postalar tesis edilecektir.

Trafo merkezlerinin en mühimleri :

Keban (14.4/380 KV), Ankara (380/154), İstanbul (380/154 KV) trafo merkezleridir.



Barajın bitimindeki görünüşü

PROJENİN KARAKTERİSTİKLERİ

Baraj :

Tip	:	Sıkıştırılmış kaya dolgu
Nehir tabanından yükseklik	:	155 m.
Kaya temelden itibaren yükseklik	:	207 m.
Kret uzunluğu	:	1.097 m
Dolgu hacmi	:	14.018.300 m³

Dolusavak

Tip	:	Kapaklı, ayrıca emniyet savağı
Toplam kapasitesi	:	17.500 m³/Sn.
Emniyet savağı kapasitesi	:	5.500 m³/Sn.
Kapaklı kısmın kapasitesi	:	12.000 m³/Sn.
Kapak sayısı	:	Herbiri 6 (15 x 16 m.)

Rezervuar

Kapasite	:	30.6 x 10⁹ m³
Saha	:	68.000 hektar
Uzunluk	:	425 km.
Drenaj sahası	:	64100 km²

Santral

Tip	:	Yan - açık
Ünite sayısı	:	7 (8 için tedbirli)
Kapasite	:	1.340.000 kw.
Beher ünite kapasitesi	:	155.000 kw.
Devir sayısı	:	166.6. d/d
Vasati yıllık üretim	:	5.871 milyon kwh

Projenin tahmini maliyeti	**TL. Milyon**
Keban Baraj ve Hidroelektrik Santralı (4 ünite)	2.114.9
Nakil sistemi	983.3
Toplam Keban Projesi	3.098.2 Milyon

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Yayınlarından

Bir Türk Bilim Adamını Tanıyoruz:

DR. TEMEL ÇAKALOZ

ÜLKÜ KURUN

ÖZET

Kolemanit cevherinde bulunabilen arseniğin bir akışkan yatakh kalsinasyon pilot tesisinde arıtılması tekniği incelenmiştir.

Şarj (batch) usulü ile yapılan deneylerden arseniğin % 95,5 nin 75 dakikalık bir kalsinasyon süresi ile giderileceği anlaşılmaktadır.

Kalsinasyonda; kolemantin B_2O_3 değeri % 60 a kadar çıkmakta böylelikle satış değeri bu yönden de artmaktadır. Bu metodun, kolemanitten arsenik ayrılması amacı ile denenen flatasyon, katı ekstraksiyon ve partikül mekaniği metodlarına olan ekonomik üstünlüğü açıkça görülmektedir.

Türk araştırmacısı TEMEL ÇAKALOZ, 1951 yılında İstanbul Fen Fakültesinden mezun olmuştur. Bir süre sanayide çeşitli yerlerde çalıştıktan sonra, Ege Üniversitesi'ne asistan olarak girmiştir. 1958 yılında İstanbul Fen Fakültesinde «İzoterm Destilasyonunun Esasları» konulu birinci doktorasını, 1962 Manchester College of Science and Technology'de yaptığı ikinci doktora izlemiştir. 1963 yılında Orta Dogu Teknik Üniversitesi öğretim kadrosuna katılmış, University of Maryland (USA)'da «Kütle Transferi» konusunda doktora ötesi bir çalışma yapmıştır. 1967'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Assos. Prof.'lüğe atanan Temel Çakaloz'un Türkiye içinde ve Türkiye dışında özellikle Kütle Transferi konusunda 12 neşriyatı vardır.

Araştırmacı, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından desteklenen yedi proje üzerinde çalışmaktadır:

1. Kolemanit Cevherinden Arseniğin Ayrılması,
2. Filtre Çamurundan Notral Yağ Tasfiye Toprağının Geri Kazanılma Tekniği ve Ekonomik Analojisi,
3. Kalsine Kolemanitten Yeni Bir Metodla H_3BO_3 Üretimi,
4. Tinkal Mineralinden Boraks Elde Edilmesi,
5. Kalsinasyon Yoluyla Borik Asisten Bor Trioksit Üretimi,
6. Sodyum Perborat Üretimi (elektrolitik yolla),
7. Pamuk Çekirdeğinden Düfüzyon Batarya-sında Pamuk Yağı Elde Edilmesi.

Bu çalışmaları, teknolojide yeni araştırmalar olarak niteleyebiliriz.

Bu sayıda; bu projelerden «Kolemanit Cevherinden Arsenik Ayrılması» özet olarak verilecektir.

KOLEMANİT CEVHERİNDEN ARSENİK AYRILMASI

Kolemanitten arseniğin ayrılması problemi Türkiye ekonomisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Kolemanitten elde edilen boraksta arseniğin belirli bir limitte bulunması gerektiğinden, cevherde bulunan arsenik oranında mümkün olduğu kadar az olması istenmektedir.

Genel olarak pratikte demir, kobalt, wolfram v.b. cevherlerden arsenik ayrılmasında mekaniksel ayırma, flotasyon, katı akstraksiyon veya kalsinasyon metodları kullanılmaktadır. Cevherde bulunan arsenikli bileşikler çapı birkaç mikron tane büyüklüğe kadar dağılmışsa veya kenetlenmişse kalsinasyon metodu tercih edilmektedir.

Hisarcık kolemanit nümunesinden alınan ke-

sitte, Realgar ve orpiment halindeki arseniğin cevher içinde büyük bir kısmının bir mikron büyüklükte dağılmış olduğu tesbit edilmiştir. Bu nedenle kalsinasyon işleminin aydınlatılmasına önem verilmiştir. Bundan başka ön denemelerden elde edilen sonuçlardan kalsinasyonun 400°C'i geçmemesi gerektiğinden, en uygun kalsinasyon işleminin akışkan yataklı kalsinasyon (fluidized bed calcination) sisteminde gerçekleştirilebileceği meydana çıkmıştır. Akışkan yataklı kalsinasyon cihazlarının endüstride kullanılması yakın zamanlara rastlamaktadır. Bunların diğer kalsinasyon cihazlarına üstünlüğü, kalsinasyon bölgesindeki ince taneli maddelerin homojen bir karışma rejiminde kalsine edilmesi ve istenilen sıcaklığın bütün kalsinasyon bölgelerinde sabit tutulabilmesidir.

Pilot tesis ile yapılan akışkan yataklı kalsinasyon denemelerinde arseniğin kolemanitten ayrılmasına etkin olan faktörlerden kalsinasyon süresi ve cevherinden parça büyüklüğü incelenmiş ve diğer değişkenlerden, kalsinasyon atmosferindeki oksijen oranı hakkında kalitatif bilgiler verilmiştir.

CİHAZ ANLATIMI :

Başlıca iki kısımdan ibarettir (Şekil 1).

Akışkan yataklı kalsinasyon kolonu sistemi ve gaz devresi bağlantısı.

Akışkan Yataklı Kalsinasyon Kolonu :

23 cm. iç çapında ve 200 cm. yüksekliğinde iç içe eçmiş 2 saç silindirden yapılmıştır. İki silindir arası asbest ile izole edilmiştir. Izgaranın altında (B) yanma odası bulunmaktadır. Yanma, havagazı ile temin edilmektedir. Yanma odasının cidarı kilden yapılmış bir silindir ile izole edilmiştir. Izgara (B) delik açıklığı 1 mm. ve 2 mm. olan saçtan yapılmıştır. Yataga açılan iki pencere vardır. Bunlardan biri yatağın iç kısmının aydınlatılmasında diğeri ise gözetleme ve cevher besleme için kullanılmıştır

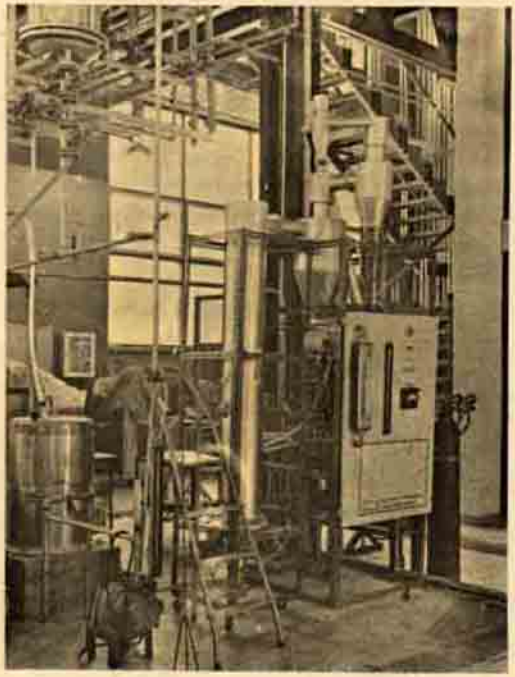
Siklon Sistemi ve Gaz Devresi Bağlantısı :

Çapları 35,20 ve 12 cm. olan üçlü bir siklon serisidir (C). Kalsine olmuş cevherin yanma gazları ile sürüklenen partiküllerini büyüklüklerine göre tutmağa yarar. En küçük siklonun çıkışı 8 m^3/dak. kapasiteli bir aspiratörün emişine bağlıdır. Yanma gazlarının geçiş hızı bir orifismetre ile ölçülmüştür. Aspiratörün çıkışı akışkan yataklı kalsinasyon kolonunun yanma odasına verilmiştir. Bu çıkış yolu üzerinde sisteme CO_2 beslemesi yapan bir tüp ve su buharı girişi konulmuştur.

İŞLEM VE ÖLÇMELER

1 kg cevher, sıcaklığı 400°C dolaylarında tutulan yanma gazları ile temasa gelecek şekilde akışkan yatağa sarj edilir. Bu sıcaklıkta cevher önce billur suyunu kaybederken kendi kendine ufalanır. Bunun sonucu olarak 10 dakika içinde akışkan yatak şartları teessüs eder. Gaz akımı 4 m/dak. lık bir hıza ayarlanır. Kalsinasyon süresi sonunda ısıtma durdurulur. 8 m^3/dak. gaz akımı hızında gaz ile birlikte sürüklenen kalsine olmuş cevher partikülleri siklon sisteminde tutulur. Yeni bir sarj yapılır. Kalsinasyon süresince gaz devresine belirli miktarda su buharı ve CO_2 beslemesi yapılarak yanma gazlarının kompozisyonu bir miktar değiştirilebilmiştir.

Yanma gazlarının kompozisyonu Orsat Analizi ile aydınlatılmıştır. Bazı denemelerde cevherle birlikte sodyum klorür ve toz kömür kullanılmış ve arseniğin ayrılmasına etkileri kalitalif olarak incelenmiştir. Her şarjın sonunda akışkan yataklı ızgara üzerinde biriken safsızlıklar (silis gibi),



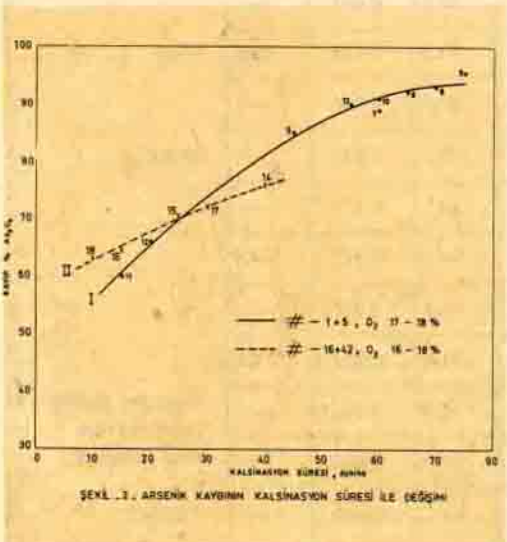
Cihazlardan bir görünüş

şarj borusundan uygulanan basınçlı hava ile dışarıya atılmıştır. Böylece saflandırma işleminde kalsinasyon ile birlikte yürütülmüştür. Cevher ve üründeki arsenik miktarı Gurzeit, Bor miktarı ise, titrasyon metodu ile tayin edilmiştir. Kalsinasyonda cevherin verimi, safsızlığa bağlı olarak, susuz madde üzerinden % 90-94 arasında değişmektedir.

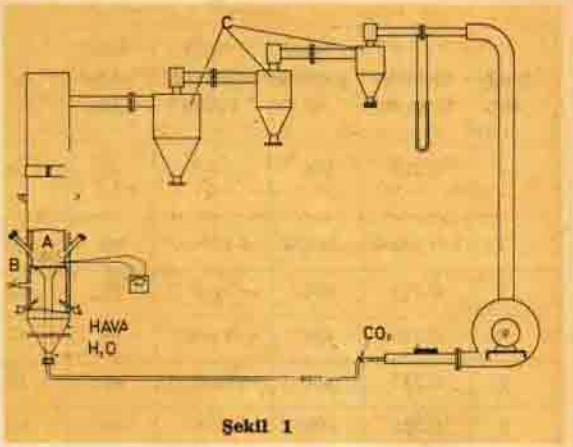
ÇİZELGELERİN AÇIKLANMASI :

Çizelge'de 1-4 numaralı deneylerde yanma gazları devreye sokulmamıştır. Arsenik kaybı azdır. 500°C'da arsenik kaybı kalsinasyon süresiyle değişmemektedir. Diğer denemelerde yanma gazları deneye sokulmuş bunlardan bir kısmında cevher kömür ve NaCl katkı maddeleriyle birlikte sisteme beslenmiştir. Yanma gazlarının deneye sokulmasıyla arsenik kaybı yükselmiştir. Bu olay, kalsinasyon atmosferinde azalan oksijen miktarı ile artan CO, su buharı miktarları nedenine bağlanmıştır. CO, arseniğin üç değerli kalmasına su buharı ise cevherin büyük parçalarının ufalmasına etkin olmaktadır. Denemelerden CO_2'nin arsenik kaybına belirli bir etkisi bulunmadığı anlaşılmaktadır. Ön denemelerden, kalsinasyon sıcaklığının 350-450°C'de tutulması gerektiği bulunmuştur.

Arsenik kaybı ile kalsinasyon süresi arasındaki bağlantı şekil 2'deki grafikte verilmiştir. 1 numaralı eğri, cevherin, Tyler serisinin 1 numaralı eleği arasında kalan fraksiyonu şarj olarak kullanıldığında, II numaralı eğri ise cevherin, 16 numaralı elek ile 42 numaralı elek arasında kalan



ŞEKİL 2. ARSENİK KAYBININ KALSİNASYON SÜRESİ İLE DEĞİŞİMİ



Şekil 1

fraksiyon şarj olarak kullanıldığında elde edilen sonuçlardır. Görüldüğü gibi şarjın parça büyüklüğü arttığında eğrinin eğimi artmıştır. Bu bağıntının izahı biraz zordur. Olayın yorumlanması aşağıdaki gibi yapılabilir :

Sülfürler halinde bulunan arseniğin bir kısmı kalsinasyon süresinde As_2O_3 diğer kısmı As_2O_5 haline geçmektedir. As_2O_3 kolaylıkla sublimasyona uğrar (sublimasyon derecesi 193°C) ve bünyeyi terkeder. Uçuculuğu az olan As_2O_5'in büyük kısmı ise kolemanitin bünyesinde bağlanır.

II numaralı eğri ile temsil edilen durumda, cevherin birim ağırlığı hesabına hava ile temasa getirilen arsenik miktarı fazladır. Hem sublimasyon yoluyla bünyeden arsenik ayrılması hem de oksidasyon yoluyla As_2O_5'ın sulp bünyeye katılma reaksiyonları beraberce yürür. İlk anlarda birincisinin reaksiyon hızı yüksektir. Kalsinasyon yürüdükçe ikinci reaksiyon hakim olmağa başlar. I numaralı eğri ile temsil edilen halde, cevherin birim ağırlığı hesabına hava ile temasa getirilen arsenik miktarı azdır. Bir kısım arsenik bileşikleri yükseltgenmeden sublimasyona uğrar. Kalsinasyon süresince partiküller kendi kendilerini ufaltmaya devam ettiklerinden birinci reaksiyon etkinliğini yürütür. Şüphesiz ki burada söylenenler reaksiyonların kinetiğini incelemeden bir spekülasyondan ileri gidemez. Toz kömür ve NaCl ilavesiyle yapılan kalinasyon deneylerinde arsenik kaybı bakımından belirli bir fark tesbit edilmemiştir. Yalnızca, bu maddeler kalsinasyon süresi içinde cevherin akışkanlık özelliklerini geliştirmekte olduğu gözlenmiştir.

Besleme ince taneli cevherle yapıldığında el-

Deney No.	Cevherde % As_2O_3	Yatak Sıcaklığı °C	Parça Büyüklüğü TYLER	Kals. süresi dak.	O_2 %	Kayıp As_2O_3 %	Üründe % As_2O_3	% B_2O_3	
1	0.525	500	—3+5	40	20	43	0.300	60.0	Yanan gaz devreye sokulmadı
2	1 in ürünü	550°C	—150	60	20	0	0.300	—	»
3	0.525	500	—3+5	70	20	57	0.225	—	»
4	0.325	420	—3+5	40	19	46	0.175	—	»
5	0.325	400	—3+5	45	18	85	0.050	—	10%C.
6	0.325	400	—3+5	65	17	92	0.025	52.3	25%C.
7	0.325	400	—3+5	60	18	89	0.034	62.1	
8	0.325	400	—3+5	70	17	93	0.022	—	
9	0.325	400	—1+3	75	18	95.5	0.015	—	
10	0.125	380	—1+3	60	17	91.0	0.012	—	1%NaCl.
11	0.125	400	—1+3	15	18	60.0	0.050	—	
12	0.125	400	—1+3	20	18	66	0.042	—	
13	0.325	380	—1+3	55	17	90.0	0.032	—	
14	0.125	350	—16+42	40	17	76.0	0.030	—	5%C, 1%NaCl.
15	0.125	400	—16+42	25	16	70.0	0.038	—	
16	0.125	400	—16+42	15	18	65.0	0.043	—	
17	0.125	380	—16+42	30	18	72.0	0.035	58.0	5%C.
18	0.125	400	—16+42	10	18	63.0	0.046	—	
19	0.325	500	—3+5	45	17	87	0.043	—	25%C.
20	0.325	400	—42+150	10	19	62	0.125	—	
21	0.325	400	+1	40	18	94	0.018	54.3	
22	0.325	400	+1	60	18	94.5	0.017	—	
23	0.125	370	—1+3	60	17	91.0	0.012	59.1	
24	0.125	380	—16+42	25	17	52.0	0.060	—	Homojen akışkan yatak şartları elde edilemedi.
25	0.125	380	—16+42	20	18	52.0	0.060	—	»
26	0.125	380	—16+42	25	18	60.0	0.040	—	1%NaCl.

de edilen ürünün tane büyüklüğü bir kaç mikrona kadar düşmekte ve ürünün akışkan yatakla uzun bir süre tutulabilmesi zorlaşmaktadır. Bu nedenle II numaralı eğrinin sağ tarafa olan uzanımı daha ileriye götürülmemiştir.

KONUNUN, İŞLEMLERİN ÖZET VE DEĞERLENDİRİLMESİ :

Kolemanit cevherinde bulunabilen arseniğin, bir akıştan yataklı kalsinasyon pilot tesisinde arıtılması tekniği incelenmiştir.

Etkin değişkenler; kalsinasyon sıcaklığı, cevherin parça büyüklüğü, kalsinasyon süresi ve gaz kompozisyonu olarak tesbit edilmiştir. Bunlardan kalsinasyon süresi ve cevherin parça büyüklüğünün arsenik azalmasına etkisi ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Şarj (batch) usulü ile yapılan deneylerden arseniğin % 95.5'nin 75 dakikalık bir kalsinasyon süresi ile giderileceği anlaşılmaktadır.

Maddenin yatak yüksekliğinin artırılması sonucu akışkan yatakta meydana getirilecek gaz akımı basınç düşmesi ile ve cevherin parça büyüklüğünü artırmakla bu sürenin kısaltılabileceği ümit edilmektedir.

Cevherle birlikte akışkan yataga verilen toz kömür ve sodyum klorürün ayrılan arsenik miktarına doğrudan bir etkisi olduğu tesbit edilmiştir. Ancak bunların akışkan yatak rejimine iyi yönde etkisi olduğu örneğin, gaz akımının 2m/dak. gibi düşük bir hız değerinde dahi akışkan yatak şartlarının gerçekleştiği görülmüştür.

Kalsinasyonda; kolemanitin B_2O_3 değeri % 60'a kadar çıkmakta böylelikle satış değeri bu yönden de artmaktadır.

Bu metodun, kolemanitten arsenik ayrılması amacı ile denen flotasyon, katı ekstraksiyon ve partikül mekaniği metodlarına ekonomik üstünlüğü açıkça görülmektedir.

Ay'la İlgili Umulmayan 5 Yeni Buluş

Jeanne REINERT

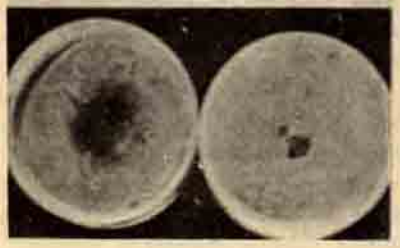
Acaba yeşil salata, maydanoz ve turp, toprakları bir çorba kaşığı Ay toprağıyla gübrelendiği takdirde neden daha sık, daha özlü, daha yeşil ve daha büyük oluyorlar? Acaba Aydan getirilen bu toprağın bir parçasına bırakılan bakteriler neden sebebi bir türlü anlaşılmadan ölmektedirler? Acaba uzayda vazife gören astronotlar neden her seferinde 5 kilo kadar zayıflamaktadırlar? Ayda bulunan 13 sayılı özel taş güneş sistemimizle gerçekten aynı yaşta mıdır?

Apollo 11, 12 ve 13 yolculuklarını izleyen aylar içinde yapılan araştırmalar bu soruların ortaya atılmasına sebep olmuştur. Tanınmış Amerikan dergisi Science Digest, buluşlarının sonucu olarak ortaya yeni düşüncelerin çıktığı Houston Uzay merkezinin araştırmacılarıyla görüşmüş ve onlardan birçok yeni bilgiler toplamayı başarmıştır. Ay yolculuklarından elde edilen bilgiler küçük kırıntılar ve parçalar halinde meydana çıkmaktadır. Hatta bazan onlar sorulara cevap verecek yerde daha çok soruların sorulmasına sebep olmuşlardır.

Dünyamızdan dört insan ilk olarak Ay üzerinde yürümüşlerdir. Onlar orada deneyler yaparken ve dünyaya getirmek üzere Ay zemininden taşlar toplarken bütün dünya da televizyon başında heyecanla onları izlemişti. Onların getirdigi bu taşlar dünya dışındaki herhangi bir yerden getirilen ilk toprak parçaları oluyordu. Ay adamları işlerini bitirip tekrar uzay gemilerine bindikten sonra biz de bu büyük işin başarıyla yapılmış olmasından memnun ve mutlu kendi günlük işlerimize dönmüştük.

Fakat Houston merkezindeki araştırmacılar için asıl önemli iş bundan sonra başlıyordu, bunlar çok önceden plânlanmış ve en ufak ayrıntılarına kadar hazırlanmıştı. İlk yuvarlak bilgi uzay adamlarının uzun karantine süresinden ve aydan getirdikleri malzemeden alındı. İlk önce ay toprağının dünyaya herhangi bir hastalık getirmediğini veya onun karşısında bulunmanın herhangi bir zararı olmadığını ispat etmek için bir sürü testler yapıldı.

Astronotların üzerinde herhangi zararlı bir etki görülmedi. Karantina ile ilgili ilk testler Ay toprağının insanlar üzerine hiç bir etkisi olmadığını meydana çıkardı: ne tehlikeli bir radyasyon, ne yaşayan maddeler, fosil kalıntıları, ne de altın



Ayda bulunan en eski taş (yukarıda) 4,6 milyar yaşında tahmin edilmektedir. Eğreltiotu Ay toprağında çok iyi yetişmektedir (aşağıda solda). Mikroplardan tamamiyle arınmış Ay toprağına ekilmiş olan tütün ve süpürge otu tohumlarının gelişimi bir botanik uzmanı tarafından inceleniyor (sağda).

veya uranyum tabakalarının izleri tespit edilemedi.

Bununla beraber daha uzun vadeli testler bize oldukça ilginç sonuçlar verdiler, hiç beklenmeyen bazı şeyler ortaya çıktı.

İlk bitkisel incelemeler Ay toprağının bitkilere zararlı bir etkisi olup olmadığının anlaşılması için yapıldı. Ay toprağının incelenmesi için kurulan özel laboratuvarda çeşitli bitkileri yetiştirmek için minyatür bir bahçe hazırlanmıştı. Birçok deneylerde Ay toprağı yaprakların üzerine sürülmüş veya bitkiye verilen besin maddeleri içine katılmıştı.

Tohumların ekildiği toprağı Ay toprağından bir parça serpiliverince daha büyük ve daha yeşil bitkiler elde edildiği hayretle görüldü. Hücreler daha büyük oluyordu ve Ay toprağı ile beslenen bitkiler yer yüzünde en iyi gübrelenmiş toprakta özel olarak yetiştirilenlerden bile çok daha kuvvetli ve büyük oluyorlardı. Her bitkinin payına düşen bu «gübre» miktarı bir ounce'un (28,3 gram) 1/100 ü idi ve bu daha küçük bitki ve tohumlara bunun daha etkili olduğunun nedenini açıklar. Tohumdan yetiştirilen lahana, biber, havuç, yeşil salata, tütün, maydanoz, turp ve ıspanak da belirli etkiler görülüyordu. Fidelerden yetiştirilen ve daha kuvvetli büyüyenler de ciger otu, eğrelti otu ve iki ayrı tür yosundu. İşin garip tarafı ay toprağı ile gübrelenmiş toprakla fidede yetiştirilen lahana, biber ve havuçlarda bir değişiklik olmamış, yalnız tohumdan yetiştirilenlerde olmuştur. Laboratuvarın baş botanik uzmanı Dr. Walkingshow'a göre bu çok az miktarda Ay toprağı kullanılmasından ileri gelmektedir. Doku kültüründe (bitkisel dokuların organizma dışında bir ortam içinde geliştirilmesi) soya fasulyası, ay çiçeği, tütün, uzun yapraklı çam ve mısır Ay toprağı ile beslendikleri zaman, daha sıhhatli görünüyorlardı. Kısacası denenen bitkilerin yarısından fazlası üzerinde Ay toprağının etkileri görülmüştü.

Dr. Walkingshow konuşurken, insanın gözü önüne geleceğin Ay çiftlikleri geliyordu, Ayla yer yüzü arasında gidip gelen muazzam yeşil ürünler. Tabii bitkilerin atmosfere, havaya ihtiyaçları vardır, Ayda ise böyle bir şey yoktur ve Ayın toprağını buraya getirmek orada yaşayacak bitki tesisleri kurmaktan çok daha pahalı olacaktır.

Dr. Walkingshow'a göre Ay toprağı ile gübrelenen bitkilerin böyle mükemmel bir şekilde gelişmesinin sebebi Ayda atmosferin bulunmamasıdır. Yer yüzünde toprak ister istemez atmosferdeki bol oksijenle birleşmektedir. Oksijeni olmayan bir çevrede oluşmuş olan Ay toprağı ise «oksijenden arınmış bir durum» dadır. Bu niteliği yer yüzünün toprağında taklit etmeğe imkân yoktur. Ay toprağının bu oksijenden arınmış durumunun, bitki tarafından oluşturulan büyümeyi sınırlayıcı bazı hormonların etkisini kaldırmış ol-

ması ihtimali vardır. Bu sınırlama ortadan kalkınca, bitki büyür de, büyür, tıpkı «Alice Harikalar Diyarında» gibi.

Apollo karantina deneylerinden alınan ikinci beklenmedik sonuç mikrobiyolojiktir. Apollo 11'in getirdiği toprağın bulunduğu tüpten alınan bir parça üzerine konulan Dünya bakterilerinden üç türü de ölmüştür.

Sözü geçen laboratuvarın mikrobiyoloji uzmanı Dr. G. Taylor, üç bakteri cinsi, Pseudomonas aeruginosa, Azotobater vinelandii ve Staphylococcus aureus, Apollo 11'in getirdiği ait toprağın bulunduğu tüpten alınan malzemeyi kapsayan sıvı kültürleri içine konulduktan sonra, 20 saat içinde, ölmüşlerdir demiştir. Aynı bakteri türleri aynı şekilde Apollo 11 ve Apollo 12'nin getirdiği Ayın üst tabakalarına ait toprakla ve Apollo 12'nin getirdiği alt tabakalara ait toprakla temasa getirildikleri zaman birşey olmuyor ve yaşamaya devam ediyorlardı.

Bu deney nasıl yapılmıştı? Dr. Taylor karantina deneylerinde kullanılan malzemeden bazılarını burada kullanmıştı. Sözü geçen karantina deneyinin sonunda Ay malzemesinden küçük bir miktar arta kalmıştı. Doktor Taylor, onları atmaya içim razı olmadı, dedi. Onun üzerinde çalıştığı malzeme hayatın basit şekilleri için faydalanılan bir besin maddesi idi ve bu camdan ufak tabaklar içinde duruyordu, işte Ay toprağından örnekler bu tabaklara konuldu.

Karantina deneyi biter bitmez Dr. Taylor bu malzemeyi tabaklardan kazıdı, bir tampon ekledi ve bu karışımı bir santrifüjde çevirterek sıvıyı dışarı aldı. İşte bakterileri öldürten Ay toprağının kendisi değil, bu sıvılardı.

Mikrobiyologların artık sonucu bildiklerine göre, mesele bu ölümün sebepelerini meydana çıkarmağa kalıyordu. Bu hususdaki çalışmalar hâlâ devam etmektedir. Apollo 14'ün Ayın alt tabakalarından getireceği malzeme ele geçince onun da bakterileri aynı esrarlı şekilde öldürüp öldürmeyeceği araştırılacaktır.

İnsanoğlu uzaya ilk adımını atmak cesaretini gösterince, birçok bilginler kötü sonuçlardan bahsetmişlerdi. Bunlardan çok azı doğru çıktı. Örneğin kan dolaşımının bozularak kanın el ve ayaklara gitmeyecegi söylenmişti. Bir uzay kapsülünde dış dünyadan tamamiyle izole edilmiş insanlar yapamadıkları veya göremedikleri herhangi bir şeyden dolayı ıstırap çekmediler ve Houston Kontrol Merkezindeki insanlara kızıp küfretmediler. Buna rağmen birçok olaylar oldu. Uzay yolculuğu tamamiyle yeni bir şeydi ve insanın etrafındaki yabancı ve düşman çevre ortaya muammalar ve problemler çıkarıyordu.

Patoloji laboratuvarının şefi Dr. C. Fisher bir genel trendin (seyrin), astronotların yolculuklarının ilk dört gününde, al kan hücreleri kaybettikleri olduğunu söylemiştir. Bu araştırmacıları ilk uzay uçuşları sırasında taciz etmiştir, fakat 1967 de iki astronotun hayatına mâl olan yangından sonra oksijen atmosferinin yerine içinde bir miktar azot bulunan bir atmosfer geçmişti. Çok az bir miktar azotun bile bu al hücre kaybına mani olduğu anlaşıldı. Al kan hücreleri oksijenin teker teker hücreleri dolaşmasını sağlarlar. Eski uzay taşıtlarında kullanılan saf oksijen atmosferi onların bir çoklarının oksijen ihtiyaçlarını sıfıra indirmiş ve böylece bol oksijen durumuna uyabilmek için de bu hücreler sayılarını azaltmışlardı.

Fakat hâlâ anlaşılamayan ikinci trend'tir Astronotlar her yolculukta ağırlıklarından bir miktar kaybetmektedirler. Tipik olarak bu 2,5 ile 5 kilo kadardır. Bir astronotta bu 7 kiloya kadar çıkmıştır. Dr. Fisher'e göre bu vücudun kendisini ağırlıksız'lığa uydurmasından ileri gelebilir, fakat şimdiye kadar bu durumdan herhangi bir patolojik problem meydana çıkmış değildir. Doktorlar ağırlık kaybının, bir elektrolit denge problemiden ileri gelmesinden şüphelenmektedirler. Bu problemi çözmek görevini ayrı bir laboratuvar üzerine almıştır.

«Aydan gelen malzeme» laboratuvarında büyük bir dikkatle ele alınan başka bir alan da hastalıkların önceden haber alınabilme konusudur. Charles Mattingly, bilindiği gibi kızamığa yakalandığı için Apollo 13'le beraber uzay yolculuğuna katılamamıştı. Bu geniş bir ekiple yapılacak uzay yolculukları için bir felâket olurdu. Doktorlar bilhassa, nezle, grip gibi bulaşıcı hastalıklar üzerinde durmaktadırlar. Dr. Fisher «biz astronotların kapalı ve birbirleriyle ilişkilerinin çok fazla olduğu tecrit edilmiş bir sistem içinde hastalanmalarını istemeyiz» demiştir. Böyle bir hastalık az bir zamanda bütün astronotlara geçebilir, araştırmalarla elde edilmek istenilen şey, hastalığın önceden farkına varmak ve hasta astronotu bütün uzay ekibi için klinik bir yük olmaktan kurtararak evine istirahata yollamaktır.

Astronotlar uzayın «ağırlıksız» niteliğine çabuk alıştılar. İnsanların uzayda iş göremeyecekleri hakkında önceden yapılan bütün tahminler yanlış çıktı. Gerçekten, televizyonda da görüldüğü gibi, astronotlar ağırlıksız durumlarından faydalanmayı başardılar ve adeta yüzüyor gibi göründüler. Apollo 11'de Buzz Aldrin ilk olarak gözle görüle-

bilen bir radyasyonun, ışımanın farkına vardı. İstirahatte ve uyuklamak üzere olduğu bir anda, bir iğne başı gibi küçük noktalar veya ışınlar halinde ışığın gözlerine doğru geldiğini gördü. Onlar tam görüş alanının içinden geçiyorlardı, fakat her seferinde yalnız bir göz onları görebiliyordu.

Bu öyle fazla parlak veya yeter derecede büyük bir etki gösteren bir şey değildi. Onun verdiği rapora göre, ışığın bu küçük kıvılcımları insan durup da onların üzerine bütün dikkatini yoğunlaştırdığı zaman, gözünüzün önünden geçtiğini gördüğünüz o ince tüy gibi ışık demetlerine benziyordu. Bunlar her zaman mevcuttu, fakat insan nadiren onların farkına varıyordu.

Göz kapaklarınıza basarak kendi kendinize üretebileceğiniz ışık parıltıları gibi, ışık kıvılcımlarına **fosfen** adı verilir. Dış uzayda görülen bu iğne başı gibi açık noktacıkları ise gözünüz açık veya kapalı iken ve daima bir göz tarafından rastgele görülmektedir. Aldrin fosfenlerden bahsettiği zaman, öteki astronotlar da bunların farkına vardıklarını söylediler. Yalnız bunlar astronot, Van Allen Radyasyon Kuşağının üzerinde olduğu zaman meydana gelmektedir. Bunların bir çeşit dış uzay radyasyonları olduğu sanılmaktadır.

Astronotlar tarafından toplanan torbalarca taşlar, insanoğlunun ilk ayak bastığı dış bir gezegenden dünyamıza getirdiği parçalardır. Daha bu taşlar dünyaya erişmeden çok önce bütün dünya laboratuvarları bu taşları denemek için bir sürü planlar hazırladılar. Taşlar gelince, onlar parçalara bölündüler, kesildiler, kontrol edildiler, delindiler, zımparalandılar, ve onlardan her türlü bilgiyi meydana çıkarabilecek her cins ölçme âlet ve yöntemleriyle denendiler.

İlk raporlar pek yavandı, onlarda taşların içindeki mineraller ve 3,3 ile 3,5 milyar yıl arasındaki yaşları tespit edilebilmişti. Bununla beraber yazın başlangıcında özel bir taş bulundu. Yaşı 4,6 milyar yıldı. Bilginlere göre bu güneş sisteminin başlangıcında meydana gelmişti. Dünyada böyle bir taşın bulunmasına imkân yoktu, çünkü hava ve kimyasal değişiklikler bütün taşların bileşimini çoktan değiştirmişti. Bu özel taş, No 12013, Apollo 12 tarafından getirilen öteki taşlardan tamamiyle farksız görünüyordu. Büyüklüğü büyük bir yumurta, ağırlığı 90 gram kadardı, 40 mm kadar uzun, 25 mm kadar geniş ve 20 mm kadar da kalındı. Granite benziyordu, siyah beyaz ve gri renklerin karışımıydı. İşin asıl ilginç yönü, o ana kadar denemeleri yapılan taşlardan 20 kat daha fazla uranyum, thoryum ve potasyumu kapsıyordu.

Yaşının tespiti Kaliforniya Teknik Enstitüsünde yapılmıştı, yapan jeoloji ve geofizik profesörü Dr. Wasserburg'du. Kullandığı metod ile bir miktar strontyum 87 ve rubidyum 87'i mukayese edilir. Strontyum 87, rubidyum 87'nin (çürüyerek) dönüşümünden meydana gelir. Bu değişme, (çürüme) veya dönüşme derecesi bilinmekte ve bu bilinen dönüşme tespit edilebilmektedir. Taştaki kimyasal elementlerin ne zaman kristalize olduklarını bile söylemek kabildir.

Dünyada bulunan meteoritlerin çoğunun yaşı 4,6 - 4,7 milyar yıl arasındadır. Biz onların nereden geldiğini bilmiyoruz, fakat No. 13 taşın nereden geldiğini biliyoruz.

Bu taş Ayın Fırtınalar Denizi'nden alınmış ve bir milyar yıl daha genç taşlarla beraber aynı dolayda bulunmuştu. Daha önceki buluşlar birçok bilginleri Ayın Güneş sisteminin öteki üyeleriyle beraber oluşmuş olduğuna ikna etmişti, ki bu da 4,6 milyar yıl önceydi. Aynı zamanda 3,5 milyar yıl önce oldukça kısa bir devrede Ayın yüzeyinde lavların aktığı da anlaşılmaktadır. Bu lavlar Sükûnet Denizi ve Fırtınalar Denizi gibi Ayın üstündeki düzlükleri meydana getirmişlerdi. Dr. Wasserburg'a göre aynı bir çevrede 3,5 ve 4,6 milyar yaşındaki taşların bulunması, birçok bilginlerin daha önceden tahmin ettikleri gibi, birçok önemli alanlar 4,6 milyar yıllık ve 3,6 milyar yaşındaki lavlar da Ayın «tabanının» ince bir örtüsüdür. Ay ve Yeryüzü bilimleri uzmanı Prof. Dr. Gast da bir basın konferansında şunları söylemiştir: «Bu heyecan verici bir buluştur, çünkü bu, Ayın yüzeyinin bu zamandanberi çok az değiştiğini göstermektedir ... Bundan başka taş dokusu bakımından da biriciktir, başka bir deyimle, Apollo 11 ve Apollo 12 ekibinin açıkladıkları taşlardan tamamiyle başkadır ve onlardan kolaylıkla ayrılmaktadır».

Bilginlerin kanısına göre, Aydan gelen malzemeden daha başka bilgiler alınabilmesi için yeni âlet ve yöntemler bulundukça daha başka buluşların meydana çıkacağı tabiîdir.

Koruyucu tıp uzmanı Dr. Kemmener'in dediğine göre, bugün elde bulunan bu taşlar o kadar dikkat ve özenle kullanılmaktadır ki, 40 yıl sonraki bilginler de onların üzerinde istedikleri yeni deneyleri yapabileceklerdir. Bizim şu anda onlardan bilgi edinmek üzere yaptığımız şey, belki onların yalnız yüzeylerini kazımaktan ileri gidemiyor. Fakat gelecekte insanoğlu Apollo ekibinin getirdiği bu taş parçalarından çok daha fazla şeyler öğrenecektir.

Science Digest'ten

Özel bir kemer ve dizbağı takmış olan bir top oyuncusuna ait olan bu küçük figür Meksikada yapılan kazılarda bulunmuştur. Atletlerin heykelleri genellikle elbiseleriyle beraber yapılırdı.

Tlachtli

BÜTÜN OYUNLARIN EN KIRICISI

Sharon ve Thomas Mckern

Eski Meksika dünyanın gördüğü en kırıcı oyunlardan birinin vatanıydı, yenilen takımın kaptanı oyundan sonra tanrılara kurban edilirdi.

Olimpiyat Futbol Yönetim Komisyonu 1970 Dünya futbol turnuvasının Meksikada yapılacağını ilân eder etmez, Meksikalılar büyük bir heyecan ve sevinçle sokaklara döküldüler ve gösteriler yaptılar. Futbol sonunda eski vatanına dönüyor, dediler.

Şimdiye kadar sanıldığı gibi futbol'un kökeni Avrupada değil, Meksikada idi. Burada Aztek'ler ve Maya'lar tarih öncesinin en renkli ve sert top oyununu yüzyıllarca oynamışlar ve bundan büyük bir zevk almışlardı. Eski İspanyol tarihsel vesikaları, Konkistador'ların, fatihlerin, Kızıl Derililerin bu ilginç oyununu ne kadar büyük bir heyecanla Avrupa'ya getirdiklerinden bahseder. Bugün birçok Meksikalı ve Amerika'lı arkeolog bu eski Amerikan oyununun, bugün oynadığımız futbolun ve öteki modern oyunlarımızın kurallarının yerleşmesi üzerinde büyük bir etkisi olduğunu kabul ederler.

Aztek'ler bu oyuna **tlachtli**, Maya'larda **pok-ta-pok** adını verirlerdi. Sert bir lastik topla, özenle parke taş döşenmiş sahalarda oynanan bu oldukça iddialı takım oyunu, İspanyalı fatihlerin karaya çıkmasından çok önce bütün Amerikan ülkelerine yayılmıştı. Oyunun dinsel bir karakteri de vardı, özel bir rituel ve kurban etme burada da kendini gösteriyordu. Fakat oyunun dünyasal tarafı da vardı ve bu, Orta Amerika'nın Kızıl Derilileri arasında büyük bir heyecan ve merak kaynağıydı. Belki bu, onun son derecede heyecanlı bir kumar oyunu ile beraber, hızlı geçen ilginç sahneleri ve yüksek fedakârlık ve riskleri kapsamasından ileri geliyordu.

İspanyollar Kolombus'un arkasından Amerika kıyılarına ayak basar basmaz, bu yerli sporun büyülü etkisi altında kaldılar. Onların en çok hoşuna giden şey o lastik toptu. Lastik o ana kadar Avrupalıların bilmediği bir şeydi. Avrupalı atletler içerisi tüylerle doldurulmuş veya şişirilmiş tulumların içine uydurulduğu, deriden yapılmış topları kullanırlardı. Fakat Amerikan yerlilerinin kullandığı top çok daha büyük, çapı 30 santimetre kadar, ve daha ağırdı; buna rağmen Avrupalılarınkinden çok daha fazla zıplıyordu. Kristof Kolomb bu toplardan en azından bir tane Avrupaya beraber getirmişti, yolculuk arkadaşları ise bavul ve sandıklarında daha yüzlercesi için yer bulabilmişlerdi. Eski Dünyada bu toplar ilk anda daha müthiş bir heyecan yaratmıştı.

Bununla beraber az sonra dikkat oyunun kendisine çevrildi, oyun Avrupadaki benzerleriyle kıyaslanamayacak kadar hızlı ve vahşice idi. Meksikada bu oyunu gören Cortes bundan o kadar hoşlanmıştı ki Şarl V'in sarayında imparatoru eğlendirmek için böyle bir kaç tlachtli yarışması terttiplemişti. Hatta geri gelen öteki istilâcılardan da bu ilginç Meksika sporu hakkında bilgi verebilecekler zamanın en çok aranılan adamları olmuşlardı. Onlar çoğu kez bu oyunların arkasından gelen insan kurban etme seremonilerinden de bahsediyorlar ve bu vahşice gelenekler birçok kimseleri bir taraftan şaşırtıyor, bir taraftan da eğlendiriyordu. Fakat onlar aynı zamanda yalnız dirsek kullanarak kalça ve dizleriyle topu saatlerce havada tutabilen çok becerikli Meksika atletlerinden de övgü ile bahsediyorlar ve bu topun

hiç bir zaman el ve ayaklara değemeyeceğini de anlatıyorlardı.

Yeni Dünya oyunlarını ve bunların kurallarını kapsayan listeler Avrupalı spor çevrelerinde kapışılıyordu. Meksikaya geçen sofu İspanyol papazları güya oyuncuları korumak maksadıyla bu oyunlara bir son vermeğe çalıştılar, fakat bunun asıl sebebi oyun sahalarının yerlilerin tapınaklarının yakınında ve onların birer parçası olmasıydı. 30-40 yıl içinde oyunlar ortadan kalktı ve o muazzam meydanlar birer harabe oldular ve sessizliğe gömüldüler.

Amerikan arkeolojisinin altın yılı sayılan XIX'uncu yüzyıla kadar tlachtli'den hiç bir şey duyulmadı. Eski eserlerinin bolluğu bakımından Orta Amerika arkeolojik bir cennetti ve arkeologlar da çekirge gibi bu bölgeye üşüştüler. Kral mezarları ve dev gibi piramitlerden sonra, ilk önce ortadan kaybolan Maya'ların ve yenilgiye uğramış Azteklerin bıraktıkları dinsel merasim merkezlerinin kırıntılarına yaklaştılar. Burada Meksikanın fethinden önceki devirlere ait dinsel hayatın bilinmeyen geniş tanıklarını meydana çıkardılar. Aynı zamanda onlar tarihden önceki eylemlerin daha az anlamlı özelliklerinin belirtilerini de buldular, parke taşlarla örülmüş geniş top oyun meydanları, eski lastik toplar ve yerlileri oyun oynarken gösteren figürler ve duvar resimleri. Modern arkeologlar Meksika, Orta Amerika ve Güneybatı Amerikada tam anlamında yüzlerce eski meydanı kazarak yer yüzüne çıkardılar. Tanınmış arkeolog Dr. Quade'in görüşüne göre asıl «yeniden yapılması» gereken meydanlar değil, oyunun kendisidir. Niteliği bakımından hem kutsal, hem dünyasal olan bir eylem, Orta Amerikan top oyunu Kolombus'dan önceki Kızıl Derililerin günlük yaşantılarına çok değerli bir ışık tutabilir.

«Harabeler ve eski sanat eserleri yalnız amaca yönelen araçlardır, onlardan tarihden önceki insanların günlük yaşantı ve eylemlerinin yeniden ortaya çıkmasına, rekonstrüksiyonuna, yarayacak şekilde faydalanılmazsa, onlar insanların merakını uyandıran ilginç, fakat faydasız taş parçalarından başka bir şey olamazlar».

Dr. Quade'e göre, tlachtli'ye karşı zamanımızda uyanan ilgi bugünün dört bir tarafa saldıran arkeolojisinde oluşan değişik bilimsel disiplinler arasındaki tipik bir ruhdan ileri gelmektedir. Eski bilginler delilleri yalnız kazma, kürekle bularak memnun olabilirlerdi. Fakat bugün mümkün olan her yerde arkeologlar bulgularını tarihsel ve etnolojik kaynaklarla tamamlıyor ve böylece kazılardan elde edilen bilgileri daha kuvvetlendiriyor ve genişletiyorlar. Örneğin tlachtli'yi yeniden ortaya koyarken arkeologlar Meksika'nın kuzey batı bölgelerinde hâlâ yaşamakta olan oyunun dejenere olmuş basit bir şeklinden faydalandılar; öyle mükemmel oyun sahaları olmadan oynanmasına rağmen bu oyun, eski Azteklerin oynadıkları tlachtli'nin prensiplerinden birçoğunu içine almıştı.

Fakat tlachtli'yi yeniden ortaya çıkarmak için arkeologlar asıl tarihçilerle işbirliği yaptılar. İspanyol papaz ve tarihçilerinin yazdığı onbeşinci ve onaltıncı yüzyıl tarih kitapları, yüzlerce yıl önce Meksikada oynanan bu oyunun biricik görgü tanıklarıydı.

İspanyol tarihsel kayıtlarına göre, bu spor halk arasında o kadar yayılmıştı ki Orta Amerikanın bir parça tanınmış her şehrinde hiç olmazsa bir tek meydan vardı; hatta bazı daha büyükçe şehirler bunların 15'ine sahip olmakla övünebilirlerdi. Meydanlar yüksek duvarlarla çevrilmişti, duvarlarda oyulmuş resimler vardı ve muazzam şeylerdi. Çoğu 45-50 metre kadar uzun 15-20 metre kadar genişti, bununla beraber Yucatan devletindeki Chichén Itza'daki esas oyun meydanı 4000 metrekareden büyüktü. Her takım 11 atletten meydana gelirdi ve bizde olduğu gibi orada da amatör ve profesyonel takımlar vardı. Oyuncular sahaya bu kırıcı oyuna hazırlıklı olarak çıkarlardı, diz ve dirsekleri kalın pamuklu yastıklarla kaplıydı, belleri (diyaframları) kalın deri veya örülmüş sazlardan yapılmış kuşaklarla korunurdu. İspanyol kayıtlarının bu koruyucu kıyafet hakkında verdikleri bilgiler, sonradan birçok kazı yerlerinde bol miktarda bulunan bin yıllık çömleklerin üzerindeki figürlerle de doğrulanmış oldu. Aynı kazılardan ağır taş boyunduruk ve tokaçlar da çıktı ki, ilk bakışta bunların topa daha kuvvetle vurulması için kullanılmış olduğu sanıldı. Fakat bunların üzerinde o kadar ince oymalar vardı ve o kadar ince ve çabuk kırılabilir cinsten şeylerdiki, bunların asıl oyun sırasında kullanılmasına imkân yoktu. Bunlar herhalde dinsel seremoniler esnasındaki temsilî oyunlarda kullanılmaktaydı.

«As» atletlerin halk arasında büyük itibarları vardı, fakat onlar şöhretlerinin bu en üst basamağında pek uzun zaman kalamazlardı. Tlachtli oyunları çok hızlı ve bir an içinde duracak şekilde oynandığından yaralananların sayısı daima çoktu. Büyük bir hızla elen o ağır topa karşı diz-

lerin ve belin pamuk yastıklarla korunmasının bile pek değeri yoktu. Oyuncular oyunu kazanmak pahasına diz kapaklarının ve dirseklerinin devamlı bir surette ezilip parçalanmasına aldırış etmezlerdi. Eski İspanyol tanıkları oyunun bu sertlik ve kırıcılığından şaşırarak ve korku içinde bahsederler, bir tek turnuvada iki veya daha fazla oyuncunun yorgunluktan düşüp ölmesi adi olaylardan sayılırdı. Aynı zamanda tlachti ayrılmaz bir şekilde Tanrılara insan kurban edilmesiyle sıkı sıkıya bağlıydı. Oyunun sonunda kaybeden takımın kaptanı derhal, daima aç olan Meksika Tanrılarına kurban edilirdi. Chichén Itza'da bulunan altı kabartmada top oyuncularının kurban edilmek üzere başlarının kesildiği görülmektedir. Oyun sahasının yanı başında «Tzompanli» bulunmaktadır, bu dört bir tarafı sırıklar üzerine asılmış insan kafalarına ait oyma kabartma resimlerle süslenmiş duvarlarla kaplı yüksekçe bir düzlüktü. Orta Meksika'da bu gibi duvarlar kurban edilen oyuncuların kafa taslarının asılması için kullanılırdı; oyunu kaybetmiş oyuncuların son istirahat yerlerinin «Tzompanli» olduğu tahmin edilebilir.

Kayıtlara göre, bir tlachli takımı, sayı kazanmak için topu meydanın duvarlarından hızlı ve becerikli manevralarla o şekilde dışarıya çıkarmayı veya öyle büyük bir şiddetle karşı oyuncuların arasından geçirmeye çalışırdıki, hasım taraf topu bir daha geriye atmayı başaramasın. Birçok sahalarda 4 metre yüksekliktekî yan duvarların tam ortasında düşey şekilde konulmuş taştan halkalar vardır ki, bunlar da başka bir sayı yapma imkânını sağlamaktaydı. Burada amaç topu bu halkanın içinden geçirmekti, bu pek basit bir gol değildi, çünkü bunu yapmak için ağır topa elle veya ayakla değmek oyun kurallarınca yasak edilmişti. Fakat buna takımlardan biri muvaffak olur olmaz, bu o ana kadar kazanılmış bütün sayıların silinmesine ve oyunun bitmesine sebep olurdu. Bu güç işi başaran oyuncu seyircilerden istediği her türlü mücevher veya giyim eşyasını toplamak yetkisine sahipti, tabii topun taş halkadan geçtiğini görenlerin «stadyum» kapısından çıkmak için ne kadar telâşlanacakları ve acele edecekleri tahmin edilebilir.

Her oyunu çok yüksek paralarla oynanan bir kumar izlerdi. Kızıl Derili hükümdarlar altınları, esirleri ve hatta bütün krallıkları ile bahse girişirlerdi; daha aşağı mevkilerde bulunan, fakat onlar kadar heyecanlı ve hevesli birer seyirci olar başkaları da bir tek oyunun sonucu için evlerini, elbiselerini, tarlalarını hatta çocuklarının hayatını bahse koyarlardı. Bir taraftan da kazanmaları halinde Tanrılara bol adaklar adanırdı. Yüksek bahislere girişenler doğrudan doğruya topa bile dua ederlerdi. Çoğu kez «Quetzalcoatl» gibi Tanrılara, ki bunların kendilerinin bile bir şeytan atlet olduğu söylenirdi, çok ateşli bir bahis sahibi yararına müdahale etmesi için yalvarılırdı.

Sonradan tamamlanan ve yeniden yerlerine konulan duvar tezyinatı, frezleri, kayıtlardaki bu bilgileri doğrulamakta ve Orta Amerika Kızıl Derilileri arasındaki top oyununun önemini meydana koymaktadır. Hiç bir bayram günü, panayır, veya merasim tlachtli'siz olamazdı. Aztek ve Maya sanatçıları için ise bu oyun sabit bir fikir halini almıştı. Dış ve iç duvarların çoğunda tlachtli sahnelerinin resimleri yer alırdı. Elimize geçen ve sayısı çok az olan Meksika kitaplarındaki hiyerolif kayıtlar oyun, oyuncular ve atlet Tanrılarına ait bilgilerle doludur. Spor, hayatın öteki özelliklerinin de içine girmektedir.

Dr. Quade, halkın bir boş zaman meşgalesi olmasından başka, Orta Amerika top oyunu aynı zamanda komşu kabileler arasındaki anlaşmazlıkları savaşa baş vurulmadan yatıştıran bir araç olarak kabul edilmelidir, demektedir. Buna ek olarak yüksek kumar da servetin yeniden dağılımını, esirlerin kaderini ve bütün krallıkların sahipliğini veya refahını düzenlemekteydi. Birçok maçlar kutsal sayılırdı ve sonuçları papazların gelecek hakkında kehanette bulunmalarına imkân verir ve böylece dinsel, sosyal ve ekonomik sorunlara dair daha uygun çözümler bulunmasını sağlardı. Oyunların sonunda ise, Tanrıları teskin etmek için lüzumlu olan insanî kurban adaylarının sürekli bir listesi elde edilmiş olurdu. Bunların sonucu olarak da sosyal hayatta bir hareketlilik meydana gelirdi, as atletler, kökenleri ne olursa olsun, sosyetede önemli bir yer işgal ederler ve gerek halk ve gerek hükümdarlar arasında büyük bir itibara sahip olurlardı. Uzakta bulunan çok sayıda küçük şehir veya kasaba merkez devletlerine lastik toplar göndermek suretiyle vergilerini öderler ve böylece devletin ekonomik temelini desteklerlerdi. Bu toplar aynı zamanda çok değerli ticaret matarı sayılırlar ve birbirinden uzak gruplar arasında geniş temasların sağlanmasını ve anlaşmaların yapılmasını teşvik ederlerdi. Arkeolojinin, tarihden önceki insanları bireyler olarak tanımak için bir araç olduğuna inanan Dr. Quade için bu gibi hayret verici bilgiler çok ilginçtir. «Ben top oyunu sahasının mimarisine pek önem vermem, beni ilgilendiren onu doldu-

ran insanlar, maçı kazanamadığı zaman ölüme mahkûm olan oyuncular, oyun için bahse girerek kaybeden Kızıl Derili; bu, yüzyıllardan beri sürüp gelen oyunun şimdiye kadar hayatında buna benzer bir şey görmemiş olan İspanyol istilacıları üzerinde yaptığı etkidir». Dr. Quade bu eski Amerikan oyununun Avrupa spor uygulamaları üzerine olan etkisi üzerinde durmayı pek sevmektedir. Tlachtli o devirdeki Avrupa oyunlarından tamamiyle başka bir şeydir. Avrupadaki top oyunları açıkça Yunan ve Roma prototiplerinin modeliydiler. Onlar bireysel beceri ve kontrola önem veriyorlar ve takım halinde beraber oynamaya değer vermiyorlardı. Çoğunlukla bunlarda oyuncu gol atacak değildi, ondan belirli bir ölçüde koşması, sıçraması isteniyordu. XV'inci yüzyıl Avrupasının oyunları ile bugünkü oyunlarımızın doğrudan doğruya hiç bir benzerliği yoktu.

Tlachtli'nin kurallarının doğrudan doğruya belirli bazı Avrupa oyunlarına girip girmediği açıkça iddia edilemez. Bununla beraber lastik topun bulunuşunun Avrupa spor eyleminin niteliğini temelinden değiştirdiğinden şüphe edilemez. Bazı noktalarda ve bazı sebeplerden dolayı Eski Dünyanın modern oyunları bireysel beceriyi işbirlikçi takım eylemi yerine ihmal etmişlerdir. Dr. Quade bu değişikliğin yerli Amerikan top oyuncularıyla temastan sonra meydana geldiğini iddia etmektedir. Eğer Orta Amerikanın o çevik atletleri ve lastikten top şeklinde faydalandıkları o akıllıca buluşları olmasaydı, bugünkü futbol, rugbi, basketbol gibi takım halinde oynanan oyunlarımız da hiç bir zaman gelişemeyecekti, diyor Dr. Quade. Eğer bu düşünce doğru ise, tlachtli hiç bir zaman ölmemiş demektir; o Eski ve Yeni Dünya'da oynanan modern oyunlara olan etkisi sayesinde yaşamaya devam etmektedir. Bu yılda Meksiko'nun Aztek Stadyumunda tekrar vatanına dönmüştür, ki burası doğduğu yerden pek uzak sayılmaz. Burada 16 ulusun temsilcileri 1970 futbol şampiyonası ve Jules Rimet Kupası için yarışmışlardı.

Science Digest'ten

PASTÖR'ÜN BIRAKTIĞI BÜYÜK MİRAS

Mikrop avcılarının en büyük ve en eskilerinden olan Pasteur dünyaya ebedi bir miras bırakmıştır. Adına kurulmuş olan harikulade bir araştırma örgütü dünyanın her köşesinde ölüm ve hastalıkla mücadele eder.

J. D. RATCLIFF

Dört yıl önce, Arjantin'de La Plata'da bir restoranda yüzlerce müşteriye verilen salatanın sosundaki toksinler «botulism» denilen tehlikeli bir yemek zehirlenmesine yol açtı. Bunu izleyen 30 ölüm vakası üzerine, kenti korku bürüdü. Derhal Paris'de bir laboratuvara baş vuruldu. Daha 24 saat geçmemişti ki, yüzlerce ampul aşı Atlantik üzerinden yola çıkarılmıştı. Zamanında alınan bu tedbir zehirlenen diğer hastaların hayatını kurtardı.

Madagaskar'da bir şeker tarlasında ani bir hıyarcıklı veba salgını patlak verdi. Buraya da yine Paris'deki aynı laboratuvarın 21 gezici ekibinden biri gönderildi. Bölgeyi kordon altına alan ekip hastalığa yakalanmamış olanları aşıladı, hastalara da sülfa ve streptomisin vererek salgını durdurdu.

Çiftçilerin yıllardan beri, yüzde 50-90 ölüm tehlikesi olan ve su yoluyla yayılan kolera tehditi altında yaşadıkları Güney Vietnam'da bir düzine insan öldü. Paris laboratuvarına bağlı diğer bir ekip, bu defa Saygon'dan hareketle derhal salgın tehlikesini durdurdu.

Bugün yeryüzünde milyonlarca insan hayatlarını Paris'deki Pasteur Enstitüsüne borçludur. 1888 yılında, buluşların üniversite laboratuvarlarında, hiç bir esasa dayanmadan gelişi güzel araştırmacıların kişisel çabalarına dayandığı bir

sırada, Pasteur Enstitüsü bilimsel tıp devrinin öncülüğünü yapıyor, eğitim görmüş ekipler ile öldürücü hastalıklara bir plan çerçevesinde hücum ediyordu. Geçen 73 yıl içinde bu enstitü insanlığa yeni ilâçlar ve aşılar yağdırmıştı.

MİKROP AVCISI. 1885 yılına kadar, ufak tefek, sivri sakallı, ve bir bacağı hafifçe aksayan Louis Pasteur, bilim dünyası dışında hemen hiç tanınmıyordu. Evvelce mikroplar görülmüş ve tasvir edilmişti, ancak onların iyi ve kötü alandaki korkunç güçlerini ilk kavrayan pastör olmuştu. Formantasyon üzerine yazmış olduğu eserler bugün hâlâ şarap, bira ve sirke endüstrilerinin temel kitaplarıdır. Bulaşıcılığın büyük korku saçtığı bir devirde aseptik cerrahinin temelini atmıştır. Sütü pastörize etmeye adım atmış ve böylelikle milyonlarca çocuğu kemik tüberkülozu felâketinden kurtarmıştır.

TAVŞANLAR VE KUDUZ. Bu defa da Pasteur yeni bir işe başladı. Ulm sokağındaki küçük laboratuvarında kuduz hastalığı üzerine çalışmağa koyuldu. Bu, öylesine tehlikeli bir hastalıktı ki, tıp tarihinde o güne dek buna yakalanan hiç kimse sağ kurtulamamıştı. Pasteur'ün düşüncesine göre kuduz virüsü yeterince zayıflatılırsa koruyucu bir aşı olarak kullanılabilir ve vücudun kuvvetli, öldürücü virüslere karşı koymasını sağlayabilirdi.

Pasteur hayatı pahasına, cam bir tüple kuduz köpeklerin köpüren ağızlarından emdiği tükürüğü tavşanlara aşıladı. Tavşanlarda hastalık şiddetini gösterince, kuduz virüsünün ana hedefi olan omur iliklerini çıkarıp aldı. Bu ölü omur illikleri asıp kurumağa bıraktı. Böylece virüsü, artık güçsüz bir hale gelecek şekilde zayıflatacaktı. Hayvanlar üzerinde yaptığı deneyler Pasteur'ün tahminini kanıtladı. Omur ilikden, 14 gün sonra elde edilen emülziyon artık bu deney hayvanlarında kuduz hastalığı yaratmıyor, aksine onları kuduza karşı koruyordu.

Bu emülziyon acaba insanlarda da aynı koruyucu etkiyi sağlıyabilecek miydi? Pasteur 6 Temmuz 1885 tarihinde bu hayati soruyu cevaplandırma fırsatını buldu.

Joseph Meister adında, dokuz yaşında bir oğlan çocuğunu kuduz bir köpek 14 yerinden ısırmıştı, çocuk büyük bir ihtimalle ölüme mahkumdu. Buna ragmen Pasteur, eğer bu çocuğu aşılar da başarı sağlayamazsa meslekdaşlarının kendisini cinayetle suçlayacaklarından emindi.

Pasteur büyük bir tereddüt ile hasta çocuğa, 14 günlük tavşan omuriliğinden elde edilen emülziyonu aşıladı. Ertesi gün 13 günlük omurilikten, daha yüksek bir doz aşılandı. Tedavi bir süre devam etti. En sonunda çocuğa hemen bir gün önce ölmüş bir tavşandan alınan aşı verildi. Vücud öylesine dayanıklılık kazanmıştı ki, esasen öldürücü olan bu sonuncu iğne dahi hiç bir tepki yaratmadı. Artık çocuk kurtulmuştu.

Huber büyük heyecan yaratarak yayıldı. Bir sürü ısırılmış insan kurtuluş ümidi ile Ulm sokağındaki küçük laboratuvara üşüştü. Bunların arasında iki hafta önce bir kurt tarafından ısırılmış olan 19 Rus köylüsü de bulunuyordu. Bildikleri tek Fransızca kelime «Pasteur» idi. Hastalığı aldıklarından beri çok zaman geçmiş olduğu için Pasteur'ün bu köylüleri kurtarma ümidi pek zayıftı. Buna rağmen denedi ve 16 sı kurtuldu.

YAŞASIN PASTEUR. O güne dek başarıya halk arasında böylesine bir ilgi ve heyecan yaratmamıştı. Bu duygular ile bütün dünyada kendiliğinden bir hareket başladı. Pasteur'ün özel bir araştırma enstitüsü olmalıydı. Okul talebeleri gönüllerinden kopanı verdi. İtalya'da bir Milano gazetesi okurlarından 1200 dolar topladı. Rus çarı III. Alexander 20,000 dolar gönderdi. Brezilya imparatoru ve Osmanlı padişahı da yardımda bulundular. Dutot sokağında büyük bir kâgir bina yükselmeğe başladı. Sonradan bu sokağa Pasteur'ün yanında yetişen büyüklerden Roux'nun adı verildi.

Pasteur'ün şerefine 14 Kasım 1888 de tertiplenen, Fransız Cumhurbaşkanı ve diğer büyüklerin de bulunduğu bir toplantıda Pasteur öylesine duygulanmıştı ki, göz yaşlarını tutamayınca nutkunu oğlu okumak zorunda kaldı.

HASTALIK SINIR TANIMAZ. Sıhhatini kaybetmeğe başladığı halde Pasteur'ün kafasında bir sürü düşünce vardı. Dünyanın tecrübeli araştırmacılara şiddetle ihtiyacı olduğu için Enstitü bir eğitim merkezi olacaktı. Serum ve aşıları imal edecek ilâç fabrikaları olmadığı için bu işi de Enstitü yapacaktı. Hastalık uluslararası bir sınır tanımadığı için Pasteur Enstitüsü elemanları hastalıklarla her yerde savaşacaklardı.

Pasteur azalmakta olan enerjisine rağmen kabiliyetli arkadaşlarının çalışmalarına yön verdi. Albert Calmette Saygon'a giderek kuduz ve çiçek hastalıklarına karşı bir aşılama kampanyasını başlatacaktı. Alexandre Yersin hıyarcıklı veba ile savaşmak üzere Hong-Kong'a gidecekti (nitekim hastalığın nedeni olan mikrobu buldu ve koruyucu bir serum geliştirdi). Pierre Roux Paris'de kalacak ve çocuk hastalıklarının en kor-

kuncu olan difteri ile uğraşacaktı.

Pasteur, enstitüsünün büyük zaferlerinden ancak ilkini görebildi. 1894 yılında, yani Pasteur'ün ölümünden bir yıl önce, Roux bir difteri antitoksinini hazırladı. Çocuk Hastahanesinde difteriye yakalanmış hastaları iki gruba ayırdı. Bir gruba hiç antitoksin verilmedi, ancak o günün olanakları içinde en iyi bir şekilde bakım sağlandı. Diğer grup ise yeni şekilde tedavi gördü. Eski usul ile tedavi edilen 520 çocuğun yüzde 60'ı öldü. Roux'nun antitoksini verilmiş olan 488 çocuğun yalnız yüzde 25'i öldü. İşte bu korkunç hastalığı yenme olanağı ortaya çıkmıştı.

T. B.'den TİFÜS'e. Yıllar geçtikçe Pasteur Enstitüsü dünyanın en verimli tıbbî araştırma laboratuvarı olarak isim yaptı. Enstitünün en büyük başarılarından biri tüberkülozu önleyici BCG aşısıdır (iki Pasteur araştırmacısının adlarına izafeten, bacillus Calmette-Guérin). Bütün dünyada 200 milyondan fazla insana bu aşı yapılmıştır. Aşının II. Dünya Savaşından sonra Avrupa'yı kasıp kavuran T. B. salgınının önlenmesinde büyük rolü olmuştur. Pasteur araştırmacıları aynı zamanda ilk antihistamini ve adeleleri gevşetip, kasılmaları önleyerek karın ameliyatlarını kolaylaştıran ilk sentetik küarı imal ettiler.

1930 yılı başlarında Almanya'da Gerhard Domagk, red-dye prontozilinin içinde harika bir mikrop öldürücü bularak hastalıkların kimyasal maddelerle tedavisi demek olan «chemotherapy» dünyasının kapılarını açtı. Dr. Jacques Tréfouël başkanlığında bir Pasteur ekibi, prontozil molekülünü alıp, bunun içinden tek bir parça halinde mikrop öldürücüyü ayırdı ki, bu güçlü sülfaların ilki olan sülfanilamid idi. Aynı ekip, cüzzama karşı o güne dek kullanılan silahların en etkenlerinin, aralarında kimyasal ilişki olan sülfonlarda bulunduğunu keşfetti.

Tarih boyunca, tifüs hastalığı ölüm saçarak savaşların dostu olmuştu; hastalık bitlerle yayılıyor ve korkunç insan kalabalığı ve kötü sağlık şartları içinde hızla gelişiyordu. II. Dünya Savaşı arifesinde, araştırma çalışmalarına uzun bir ara verildiği sırada, Pasteur Enstitüsünden Dr. Paul Giroud tifüs aşısını buldu. Savaş süresince Uluslararası Kızıl Haç Örgütü tarafından savaş mahkûmlarının bulunduğu kamplara ve diğer tehlikeli bölgelere 7 milyon dozdan fazla aşı dağıtıldı. Böylikle Avrupa modern çağın büyük felâketlerinden biri olabilecek bir durumdan kurtuldu.

Bir yandan A.B.D.'de Jonas Salk adlı bir doktor polio aşısı konusunda çalışmalarını sürdürürken, diğer taraftan Paris'de Pasteur Enstitüsünden Dr. Pierre Lepine de aynı paralel üzerindeydi. Her ikisi de etken önleyiciler buldular. Dünya üzerinde milyonlarca çocuk Lépine'in polio aşısı ile korundu.

Pasteur Enstitüsü, bulgularını uygulamak işini mükemmel bir şekilde yürütmüştür. Laboratuvarları büyük ve küçük Antiller'de, Martinik'ten, Pasifik'de Noumea'a kadar bütün dünyayı bir zincir halinde sarmaktadır. Eski Fransız Batı Afrikasında bir sarı humma salgını sırasında gezici aşılama ekipleri öyle büyük başarı göstermişlerdir ki, 1953 yılından bu yana tek bir vak'aya rastlanmamıştır.

Bugünkü Pasteur Enstitüsü, kurucusunun Ulm sokağındaki küçük laboratuvarını çok gerilerde bırakmıştır. 2000 kadar personel Enstitünün Paris ve Garches çevrelerindeki binalarında ve bir o kadar kişi de gezici istasyonlarında çalışmaktadır. Pasteur bu enstitünün özerk kalması konusunda şiddetli ısrar etmişti. Bugün enstitünün 8 milyon dolarlık bütçesi, hiç bir hükümet tahsisatına dayanmaksızın, serum ve aşı satışlarından, bağışlardan, teberru fonlarından gelen paralarla beslenmektedir.

Büyük, son derece faal ve hareketli havasına rağmen Enstitü yine de eskinin bazı anılarını taşımaktadır. Bahçesinde küçük bir çocuğun, kuduz hastalığından ilk defa kurtarılıp ondan sonra Enstitünün kapıcılığını yapan Joseph Mesiter'in bronz bir heykeli bulunmaktadır. Pasteur'ün çok sevdiği enstitüsündeki dairesi, öldüğü zamanki haliyle, olduğu gibi muhafaza edilmektedir. Aletleri ve laboratuvar notları cam mahfazalar içinde teşhir edilmektedir. Louis Pasteur «insanlık tarihinde bir efsane» olarak anılmaktadır. Kurmuş olduğu enstitü de bu efsanenin ayrılmaz bir parçasıdır.

Reader's Digest'ten
Çeviren : Gülşen BİG

Okuyucularımıza,

3 ncü cilt çıkmıştır. 1-36 sayılara ait indeksle beraber fiatı 35 liradır. Yalnız cilt kapağı 3 lira ve indeks de 2 liradır. 1. ci ciltten elimizde kalmamıştır. 5. ci, 2. ci ve 4. cü sayıların da mevcudu kalmamıştır.

BEKLEDİĞİMİZ FORMÜL

Dr. Herman AMATO

Çizgiler: Ferruh DOĞAN

Kırılmıyan Yelpaze. On sene garantili yelpazenin hikâyesini bilmiyen yok gibi: Bir iki sallamadan sonra yelpaze kırılınca, yelpazeci: «Tabii böyle kullanırsanız kırılır. Yelpazeyi düz tutup kafanızı saga sola sallıyacaktınız» demiş. Bunun gibi bizim buradakl yazılar da düşünmeyi garanti ediyor. Bir şartla, okurken yaprakları değil, kafanızın içini oynatacaksınız.

Kitaptan okuyarak da pekala araba kullanmasını öğrenebilirsiniz. Kitapla beraber arabaya binersiniz. Tarife göre kontak anahtarını çevirir, gaza basarsınız. Sonra yapacaklarınızı öğrenmek için bir yandan kitaba bakar ve aynı anda yolu gözlersiniz. Eğer yalnız direğe tosladınızsa hafif atlattınız demektir. Geçmiş olsun!

Şüphesiz çoğunuz bunun saçma olduğunu, araba kullanmanın uzun süren egzersizlerden sonra mümkün olduğunu bilir. Çoğumuzun iyi bilmediği şey kafayı kullanabilmek için çalışma ve egzersizin şart olduğu. Eğer yazıları istediğiniz derecede anlamamışsanız ne kendinizde ne de yazılarda kabahat bulun. «Kâfi derecede alıştırma yaptım mı?» diye sorun kendinize. Alıştırmalara verdiğiniz zaman araba kullanmıya veya dans öğrenmiye verdiğiniz zamanla kıyaslanabiliyor mu? Problemleri çözmeye yanaştınız mı? Yoksa bir iki denemeden sonra derhal mağlubiyeti mi kabul ettiniz?

İşte beklediğimiz formül. Bu formül son derece önemlidir. Karşınıza çıktığı anda, korkudan kendisine bakmadan sayfayı çevirmek alışkanlığınız olmasa ne kadar sık karşınıza çıktığına şaşıp kalacaksınız. Zar oyunlarından başlayın at yarışlarına geçin, ya da doğumla ilgili hesaplar yapın, iş hayatınıza da uygulayın, bunlar yetmedi ise bir karışım içerisindeki maddeler nasıl birbirinden ayrılır? diye sorun, hep o formülü karşınızda bulacaksınız. Ünlem işaretleriyle çevrilli olması bir yana, son derece sevimli bir formüldür. Eğer bakmıya cesaret ederseniz çok seveceksiniz. Zaten bütünü üç harften yapılmış p, n, r; bu harflerin anlamlarını kavradınız mı? sırtınız yere gelmez. Bilim ve Teknik sayı 35'teki problemleri gözden geçirin, 36 daki çözümlere bakın. Aynı problemler bu söylediğimiz formülle çözülebilir. Size bir anahtar verelim : 6 elde etme ihtimalino p, 6 dışında bir sayı elde etme ihtimaline (1 - p) diyelim. Atış adedine n, bu atışlarda 6 elde etme sayısına r diyelim, bunların yardımıyla bu formülü kendiniz bulmaya çalışın. Yapamadınızsa okumaya devam edin.

Gone sayı sistemleri. Önceki yazılarımızda (sayı 37 ve 38) bir çarpma kaidesi —aklınızdan çıkmasın diye— çeşitli sayı sistemleri örnek verilerek anlatılmıştı:

Her basamakta kullanılabilecek olan temel sayıları ayrı ayrı sayarsınız. Bunları birbirleriyle çarparsınız. Böylece bu basamaklar yardımıyla yazabileceğimiz bütün değişik sayıları hesaplarsınız. Bu karşımıza çıkabilecek bütün imkânların sayısını verir. Adi sayılarda, her basamakta 10 temel sayı kullanabildiğimiz için 2 basamak yardımıyla 100 değişik sayı yazabiliriz.

Zarın, paranın yüzlerinin sayıları çeşitli temel sayılı sistemler seçmemize imkân verir. Zar 6 lı, yazı-tura 2 li sisteme karşılıktır. Atış veya denəylerin sayısı yapılacak hesapta basamak adedini veriyordu. Örneğin zar 6 yüzlü olduğundan her basamakta 6 temel sayıdan birini kullanabiliyorduk. 5 atışta 5 basamaklı bir sayı elde ederiz. 6 lı sayı sisteminde 5 basamakla yazılabilecek bütün sayılar ($6X6X6X6X6 = 6^5 =$) 7776 kadardır. Temel sayı 6, basamak adedi (veya atış adedi) kadar defa yazılıp bunlar birbirleriyle çarpılıyor. Demek ki bir zarı 5 defa atsak bu 7776 durumdan biri muhakkak karşımıza çıkacaktır. Bu 7776 durumu ihtiva eden liste bir zarla 5 atışta gelebilecek bütün halleri kapsamaktadır. Bu haller tıpkı piyango biletlerinde olduğu gibi numaralarla gösterilebilir: Örnegin, 111654 sırasıyle 1,1,6, 5 ve 4 yazılı zar yüzlerinin 5 atışta karşımıza çıktığını gösterir.

Elimizdeki biletlerin bütün biletlere oranı, kazanma şansımız hakkında bilgi verir. Çıkabilecek bin durumu gösteren 1000 bilet içinden, 100 tanesi elimizde ise kazanma şansımız 100/1000 = 1/10 dur.

Problemlerde bizi ilgilendiren bilet adedi çoğu zaman doğrudan doğruya verilmez: Örneğin «bir zarla 5 atışta 2 defa 6 elde etmek istiyo-

Şekil 1. Garantili yelpaze değil garantili eğitim.

ruz» demekle, «1 den 6 ya kadar temel sayılarla yazılmış 5 basamaklı biletlerin içerisinde 2 adet 6 sı bulunanların (66532 de veya 63164 de olduğu gibi) sayısı nedir?» demek aynı şeydir.

Bu biletlerin adedini hesaplamak için her basamakta kaç temel sayı kullanabileceğimizi araştırmalıyız. İki basamağı ancak bir şekilde doldurabiliriz. Çünkü bu basamaklara 6'dan başka bir sayı yerleştiremeyiz. Diğer 3 basamakta 6'nın dışındaki (1 den 5 e kadar) 5 sayıyı kullanabildiğimizden bu basamaklar 5 değişik şekilde doldurulabilir. Böylece 2 adet 6 elde etmek şartımız yerine getirilmiş olur. Özetlersek iki basamakta birer ve üç basamakta beşer tmel sayı kullanıyoruz. Bunları çarparsak $1X1X5X5X5 = 1^2X5^3 = 125$ buluruz.

Unutulmaması gereken değişik sıralanmalar. Bu 125 örneğin, 66... (noktaların yerine 1 den 5 e kadar sayılar nöbetleşe gelebilir) şemasına göre yazılabilecek biletlerin adedidir. Yani baştaki 66 yı sabit tutar, geri kalan 3 basamağı 1 den 5 e kadar sayılarla nöbetleşe doldurursak, 66 ile başlıyan 125 değişik bilet elde ederiz. Birinci noktanın yeri 1 den 5 e kadar sayılarla 5 degişik şekilde doldurulabilir, böylece beş sayı elde ederiz. Bu beş sayının her birinden ikinci noktayı 5 farklı şekilde doldurarak 5 er sayı ve sonuç olarak 25 sayı elde ederiz. Gene bu 25 sayının 3 üncü noktalarını 5 er farklı şekilde doldurabileceğimizden, bunların hepsinden 125 sayı elde ederiz.

Oysa iki defa 6, değişik şemalarda elde edilebilir, 6.6.. örneğinde olduğu gibi. Bu örnekte birinci ve 3'ncü atışlarda 6 gelmiştir. 6 dışındaki basamaklar gene 5 er farklı şekilde doldurulabileceğinden buradaki durum da 125 bilet verir ($1X5X1X5X5 = 1^2 \times 5^3 = 125$)

Aklımıza şu sual gelir: Bunlar gibi kaç değişik şema elde edebiliriz?

İki adet 6, 5 yere yerleşebildiğinden (5 basamağın yeri), bu beş yeri 2 şer, 2 şer değişik şekillerde seçerek 6 ları yerleştirebiliriz. O halde 5 içinden yapılan 2 li seçimlerin sayısı kadar değişik şemalar elde edebiliriz. Bu seçimlerin sayısını veren formülü biliyoruz. Biraz ilerde tekrar ispatlıyacağız :

$$\frac{n!}{r!(n-r)!} \quad n=5;\ r=2 \text{ yerine koyarsak}$$

$$\frac{5!}{2!3!} = \frac{5X4X3X2X1}{(2X1) \times (3X2X1)} = 10$$

Demek ki 5 basamağa (.....) 2 adet 6 yı şu 10 değişik şekilde yerleştirebiliriz : 66..., 6.6.., 6..6., 6...6, .66.., .6.6., .6..6, ..66., ..6.6, ...66.

Aranan ihtimal. O halde şartımızı dolduran bütün biletler $10 \times 125 = 1250$ dir. 1250 yi şu işlemlerle elde ettik $10X1X1X5X5X5$. Bütün 5 zar atışında yapılabilecek durumları kapsıyan 7776 ($= 6X6X6X6X6$) bilet içinde şartımızı dolduran 1250 biletten birini elde etme ihtimali 1250/7776 dir. Biraz ileride vereceğimiz değişik bir hesap yolunun ayni işlemlerle neticeleneceğini görebilmeniz için bu oranı işlemler görülebilecek şekilde veriyoruz :

$$10 \times \frac{1X1X5X5X5}{6X6X6X6X6}$$

Değişik bir hesap yolu ve formülün yarısı. Bu ihtimali şu şekilde hesapladık: Önce bir zarı 5 defa atarak elde edecegimiz bütün durumların kaç tane olduğuna baktık ($6X6X6X6X6$), sonra bunların içinde şartımızı dolduranların sayısını hesapladık ($10X1X1X5X5X5$). Sonunda bu iki sayıyı, şartımızı dolduranların nisbetini gösterecek şekilde oranladık. Aynı iş değişik bir sırada yapılabilirdi; işlemler gene aynı kalacağından sonuç değişmezdi : Her bir atış için ayrı ayrı zarın şartımızı dolduran ve bütün yüzlerini sayar ve bunları oranlardık. Böylece her atışın ihtimali ayrı ayrı hesaplanmış olurdu. Bunlar birbiriyle çarpılırdı. Ayrıca bizi ilgilendiren 6 yazılı yüz değişik sıralarda gelebileceğinden sonuç bu sıraların adedini veren ve seçim formülünden elde edilen 10 sayısı ile çarpılırdı. Böyle yapsaydık 2 defa elde ettiğimiz 1/6 yı ve 3 defa elde ettiğimiz 5/6 yı birbirleriyle ve değişik sıralanma adedi 10 ile çarpacaktık ($10 X1/6 X1/6 X5/6 X5/6 X5/6$). Bu hesaplanma tarzı basit ihtimallerin yardımıyla daha karışık durumları hesaplamıya imkân verir. Önceki yazılarımızda VE, VEYA bahisleri altında bunlardan uzun uzun bahsettik. 6 dışındaki 5 yüzün sayısı 5, zarın 6 yüzünden bizi ilgilendiren biri çıkarılarak elde edildiğinden 6-1 şeklinde dü-

şünülebilir ve 5/6 oranı şu şekilde yazılabilir.

$5/6 = (6-1)/6 = 6/6 - 1/6 = 1 - 1/6.$

Genel bir ifade elde etmek için 1/6'ya p dersek 5/6 yukarıdan anlaşılacağı üzere 1 — p şeklinde gösterilebilir. 1/6 yı 2 defa ve 5/6 yı 3 defa yazıp çarparak elde edebileceğimiz 1/6 X1/6 X5/6 X5/6 X5/6 = $(1/6)^2 \times (5/6)^3$ ifadesi ise genel olarak

$$p^2 (1-p)^3$$

şeklinde gösterilir. Eğer 5'e genel olarak n (buradaki 5 atış sayısını göstermektedir) ve 2'ye genel olarak (burada 2 elde etmek istediğimiz 2 adet 6 atışlarını göstermektedir) dersek 6 lar dışındaki 3 (= 5 — 2) atışın sayısını (n - r) şeklinde gösterebiliriz. Böylece formül daha da genel bir şekil alır.

$$p^r(1-p)^{(n-r)}$$

Bunlar hatırlıyacağınız üzere VE halleridir. Çünkü gelmesini istediğimiz hallerin ihtimalleri birbirleriyle çarpılmıştır. Böylece formülün yarısını elde etmiş olduk. Diğer yarısı çeşitli sıralanmalara bağlı çeşitli VEYA ile ifade edilebilecek durumların sayısını hesaplamaya yarayan seçim formülüdür.

Formülün ikinci yarısı ve renkli elbiseli kızlar. Seçim formülünü hiç unutamıyacağınız bir şekilde anlatmak istiyoruz. 5 basamağa veya atışa verebileceğimiz sıra numaraları yerine daha cacip olsun diye 5 değişik renkli elbise giymiş kız koyalım. Bunlar 5X4X3X2X1 veya kısaca 5! farklı şekilde sıralanabilir. Aynı kız bir sırada kendi yanına gelemiyeceği için evvela 5 kızın her birinin yardımıyle 5 tane birli sıra elde edebiliriz. Bu beş birli sıranın her birinden dörder tane ikili sıra elde edebiliriz. Bu, her kızın yanına kendi dışındaki dört kızın nöbetleşe gelmesi ile olur. Böylece ikili sıralar 20 (=5X4) olur. Bu 20 ikili sıradan, bu sefer 3 kız nöbetleşe gelerek, 60 (=5X4X3) üçlü sıra, bu 60 üçlü sıradan, geri kalan iki kızın yardımıyle, 120 (=5X4X3X2) dörtlü sıra ve bu 120 dörtlü sıradan tek kızın eklenmesiyle sonunda gene 120 (= 5X4X3X2X1 = 5!) 5'li sıra elde ederiz. Kuralı öğrendik, unsurların sayısının yanına bir ünlem işareti koyduk mu o unsurlarla yapılabilecek sıra adetlerini buluruz. Ünlem işaretinin bir sayının yanına gelmesinin, 1 den o sayıya kadar olan rakamların çarpılacağı anlamına geldiğini belki de tekrarlamıya lüzum yok.

Düşten yapılmış bir köprü. Şimdi hayalimizde bu 120 adet beşli sırayı canlandırıp bunları askerlerin yaptığı sıralar gibi düşten yapılmış bir köprü üzerine dizelim. Köprüye önden bakınca yanyana sıralanmış 5 kızdan ibaret bir sıra ve yandan bakınca bunun benzeri 120 sıra göreceğiz. Soldan sağa 1 nci ve 2 nci kızları, bütün sıralarda yanlarındaki 3 kızdan ayıralım. Öyle ki anka arkaya dizilmiş 120 ikili ve gene arka arkaya dizilmiş 120 üçlü sıra elde edelim. Hayali bir emirle üçlü sıralar köprüden çekilip sis gibi dağılsınlar. Böylece 5 içinden 2 şer 2 şer seçilmiş kızlardan müteşekkil 120 sıra elde ederiz Bu 120 sıra 5 üzerinden yapılabilecek bütün ikili seçimleri ihtiva eder. Bunun doğru olduğunu göstermek için 5 ten seçilmiş herhangi 2 kızın bu 120 sırada bulunacağını gösterelim. Bu iki kızın sağına geriye kalan 3 kızı koyarak bir beşli sıra elde edebiliriz. Bu yeni elde ettiğimiz sıra 5 kızdan yapılmış 120 sıradan biri ile çakışmalıdır. Çünkü 120 beşli sıra bu kızların yapabileceği bütün sıraları kapsamaktadır. Bütün diğer ikili seçimler için de aynı şekilde düşünebileceğimizden, 120 ikili sırada 5 ten yapılmış bütün ikili seçimlerin mevcut olduğunu kabul etmiye mecburuz.

Ancak şu mesele kalıyor: Herhangi bir seçim (örneğin kırmızı ve yeşil elbiseli iki kız) bu 120 ikili sırada kaçar defa tekrarlanıyor. Eğer herbir seçimin tekrarlandığı bu sayıyı bulur ve 120 yi buna bölersem, değişik seçimlerin adedini bulacağım.

İki kızın tekrar sayısını bulmak için garip bir yol. Bu tekrar sayısını bulmak için belirtilmiş iki kız aynı bölgede (örneğimizde sol baştaki bölge) kalmak şartıyle kaç değişik beşli sıra elde edebileceğimizi araştıralım. Çünkü bu iki kız değişik beşli sıralardan elde edilmiştir.

İki kız aynı bölgede kalmak şartıyle şu şekilde değişik beşli sıralar yapabiliriz :

1) İki kız bölgelerini değiştirmeden aralarında yer değiştirir. Böylece 2! = 2X1 = 2 adet ikili sıra elde edilir (ünlem işaretini yerleştir-

Şekil 2. Yalnız kitaptan okuyarak, hiç kafanızı yormadan, düşünmeyi öğrenebilirsiniz. Araba kullanmayı da herhalde kitaptan öğrendiniz.

mekle sıra adedini bulacağımızı biraz önce söylemiştik).

2) Geriye kalan 3 kız kendi bölgelerinde kalarak aralarında yer değiştirebilirler. Böylece bunlardan da 3! = 3X2X1 = 6 sıra elde edile bilir.

3) Bu 2 (= 2!) adet ikili sıranın herbirinin yanına 6 (= 3!) adet üçlü sırayı nöbetleşe getirerek 12 (=2X6 = 2!X3!) 12 adet beşli sıra elde ederiz.

Bu 12 beşli sırayı hayalden imâl edip düşten yapılmış köprünün altına yerleştiririz. Bu köprünün bölüm çizgisini temsil ettiğini hemen anladınız değil mi?

Demek ki köprünün üzerinde bulunan 120 (= 5!) ikili sırada her bir seçim 12 (= 2!X3!) defa tekrarlanıyor. Beşten yapılacak değişik ikili seçimlerin adedini bulmak için 120 (= 5!)'yi 12 (= 2!X3!) ye bölmek lâzımdır.

$$\frac{120}{12} = \frac{5!}{2! \times 3!}$$

Genel bir ifade elde etmek için 5'e n, 2'ye r dersek, 3 (=5-2) (n-r) şeklinde gösterilebilir. Yukardaki ifade şu genel şekli alır:

$$\frac{n!}{r! \times (n-r)!}$$

Aradığımız seçim formülünü bulduk. Pay'da n kızın yaptığı bütün sıralar yani n! ve paydada bunlardan r tanesinin ayrılması ile elde edilen r ve (n-r) adetteki kızların yapabileceği sıraların çarpımı vardır (r! X (n-r)!). Bilindiği gibi bu çarpım belirtilmiş r sayıdaki kızın, n kızdan yapılmış n! sıra içinde aynı bölgede kalmak şartiyle —seçim bölgesi— tekrarlanmalarının adedini verir.

Formülün tamamı. Formülün birinci yarısı belirli bir şemaya göre — 66 ... örneğinde olduğu gibi — şartımızın elde ediliş ihtimalini veriyordu. Değişik şemaların sayısını şimdi ispatladığımız seçim formülü ile bulduğumuzdan, bu ihtimali bu seçim formülü ile çarparak tam ihtimali veren formülü buluruz:

$$\frac{n!}{r!\,(n-r)!}\, p^r (1-p)^{(n-r)}$$

n'in iki kısma ayrılmasından elde edilen r ve (n-r) ifadelerinin hem paydada hem de üstlerde bulunduğuna dikkat edin. Formülün birinci kısmı bir seçim formülü ikinci kısmı ise ihtimallerin çarpılmasını kısaltılmış bir halde ifade eden bir kısmıdır. Birinci kısım VEYA, ikinci kısım VE ile ifade edilen durumların ihtimallerini hesaplamıya yardım eder. p, ilgilendiğimiz olayın ihtimali, örneğimizde 6 elde etme ihtimali $\frac{1}{6}$ (—) (1 — p), ilgilendiğimiz olayın dışındaki olaylardan herhangi birini elde etme ihtimallerinin toplamış (örneğimizde 6 dışındaki 5 herhangi birini elde etmenin ihtimallerinin toplamı $\frac{5}{6}$) n, deney adeti (örneğimizde atış adedi 5)

r, n deney içinde istediğimiz olayın çıkmasını şart koyduğumuz adet (örneğimizde 2). Yalnız bu formülü öğrenmek yetmez bunu çeşitli problemlere uygulamak alışkanlığını da kazanmak lâzımdır. İkinci yazımızda (Bilim ve Teknik sayı 33) bahsettiğimiz 245 sayfalık kitap bu formülü anlatmak için yazılmıştı.

Eğer anlamadınızsa üzülmeyin evvelki bahisleri tekrar tekrar okuyun ve bu formülün nerelerde geçtiğini araştırın, tüm formülü kavrayıncaya kadar.

PROBLEMLER

1) Beş kız ve beş erkekten yapılmış on kişilik bir gruptan kaç farklı şekilde ikili seçimler yapabilirsiniz?

2) 5 kız ve 5 erkek aralarında kaç farklı evli çift meydana getirebilir?

3) Üç kız ve 2 oğlandan ibaret 5 çocuklu aileler kaç farklı şekilde meydana gelebilir?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN CEVAPLARI

1) Spor totoda 3 değişik doldurma şekli olduğundan, bütün yazılabilecek çeşitli haller 3^{13}'tür. Şartımızı dolduran biletlerin 7 bölgesi ancak tek şekilde doldurulabilir. Kazanan tahminlere uygun olarak. Geriye kalan 6 bölge 2 şer şekilde doldurulabilir. Doğru tahminin dışındaki iki tahmin. Böylece $1^7 \times 2^6$ değişik bilet doldurabiliriz. Bu sayı ancak bir tek şemaya göre doldurulan biletlerin adedini verir. 13 den yapılabilecek 7 li seçimler kadar değişik şemalar vardır.

Bu seçimlerin adedi $\frac{13!}{7! \times 6!}$ kadardır. Şartımızı dolduran biletlerin sayısı $\frac{13!}{7! \times 6!} \cdot 1^7, 2^6$ olur. Bunu bütün biletlerin adedine bölersek yani 3^{13}'e, aradığımız 7 tutturma ihtimalini buluruz.

2) Türk alfabesinde 20 sessiz ve 8 sesli harf olduğundan, başta sessiz harf gelmek şartiyle 20 X 8 = 160 iki harfli hece yazabiliriz. Bu problem karma sayıların kullanılmasına örnektir. Burada 20 ve 8 temel sayı kullanılmaktadır.

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

PARACELSUS 1490-1541

Auriolus Theophrastus Bombastus Von Hohenheim

«Doktorun bir tek görevi vardır. O da hastasını iyi etmektir. Bunda muvaffak olursa, hangi yoldan bunu başarmış olmasının hiçbir önemi yoktur.»

Basel şehri ve Basel Üniversitesi çok kalıpçı bir yaşayışa sahipti. Halk, Allah ve Kilise korkusu içinde idi. Profesörler, kitaplarda gösterilen herşeyi kesinlikle doğru kabul ediyorlardı. Aristo ile Galen'in fikirlerinden hiç şüphe edilmiyor, doğruluğu araştırılmıyor, aksine kesin doğrular olarak kabul ediliyordu. Bu duruma bir etken, eğitim dilinin Latince olması idi. Almanca ilim ve felsefenin derinliklerine inebilecek, onların tartışılmasının yapılabileceği bir dil değildi. Halk ise latinceyi pek anlamıyor. Bu dilde tartışmalara giremiyordu.

1526 yılı yaz mevsiminde, Basel'de merakla meşhur bir doktorun gelmesi bekleniyordu. İnsanlar aralarında, bu adamın ne yenilikler getirebilecegini tartışıyorlardı. Tedavi usulü hakkındaki raporlarının ünü kendisinden önce Basel'e ulaşmıştı. O, mucizevi işler yapıyordu. Ya şeytanın emrinde çalışan birisi idi veya kendisini yaratan Tanrının büyük lutfuna uğramış ender insanlardandı. Dedikodular devam ederken, Paracelsus geldi. İlk bakışta çok kuvvetli, dayanılmaz bir adamdı. Başında kadife bir şapka vardı. Uzun saçları, canlılık dolu yüzünü çevreliyordu. Gözleri çok koyu ve derindi. Gayet geniş omuzlu, heybetli bir görünüşe sahipti. Yürüyüşünden, kendisinden emin, neyi, ne için yaptığını bilen bir insan olduğu anlaşılıyordu. Yanından sarkan kılıcı ve rüzgardan uçuşan pelerini ile büyük bir doktordan ziyade bir orta çağ şövalyesine benziyordu. Her hali ile mükemmel bir insandı. Profesörler ve şahrin ileri gelenleri hayretle ve hayranlıkla onu izliyorlardı. Paracelsus konuşmaya başladığı zaman dalgınlıklarından silkindiler. Sesi de çok etkili, büyüleyici, ahenkli ve dostane idi. Bu sesi ile Paracelsus dost ediniyor, toplumu arkasından sürüklüyor, kırmızı yanaklı Alman kızlarının yüreklerini hoplatıyor ve pek çok karışık durumda kendisini savunabiliyordu.

Bu özellikleri ile çalışma hayatında sıkıntı çekmiyordu. Bürosunda çok meşguldu. Henüz çok genç, 36 yaşında olmasına rağmen başarılı bir doktordu. Ayrıca sempatikliği nedeni ile de çok çabuk ve kolay dost ediniyordu. Bütün yetkililer ona destek oluyordu. Kısa zamanda herkesle dost oldu, kendini sevdirdi ve kabul ettirdi. Bunun sonucu Üniversitede ders vermesi istenildi. Bu konferansları Avrupanın eğitilmesi ve Tıp bilimi açılarından çok faydalı oluyordu.

Paracelsus üniversite kapısına konferanslarının ilanını bizzat asmıştı. Ancak bu ilan normal bir duyuru değildi. Kendisi bazı açıklamalarda bulunuyordu. İyi eğitilmiş, büyük adam, Auriolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, Galen'in ve Arap bilgini İbni Sina'nın fikirlerini tekrar etmiyordu. Kendi araştırmalarına ve çalışmalarına dayanarak hazırladığı doğa kitabından edindiği bilgileri aktaracaktı.

Bu küstahlık sayılabilecek duyuruyu o denli hazırlamıştıki, konferans salonu tıklım tıklım dolmuştu. Sonra, herkesi şaşırtarak Almanca olarak konferansa başladı. Bu inanılmayacak bir durumdu. Öğrenciler çok memnun oldular, fakat profesörler hayret ettiler, bu o zamana kadar alışılagelmemiş bir olaydı ve bu onlar için sadece bir başlangıç idi.

Paracelsus doktorlara ve aksi suratlı profesörlere hücum ederek konuşmasına başlamıştır. Kalıpçı insanlardan nefret ettiğini, onları küçümsedigini söylemiştir. Kitaplar ölü cisimlerdir. Doğa ise canlı idi, cazipti ve doğrularla doluydu. Kitapları yalnız yalanlar ve hatalar kaplamıştır. Kitap okuyanlar kendi kendilerini tatmin etmektedirler. Paracelsus, kendi açısından hiç kitap okumadığını, ancak diğer doktorların toplam bilgilerinden daha fazla bilgiye sahip olduğunu iddia etmiştir. Kendisini dinleyenlere Tıp ve Kimya konularında onların hayal bile edemedikleri hususları anlatmıştır.

İlk konferansından sonra kendisine gösterilen ilgi son derece artmış ve o zamanının büyük adamları sınıfına sokulmuştur.

Paracelsus etrafına, öğrencilerine empoze ettiği, profesörlerin kafalarını karıştırdığı bu bilgileri nereden ve nasıl elde etmişti? Doğal bir olayla, kalıtım yoluyla kendisine geçen zekâsın-

dan.

Babası çok iyi bir aileden gelmekte idi ve doktor olmak için eğitilmişti. Annesi ise Einsiedeln hastanesinin en başarılı hastabakıcısı idi. William Bombastus von Hohenheim, yani Paracelsus'un babası ile tanışıp evlenince görevinden ayrılmış ve bir doktor hanımı olarak evinde işlerine dalmıştı.

Böyle bir anne ve babadan, Paracelsus 1490 yılında İsviçre'nin Schwys kantonu, Einsiedeln şehrinde doğmuştu. Küçük yaşında babası ile birlikte tıp tahsil etmiştir. Babası eski bilgilere inanıyordu ve oğlundaki kendi kendine araştırma yapma kaabiliyetine sahip degildi.

Paracelsus 16 yaşına gelince, 20 sene sonra profesör olarak ders vereceği Basel üniversitesine öğrenci olarak girmişti. Henüz 16 yaşında olmasına rağmen okulun monotonluğu onu sıkmış ve ayrılmıştır. Oradan, J. Trithemius ile kimya çalıştığı, Sponheim'e gitmiştir. O sıralarda kimya bilimi henüz bilinmiyordu. Halen eski kimya, simya geçerli idi. Bütün laboratuarlarda amaç filozof taşını (Basit madenleri altına çevirebileceğine inanılan, ancak kimsenin bulamadığı büyülü bir taş) yaratabilmekti.

Paracelsus'un bu konuda ne düşündüğünü kimse bilmemektdir. Fakat o kimya ilminden bir şeyler öğrenmiş ve bunları bütün ömrü boyunca kullanmıştır. Bu meraklı çocuk Sponheim'da da Basel den daha fazla birşey bulamamıştır. O, doğayı derinlemesine araştırmak istiyordu. Kendisi araştırma yapabileceği, yeni birşeyler bulabileceği bir hayat istiyordu. O sıralarda böyle bir yaşantı Tirol madenlerinde bulunabilirdi. Bu madenler, zengin Fugger'lerin malıydı. Ailesinin forsu sayesinde Paracelsus oraya gidebilme imkânını bulmuştur.

Orada aradıklarına kavuşmuş madencilerin arasında pek çok yeni şey öğrenmiştir. Maden işçilerinin nasıl ezildiğini, dövüldüğünü, öldüğünü görmüştür. Kazaya uğrayanlara, yaralananlara yardım yollarını araştırmış yani kısacası Tirol'de doktorluk yapmayı öğrenmiştir.

Orada kitap okumanın faydasızlığını, meselelere direkt temas edilmesi gerektiğini kesinlikle görmüştür. Bundan sonra daha derinlemesine araştırmacı olmuştur. Ona göre: «İnsan doğa kitabını okumalı ve yaprakları üzerinde yürümelidir.» Uzun yıllar Avrupada çeşitli araştırmalarda bulunmuştur, hatta doğuya gitmiş Suriye ve Hindistanda denemeler yapmıştır. O sıralarda «Cahil serseri» lakabını almıştır. Cahil kelimesi kendisine pek yakışmamakla birlikte, gezginci bir doktor olarak az para kazanan, fakat lüks yaşantıları seven, giyime ve içkiye fazla para harcayan bir insandı.

Böylece kasılarak, kendisinden emin bir halde Avrupa'yı dolaştı. Esasında bir şair ve bir öğrenciydi. Gittiği her yerde bilgi topluyordu. Hafızası mükemmeldi. Kafasındaki bilgileri sınıflandırmasa bile bu bilgiler heran kullanılmağa hazırdı. Çeşitli ülkelerde, insanları tehdit eden belli başlı hastalıkları incelemiştir. Her yerde mahalli etkenleri araştırmış ve onlar üzerinde çalışmıştır. Benimsediği prensip şuydu: «Kendi halkını bilmek bütün insanlığı bilmek demektir.»

Mesleğine çok düşkündü. Ona göre doktorlar, insanlığa hizmette hiç bir fedakârlıktan kaçınmamalıydılar. Şereflendirmek ve yükseltmek istediği bu mesleği, küstahlığa varan üstünlük iddiaları ile maalesef alçaltıyordu. Bunu farkedince üstünlük iddialarından nefret etmiştir. Ayrıca dar kafalı, amaçsız yaşayan insanlardan da nefret ediyordu. İçi sonsuz bir ihtirasla, adeta bir kruvazörün ateşi ile doluydu. Düşmanlarını zayıflatacak, kendisine, yenileştirme faaliyetini yerleştirebilme amacı için zafer kazandıracak noktaları ve gerçekleri arıyordu.

Paracelsus, Basel'de, konferansları esnasında halka kendisi ile birlikte fikirleri Almanca tekrarlatan, doktorlara karşı çıkan adamdır. Fakat yaptığı bir hareketle halk üzerindeki bütün sempatisini bir anda yitirmiştir.

Bir gün üniversite bahçesinde öğrenciler bir bayramı kutlamak için toplanmış, ateş yakarak, dans edip eğlenirken, kapıda her zamanki haşmeti ile Paracelsus görünmüştü. Elinde iki kitap tutuyordu. Bunlardan biri Galen'e, diğeri İbni Sina'ya aitti. Bunları herkesin göreceği şekilde başının üzerine kaldırmış sonrada «Eskinin ölümü, yeninin doğuşu» diye bağırarak kitapları ateşe atmıştır. «Böylece bunların içindeki hatalar ve insanları yanlış yola sevk eden fikirler yok olacaktır. İçlerinde gerçek varsa zaten yok edilemez». demiştir.

Bu hareketi yaparken tamamen ruhsuz, çılgın bir adamdı. Sadece gerçeği arıyordu. Tıp biliminin Tanrılarına karşı yapılan bu denli bir hakaret Basel de nefret uyandırmıştı. Kendi öğrencileri bile çok şaşırmıştılar. Onu sevmeyenler şimdi güçlü duruma geçmişler, ondan korkanlar, şimdi toplumun ona karşı yönelimden cesaret alarak hücuma başlamıştırlar. Derhal sahte doktor, şarlatan olarak nitelendirildi. Karakteri küçümsendi. Doktorluk diplomasının varlığını ispat etmesi istendi. Sözleri, metotları reddedildi, ya-

lancılıkla itham edildi. Bütün popüleritesi bir gecede yok oldu. Paracelsus, bir şehir dolusu düşmana karşı tek başına kaldı.

Fakat, halen doktorlar hakkında düşündüklerini söylüyor, sağlık uzmanlığı görevine devam ediyordu. Herkes ona karşı idi, ancak onu durduramıyorlardı, o savaşına devam ediyordu. Yenik düşmüştü, fakat tıbbın kurumuş kemiklerini sarsabilmişti. Bir ateş yakmıştı ve bunu devamlı körüklüyordu. Paracelsus'dan nefret edilmesine rağmen cesareti nedeni ile takdir ediliyordu. O bir kabadayı, sevilmeyen bir adamdı, fakat görevini biliyordu. Bir hadisede diğer doktorlar tedavi yolu bulamadılar ve bu şarlatana başvurulmak zorunda kalınıldı. Piskopos Cornelius von Lichtenfels ölüm döşeğinde iken bütün doktorlar hayatından ümidi kesmişlerdi. Piskopos kendisini bir tek kişinin kurtarabileceğini biliyordu ve Paracelsus'u çağırttı. Piskopos böyle bir dönüş yapmak istemiyordu, ancak yaşamak da istiyordu. Paracelsus geldiği zaman hastaya şöyle bir bakmış ve onu iyileştirebileceğini söylemiştir. Ancak bir düşmanla karşı karşıya olduğunu biliyordu. Bu nedenle herşeyden önce ücret konusunu ele almış ve oldukça yüksek bir ücret istemiş, «İyileştirirsem bana ödemede bulunursunuz» demiştir. Cornelius hiç düşünmeden bu teklifi kabul etmiştir. Zira o anda hayatını satın alıyordu.

Paracelsus onu tedavi ederek, iyileştirmiştir. Sonrada parasını almak istemiştir. Fakat Cornelius onun yüzüne kahkahalarla gülerek, bunun çok fazla olduğunu, bunu mahkemede bile ispat edebileceğini, ancak isterse miktarın yarısını vermeye hazır olduğunu söylemiştir. Paracelsus bu teklifi reddetmiş, kendisinin şerefi ve meslek gururu kırıldığı için mahkemeye müracaat etmiştir. Mahkemede hakimler maalesef tarafsız davranmamışlar, şarlatan olarak nitelenen Paracelsusa haddini bildirmek için iş birliği yapmışlar ve Piskoposun yanında yer almışlardır. Paracelsus'un müracaatı geri çevrilmiştir. Büyük bir hakarete uğradığının farkında olan Paracelsus, Cornelius hakkında, hiç de hoş olmayan düşüncelerini her önüne gelene söylemiş, tabii bu ona fayda yerine zarar getirmiştir. Düşmanları tek cephede birleşmiştir.

Paracelsus Basel'de iki seneden az kalmış, ilkönce son derece fazla itibar kazanmış, sonrada bunu yitirmiştir. Etrafında kendisini savunan ve yardım eden çok az insan kalmıştı.

Piskopos, doktorlar, profesörler, hakimler, hepsi onun karşısındaydılar. Bir araya gelip bu karışıklık çıkaran, problem yaratan insandan kurtulma çareleri arıyorlardı. Büyük bir çoğunluk onun doğrudan doğruya şehirden kovulmasını istiyordu, birkaç tanesi ise öldürülmesine taraftardı. Paracelsus kendi yabani metodu ile bu insanları, atalarını ve çocuklarını küçümsemiş, onlara hakaret etmişti.

O sırada adalet mekanizması bağımsız olarak işlemiyordu. Devrin ileri gelenleri yargı organlarını istedikleri gibi kullanıyorlardı. Bu doktoru sakat etmek veya öldürmekle sükûneti sağlayacaklarına inanıyorlardı. Bir dostu bu gelişmeleri haber almış ve Paracelsus'u uyarmıştı.

Doktor korkak değildi, ancak düzinelerle insana karşı da mücadele edemezdi. Bu nedenle derhal kaçtı. O denli ani kaçmıştı ki, kendisine ait hiç bir şeyi yanına alamamıştı. Acele ile bir gece, bir daha dönmemek üzere Basel'i terk etti. Çok az olan dostları, kitapları, araçları ve hatta giysileri orada kalmıştı. Tek başına, uzun yıllar araştırma yaparak dolaşmış, hiçbir zaman doğru dürüst evi olmamış, ancak Basel'den aleyhine yükselen sesleride dindirememişti.

Devamlı olarak kurtulmak için direniyordu. Yine fikirlerini savunuyor, geçmişteki bulguları kötülüyordu. Colmar, Nürenberg, Appenzell onun sesini duyan şehirlerdendi. Ancak her gittiği şehire kısa bir süre sonra Basel'den haberler uçuşuyor ve bu tip peygamberini başka yerlere sürüklüyordu. Gittiği her yerde skandal çıkıyor, birkaç aydan fazla barınamıyordu. İhtiyaç ve sefalet içinde idi, birkaç vak'aya bakabiliyordu. Deney yapacak laboratuvar kuracak, yazılar yazacak imkân bulamıyordu. Göçebe bir araştırmacı idi. Böylece Zürih'i, Pfeaffers'i, Middleheim'i, Meran'ı, Villach'ı Augsburg'u gördü.

Bu denli üzüntü, sıkıntı içinde bir dehaya raslanmamıştır. Uzun yolculuklar, zor yaşama şartları yeniçağ ilmindeki bu Protestanı yaşlandırmış, çökertmişti. Fakat hiç bir zaman susmamış, bildiği gerçekleri bütün dünyaya haykırmıştır.

Basel'den kaçtığında 39 yaşında idi. En sonunda kendisine iltica hakkı tanındığında ise 50 yaşını geçmişti. 10 seneden fazla bir zaman Avrupanın her yanını dolaştı. Yanlızlık ve anlaşılamamak onu için için yitip bitirmiştir. Kendi, kendi bilgisinin, dehasının değerini, bulgularının gücünü biliyordu. Fakat hiç kimse onu dinlemiyor, ona inanmıyordu. 1541 de Salzburg başpiskoposu Ernst bu gezginci araştırmacıyı evine davet etti. Paracelsus son derece mesut bir şekilde oraya gitti. Uzun zamandır istediği imkânları bulacaktı, bir laboratuvar, üzüntüden arınma, sakin

bir yaşantı. Artık düşüncelerini yazabilecek, kuramlarını deneyecek, bütün planladığı, hayal ettiği binlerce şeyi gerçekleştirebilecekti. Tabi bütün bunlar için zaman lazımdır.

Fakat zaman çok kısa idi. Salzburg onu sadece birkaç aydır tanıyordu. Nasıl olsa, tam Paracelsus kendini emniyette hissederken Basel'den bir haber gelebilirdi. Oysa Paracelsus artık sakin yaşamak istiyordu, masumdu ve bir dost bulmuştu.

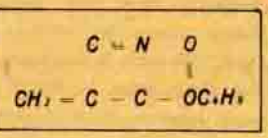
Paracelsus herzamanki hali ile, rüzgarda uçuşan pelerini, yanında şakırdayan kılıcı, ağarmış saçları ve muntazam şapkası ile yola koyuldu. O uğursuz 24 Eylül 1541 günü Paracelsus o eve neden gitti? Bir skandal avcısının eline mi düşmüştü, yoksa sadece konuşup bir kadeh birşey içmeyemi? Amacı ne olursa olsun o odaya girdiği anda, ölüm onun omuzlarına çöreklendi. Ancak ölüm nedeni karışıktır. O odada bıçaklanmış olabilir veya bir diger iddiaya göre; şehiri ve çok sevdiği doğayı seyretmek üzere çıktığı yürüyüş esnasında bir uçurum kenarına gelmiş, akşam güneşi yüzüne vururken uzaklarda kayaların üzerinden akan suların kıyısındaki kumlar parıldıyor ve bu büyük adam güven içinde geleceğinden emin, geçmişde ziyan olmuş zamanını değil, gelecekde yapacağı çalışmaları düşünüyordu. Bu ara, arkasında bir kıpırdanma oldu, bir nefes sesi duydu, elini kılıcına götürdü, geç kalmıştı. Arkasındaki şahıs onu itmişti bile. Paracelsus uçurumdan aşağıya düşerek ebediyen sustu. Tarihte bu olayın kesin suçlusu bilinmemektedir. Ancak kendisi unutulmamış, St. Sebastian kilisesinin bahçesine gömülmüş sonrada adına bir heykel yapılmıştır. Paracelsus Spinoza, Galile, Harvey, Lister, Faraday küçük asi topluluğuna dahildi.

Paracelsus yaratıcı bir dahi değildi. Sadece tanrılaştırılmış şahıslara karşı gelen biri idi. Doğayı yükseltmeye çalışmış, kalıplaşmış kitapları yakarak insanları devamlı olarak araştırmaya yöneltmek istemiştir. O yorulmayan, yılmayan, engel tanımayan bir hakikat arayıcısı idi.

Great Men of Science'den
Çeviren : Ülker HAZNEDAR

Yeni Buluşlar

YAPIŞTIRICI MADDELER VE TIP



Ameliyat masasında dikilen dikişlerin yerini artık «çiriş ve fırça ile» on onbeş saniyede yapıştırılan ekler alacak.

Binlerce yıldan beri cerrahide hep kesilmiş ve dikilmiştir. Şimdi birdenbire bütün bu gelenek değişeceğe benziyor; yaralar artık dikilmeyecek, **yapıştırılacak.**

Devrim yaratıcı nitelikteki bu düşünce Avusturyalı bir tüccar olan G. Vavken ile dostu kimyager, P. Reimitz'in bir buluşudur. Bir tesadüf eseri olarak, yapıştırıcı maddelerle uğraşırken karşılarına bu «yara yapıştırıcısı» çıkıvermiştir. Tanınmış Avusturyalı operatörler bakın bu yeni harika yapıştırıcı hakkında ne diyorlar :

«Parçalanmış bir dalak veya karaciğerde, bağırsak veya beyin ameliyatlarından sonra yara yüzeylerini bununla yapıştırabiliriz; bu yeni yapıştırıcı madde çok ince bir fırça ile yapışması istenilen yere sürülebilir ve on saniye kadar sonra kurumağa başlar. Kesilen yüzeyler kaynadıktan sonra ise, yapıştırıcı parçalanır ve metabolizma onu vücuttan dışarı atar».

Bulucular da buluşlarını şöyle anlatıyorlar: «Yara yüzeylerini yapıştıran bu yapıştırıcı maddeyi bir raslantıya borçluyuz. 1964 de Kongo'ya bir sipariş üzerine çok sayıda mikrofon göndermiştik. Mikrofonun küçük parçacıkları endüstride kullanılan bir yapıştırıcı madde ile yapıştırılmıştı. Fakat Kongo'nun sıcağında yapıştırıcı eridi ve mikrofonlar da dağılıverdi. Derhal laboratuvar deneylerine giriştik ve sıcak ve nemliliğin yapıştırıcı maddenin yapıştırma niteliklerini yok ettiğini tespit ettik».

İşte bunun üzerine başlayan araştırma çalışmalarında bundan faydalanan bulucular yapıcının moleküler iç yapısını değiştirdiler ve onu Seibersdorf Reaktör Merkezinde Kobalt ışınlarına tuttular .Böylece yapıştırıcıda bulunabilecek her türlü organik ve zehirli maddeler yok edilmiş oldu. Katalizör olarak da insan vücudunun doku sıvıları işe yaradı ve yapıştırıcı bunlarla temasa gelir gelmez yapıştırma etkisi göstermege başladı. Yani onunla örneğin mektup zarflarını yapıştırmak kabil değildir.

Bu ameliyat yapıştırıcısının cerrahide kullanılmasıyla tıpta yeni ve parlak bir çağ başlamış olacaktır. Birkaç saat süren bir operasyon için bir yüksüğün yarısını dolduracak kadar yapıştırıcı madde yetmekte ve küçük bir tüp elli lira kadar tutmaktadır.

Hobby'den

Garip bir makine bir ton âdi lahanayı veya ufak Brüksel lahanasını içinde bütün değerli besin maddeleri bulunan bir ton süte dönüştürmektedir. Bu yeni buluşun dünyanın açlık çeken birçok bölgeleri için büyük imkânlar sağlayacağı tahmin edilmektedir.

Mekanik "İnekten„ Alınan Süt

Joan HOBSON

Bundan yedi yıl kadar önce İngiltere'de Rothamstead Tarım Araştırma İstasyonunda bilginlerden bir grup bitkisel maddelerden süt yapmak konusunu tartışmışlar, fakat son yirmi yıldan beri birçok örgütlerin bu konuda uzun çalışmalar yaptıkları halde olumlu bir sonuca erişemedikleri göz önünde tutularak, konu başkan Prof. Prie tarafından gündemden çıkarılmıştı.

Besin endüstrisinin bir danışmanı ve özellikle biyokimyasal problemler üzerinde bir uzman olan Dr. Hugh Franklin Prof. Pirie'nin sözlerini kendisi için bir meydan okuma kabul etti ve o andan itibaren bütün düşünce ve zamanını bitkisel maddelerden — ot veya yapraklar — işe yarayabilecek bir besin maddesi elde etmek için giriştiği uzun çalışmalara ayırdı.

İki yıl sonra soya fasulyasından az da olsa bir miktar süt elde etmeğe muvaffak oldu, fakat onun amacı tam beslenmeyen gelişmemiş ülkelerdeki insanların yararlanacağı ölçüde üretim yapabileceği bir süreç bulmaktı.

Çalışmaları ilerledikçe basının da ilgisi arttı ve birçok yerlerden yardım teklifleri gelmeğe başladı.

Şimdi beş teknisyenin de yardımıyla Dr. Franklin günde «bitki sütü» adını verdiği bir sıvıdan 60 litre kadar elde etmektedir, bu sıvı sütün bütün özelliklerini kapsamakta ve tadı da onunkine benzemektedir. Birçok besin uzmanları Dr. Franklin'in bu buluşuyla açlık çeken birçok insanların beslenme problemlerinin çözülebileceğini ve bunun besin alanında bir devrim yaratacağını söylemektedirler. Bu konuda dünyanın her tarafından bilgi almak isteyen mektuplar gelmekte, hatta bu süt makinesi hakkında demir perde gerisi ülkeler bile ilgi göstermektedirler.

Ufak tefek teknik güçlükleri tamamiyle ortadan kaldıran bulucu şimdi makinesinin bir tarafından bir ton bildiğimiz adi lahanayı — Brüksel lahanası, bezelye veya bitki yaprak ve saplarını — sokmakta ve öteki tarafından 1 ton süt almaktadır. Canlı inekler de aldıkları aynı miktar yeşilliğe karşılık aynı miktarda süt vermektedirler. Fabrika tam kapasitesinde çalışmaga başlayınca her gün muntazaman bir ton süt verebilecektir.

Çok uzun ve sabır isteyen deneylerden sonra bitki sütünün pastörize edilmesine de lüzum kalmamıştır. Herhangi bir işleme tâbi tutulmadan bu «süt» dört aya kadar bozulmadan saklanabilmektedir. Ayrıca konserve bitki sütünün konservelenmesi üzerinde de çalışılmaktadır. Laboratuvardaki raflarda su ile karıştırılmış olarak saklanan sütle dolu konserve kutuları görülmektedir. Bunların her birinin üstünde yeşil ve beyaz etiketler bitki sütünün neden yapıldığını veya içinde neler bulunduğunu göstermektedir, soya proteini, yer fıstığı yağı, yumuşak kahverengi şeker, deniz tuzu, soya lecithin'i, kalsiyum fosfat ve başkaları. Su ile karıştırılmamış her 30 gram kadar süt içinde aşağıdaki maddelerden en azından şu miktarlar bulunmaktadır : B_2 vitamini, 0,18 mg; B_{12} vitamini, 0,10 mcg; A vitamini, 250 iu; D vitamini, 20 iu; kalsiyum 10 mg.

Bitki sütünün üretimi sürecinin en büyük ilginç tarafı hemen hemen hiç bir problemi olmamasıdır. Üretimden arta kalan kalıntı maddeleri başka bir makine kanalına verilmekte ve oradan hemen hemen et hülâsasına benzeyen bir madde olarak dışarı çıkmaktadır ki, bu da besin üretiminde lezzet verici bir görev görmekte-

dir.

Yeni doğmuş bir çocuğun hayatı, bir Londra hastanesine verilen bu süt sayesinde kurtarılmıştır. Çocuğun sindirim sistemi laktoz'u (süt şekerini) temsil edemediğinden ne insan ne de inek sütünü sindirmesine imkân yoktu.

Makinesini günde yüksek bir miktar süt üretecek şekilde geliştirdikten sonra Dr. Franklin bunu birçok denizaşırı ülkelerde sergilemek niyetindedir. Meksika Hükûmeti şimdiden bu konuya büyük bir ilgi göstermiş ve doktoru iki kere, Meksika şehrinden 250 (km) kadar uzakta böyle bir fabrikanın kurulması için kendisiyle tanışmak üzere Meksikaya davet etmiştir. Orada fazla miktarda bulunan şeker kamışı yapraklarından süt üretilmesi istenmektedir, çünkü şeker fabrikaları hiçbir işe yaramayan bu yaprakları atmaktadırlar.

Tabii böyle bir durumda Dr. Franklin bulunu gizli tutmaktadır, fakat bilinen bazı şeyler vardır, meselâ yapraklar dakikada 3000 devir yapan bir kesiciden geçerek kıyılmaktadır. Bu şekilde meydana gelen yığın, yaprakların bütün eriyebilen kısımlarını kapsamakta ve sonra o da yeşil rengini alan özel cihazlardan geçirilmektedir, ki bu da yukarda bahsedilen «et» hülâsasını yapmak için kullanılmaktadır. Sıvı sonra bakterilerle ilgili bir işlemden geçmekte ve böylece stabilize olmaktadır. Üstte bulunan kanallar vasıtasıyla bitki sütü, küçük bir miktar yağın (yer fıstığından, pamuk tohumları veya soya fasulyasından) ve kahverengi şekerin eklendiği bir noktaya gelir. Bütün sıvı İrlanda Yosun'unun aracılığı ile bir sübye haline getirilir, bu da eklenen maddelerin ayrılmasını önler. (İrlanda Yosunu morumsu kahverengi kıkırdaklı yabani bir deniz otudur).

Science Digest'ten

AY ARABASI İÇİN DEV BİR ADIM

Geçen hafta Moskova televizyonunda titreşen bir hayal, dev bir semaverin yarısını andıran sekiz tekerlekli şekilsiz bir icadı gösterdi. Fakat bu acayip arabanın şeklindeki çirkinliğini, kullanmadaki üstünlüğü fazlasiyle telâfi etti. Nitekim Rusların son insansız ay aracı Luna 17, aya vardıktan üç saat sonra, beraberinde götürdüğü «LUNOKHOD I» (Rusca «ayda yürüyen» anlamına gelmektedir) ana gemi tarafından uzatılan iki rampadan birinden aşağıya indi ve TV Monitor'ların direkt kontrolu altında, yerde ileriye doğru hareket etti. Böylece bir başka göksel cisim üzerinde, robot nevinden araçlar için ilk dev adım atılmış oldu.

Sovyetler pek tabii olarak buna çok sevindiler. Moskova radyosu «Luna 17 nin uçuşu, Ayın etüdünde yeni bir safhanın başlangıcını işaret etmektedir», dedi. Birleşik Amerika yetkilileri buna hak vermemek için bir sebep görmediler. Bir NASA bilimcisi «tamamen fantezi» dedi. Onun amiri olan NASA başkan vekili George Low ise; Rusların sadece son iki ay içinde, ikisi Aya doğru ve diğerleri dünya uydusu olmak üzere 22 uzay aracı fırlattıklarına dikkati çekti. Listeye Luna 17'nin de ilâvesiyle anlaşılıyor ki, Sovyetler Birliği «ileri durumda bir teknoloji ile çalışıyor ve bunu çok geniş hedefler için kullanıyor», dedi.

Belirsiz Sözler

Luna 17, Ayın en yaşlı karanlık sahalarından biri olan ve henüz araştırılmamış Yağmurlar Denizi'ne indi. Burası, iki ay kadar önce Luna 16'nın inerek sonra Dünya'da incelenmek üzere 100 gram kadar ay tozu kazıp getirdiği Bereket Denizi'nin 2300 Kilometre kadar kuzey batısındadır. Başlangıçta Ruslar, Luna 17'nin gidişi hakkında son derece belirsiz şeyler söylediler. Fakat uzay aracı manevra kabiliyetini göstermeye başlayınca, Ay makinelerinin ayrıntılarını ifşa etmede bir sakınca görmediler.

Lunokhod enerjisini güneş pillerinden almaktadır, muhtemelen de midye kabuğuna benzer kapağını güneş ışınlarına açtığı zaman şarj olmaktadır. Sekiz adet çubuklu tekerlğin her biri bir veya daha fazla elektrik motörü tarafından bağımsız olarak işletilmektedir. Adeta uzaktan kontrollü oyuncak arabalar gibi, Dünyadan gönderilen radyo sinyalleri vasıtasiyle sağa sola döndürülmektedir. Monitorlar da aracın önünde, arkasında ve yanındaki zemini görebilmekte ve bunları üzerinde bulunan TV kameraları vasıtasiyle resimler halinde dünyaya göndermektedir. Sakatlayıcı kazaları önlemek için Lunokhod bir çok emniyet araçları ile donatılmıştır. Meselâ tehlikeli surette yan yatmağa başlar veya tekerleklerinden birisi bir Ay yarığına sıkışırsa kendi kendini durdurabilir. Eğer tekerlek mustakillen çalıştırı-

Rusların Luna 17 ile gönderdiği Ayda yürüyen araç

Amerikalıların Apollo 15 için hazırladıkları Ay Gezicisinin esas modeli

lamazsa, onu tahrik şaftından ayırmak ve serbestce dönmesini temin etmek için, zemin kontrol aletleri küçük bir patlayıcı madde hakkını ateşleyebilir. Araba, her yanında ikişer tekerlek saf dışı olsa bile, yine hem öne hem de geriye hareket edebilmektedir.

Ay Haritası

Lunokhod'un yapamıyacağı tek şey Dünyaya geri dönmekdir. En hafif malzemeden yapılmış olsa dahi, yine de açıklanmamış olan ağırlığı Luna 17'nin kaldırma gücü için muhtemelen pek fazladır. Bu bakımdan Lunokhod, Apollo 15 ile Aya götürülecek olan NASA'nın kendi Ay aracına benzemektedir.

Birleşik Amerika'nın hazırladığı makinenin bir modeli, Kasımın ortalarında talim maksadı ile Houston'a varmış bulunmaktadır. 800 libre (yaklaşık 360 kg) ağırlığındaki araç, kum üzerinde gezebilen iki kişilik açık bir arabaya benzemekte olup, Apollo 15'in iki astronotunun önümüzdeki yaz Ay yüzeyinde yapacakları kısa bir test gezintisi için planlanmıştır.

Üçüncü güne kadar Lunokhod ay toprağı üzerinde en az 180 Metre kadar emniyetle yürüdü. Ana geminin fotoğrafını çekmekle işe başladı, bir yokuşu tırmandı ve küçük bir krateri geçti. Robot keza enteresan bilimsel marifetler de gösterdi. O da tıpkı Luna 16 gibi, Ay toprağından nümuneler oyup çıkaran aletler taşımaktadır. Ayrıca üzerinde bulunan bir X-ışınlı spektrometre sayesinde bu nümuneleri analiz ederek bulduğu neticeleri dünyaya rapor etmek imkânına da sahiptir. Buna ilâveten, kozmik ışınları da araştırabiliyor. Rijitliğini kontrol etmek için zemine darbeler de vurabiliyor ve (Rusyada yapılan uzay atımlarına ait radyo haberleşmesini dikkatle takip eden Batı Almanya'nın Bochum gözlemevinden Heinz Kaminski tarafından açıklandığına göre) Ayın haritasını yapmak için değişik fotoğraf makinaları yardımı ile, ay yüzeyinin üç bulutlu resimlerini çekebiliyor.

Uzak peyzajlar

Bu arada Ruslar, uzayda uluslararası bir işbirliğine de iltifat ettiler. Nitekim Lunokhod, Güney Fransada ve Kırım yarımadasında bulunan gözlem evlerinden verilen uzun menzilli laser ışınlarını aksettirmek için projelenmiş, Fransız yapısı 14 köşeli bir ayna tertibatını taşımaktadır. Buna benzer bir reflektör, Apollo 11 uzay aracı tarafından daha evvel ayın Sükûnet Denizi'ne konulmuş ve Birleşik Amerika bilimcilerine Ay ile Dünya arasındaki uzaklığı 30 santimden daha az bir duyarlılıkla ölçme imkânını vermişti. Hakikaten, Birleşik Amerika gözlemcilerinin düşündüğü gibi Sovyetler gelecekteki Ay robotlarını gezdirme vasıtası olarak kullanacakları bir aletin denenmesi ile ilgili olabilirler.

Kasımın sonuna kadar Lunokhod, Sovyetlerin ümitlerini açıkça haklı çıkaracak şekilde hayatını sürdürmüştü. Yaklaşan iki hafta süreli Ay gecesinin dondurucu soğugunu geçiştirebilmek için Ruslar muhtemelen aracı, enerji ikmali yaparak, güneşten tekrar enerji çekebilir duruma gelinceye kadar kış uykusuna terk edeceklerdir. Kaminski'nin dediğine göre, şayet 157°C lik azami soğuğa dayanabilirse, sonra iniş yerinden yüzlerce mil uzaklara giderek araştırmalarına mükemmelen devam edebilir. Yeter ki, başka bir aksilik ortaya çıkmasın. Ruslar kendileri, ilerisi için herhangi bir riskli iddiada bulunmak eğiliminde değillerdir. Fakat ileride «Planetokhod'lar» dedikleri daha gelişmiş robot'ların yalnız Ayın değil, daha uzaktaki Mars, Venüs ve Merkür gezegenlerinin de yüzeylerini araştıracağını söylüyorlar.

Time'dan
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

Türkiye Bilimsel Ve Teknik Araştırma Kurumunun Doktora Burs Programları

S. Çetin ÖZOĞLU

Kurumun yürüttüğü doktora burs programları yurt içi ve yurt dışı olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Bu iki program grubunun müşterek noktaları olmakla beraber farklı yönleride vardır. Bu bakımdan ayrı ayrı ele alınarak bilgi verilecektir.

YURT İÇİ DOKTORA BURS PROGRAMI

AMAÇ : Müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında memleketimizdeki doktora çalışmalarının ve araştırmanın teşviki ön görülmektedir. Müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğretim yapan fakülte veya yüksek okul bölümlerinden mezun olup, yurt içinde matematik, fiziki ve biyolojik bilimler, mühendislik, veterinerlik ve hayvancılık, tarım ve ormancılık, yapım teknolojisi, yapı üretim ve ekonomisi mimari çevre kontrolu ve plânlama metodolojisi ile ilgili konularda doktora ve tıbbın temel bilim dallarında akademik bir ihtisas çalışması yapan ve yapmak istiyen üstün kabiliyetli gençlerin maddi sıkıntı ve engellerden kurtulmuş olarak istenilen seviyede en iyi şekilde çalışma yapmalarını ve araştırıcı ve bilim adamı olarak yetişmelerini sağlamak esas amaçtır.

KAPSAM : Bu amaca ulaşmak için her yıl yukarıda belirtilen konularda doktora yapmakta olanların müracaatları incelenerek kabiliyet esasına göre Kurumca seçilenlere ayda karşılıksız brüt 1000.— TL. destekleme bursu verilmektedir. Burs ödemeleri devamlı başarı esas olmak üzere öğrenim süresinde olduğu gibi yaz aylarında da yapılır. Destekleme bursu en çok üç yıl için veya doktora çalışması süresince verilir.

Burs ödemelerinin devam edebilmesi için bursiyerin yaptığı çalışmanın ve varsa aldığı ders ve kursların başarılı olması ve doktorayı idare eden öğretim üyesinin bunu belirlemesi şarttır. Doktorayı idare eden öğretim üyesinin doktora çalışmaları hakkındaki raporu olumsuz olduğu zaman destekleme kesilmektedir. Bursiyer ve doktorayı idare eden öğretim üyesinin çalışmalar hakkında vermesi gereken rapor gelmediği sürece destekleme durdurulmaktadır.

Bursiyer sıhhi sebeplerden dolayı öğrenimine ve çalışmalarına ara verme durumunda kalır ise öğrenime ara verdiği sürece bursu durdurulur. Ayrıca, doktora çalışmalarının bir kısmını yapmak üzere bursiyerin kendi imkânlarıyla veya başka bir bursla ve imkânla yurt dışına gittiği zaman bursu durdurulur, yurda dönüşünde doktora çalışmalarına devam eder ve bunu doktorasını idare eden öğretim üyesinden alacağı bir belge ile tevsik ederse burs ödemeleri yeniden başlatılabilmektedir. Bursiyer çalışması sonunda tezinin bir kopyasını Kuruma verme durumundadır. Kendisine doktora destekleme bursu tahsis edilen kimse o andaki esas işinin veya görevinin sağladığı gelirden gayri bir burs veya görev kabul eder ise destekleme kesilir. Eğer Kuruma bilgi vermeden bir ek görev ve burs almış ve bu sonradan tesbit edilmiş ise bu sürede Kurumca kendisine ödenen burslar geri alınır.

MÜRACAAT ŞARTLARI VE SEÇİMİ :

1965 yılından beri uygulanan Yurt İçi Doktora Burs Programının şartları her yıl genellikle Kasım ayı içinde fakültelere bildirilmekte ve ayrıca günlük gazetelerde ilân edilmektedir. Bu programa o yıl ilân edilmiş olan şartlar çerçevesinde müracaat etmek gerekir.

Bu programa müracaat için genel şartlar şunlardır :

1. Türk vatandaşı ve program ilân edildiği zamanı takip eden 1 Ocak'ta 30 yaşını geçmemiş olmak.
2. Bir üniversite veya yüksek okulu bitirmiş olmak ve doktora çalışmasına fiilen başlamış bulunmak ve bunları resmi belgelerle tevsik etmek.
3. Doktora konusu hakkında istenilen bilgiyi vermek.

İlân edilen şartlara durumları uyanlar ilânda belirtilen tarihe kadar Kuruma müracaat ederek gerekli formu temin edip doldurmak ve bu formda ve şartlarda belirtilen belgelerle beraber Kuruma iade etmek durumundadırlar.

Müracaat formları ve belgeler Kurumca incelenerek durumları şartlara uyanlar bir sözlü bilim sınavına çağrılırlar. Bu seçme sınavına her ne sebeple olursa olsun katılamıyanların müracaatları o yıl dikkate alınamamaktadır. Sözlü bilim sınavları jüri tarafından yapılır ve neticeler Kurumca değerlendirilerek bursiyerler seçilir. Sözlü sınavlarda esas olarak kabiliyet, araştırıcılık yeteneği, kavrayış ve temel bilgi aranır. Bursiyer seçiminde konulara ve diğer durumlara göre herhangi bir kontenjan olmayıp, üstün kabiliyetli bulunanlara mali kaynak ve imkânlar dahilinde burslar tahsis edilir.

YURT DIŞI DOKTORA BURS PROGRAMI

AMAÇ : Memleketimizin yüksek seviyede müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında araştırıcı insan gücü ve bilim adamı ihtiyacını belirli ölçülerde karşılamak, üstün kabiliyetli gençlere araştırıcı ve bilim adamı olarak yetişme imkânlarını karşılıksız destekleme esasına göre sağlamak bu programın amacıdır.

KAPSAM : Bu amaca ulaşmanın, yurt dışına öğrenci göndermeyi ve öğrenim şartlarını düzenliyen 1416 sayılı kanun ve onunla ilgili tüzükler çerçevesinde mümkün olamıyacağı gerçeği kabul edilmiştir. Kurumun kuruluş kanununda kuruma yurt dışına öğrenci gönderme imkânını sağlıyacak yönde gerekli değişiklik için teşebbüsler yapılmış ama henüz bir sonuç alınamamıştır. Bu bakımdan beynelmilel kaynaklardan sağlanan dövizlerle, örneğin Ford Vakfından ve Nato'dan, yurt dışı burs programı yürütülmektedir. Ford Vakfından sağlanan kaynağa dayalı program uygulanarak sona ermiştir. 1968 yılından itibaren Nato'dan sağlanan kaynağa dayalı yurt dışı doktora burs programı yürütülmektedir.

Her yıl belirtilen konularda yurt dışında doktora yapmak üzere müracaat edenler arasından kabiliyet esasına göre seçilenler yurt dışına gönderilmektedir. Yurt dışı doktora burs ödemeleri en erken her yılın Eylül ayında başlar ve bursiyer olarak seçilenler en geç programı ve sınavı takip eden Şubat ayında öğrenime başlamak üzere yurt dışına gitme durumunda-

dırlar. Yabancı dil öğrenimi için yurt dışı bursu ödenmez. Bursiyerin öğrenim yerine gidiş - geliş uçak (turist) veya tren, vapur II. mevki biletleri Kurumca sağlanır. Bilet karşılığı bursiyere ödenmez. Kendi imkânları ile giden ve gelenlere dış seyahat vergisi hariç olmak üzere TL. olarak II. mevki tren bileti ücreti karşılığı memlekette ödenir.

Burslar karşılıksız destekleme esasına göre verilmekte olup, bursiyerlerin öğrenimleri sonunda yurda dönmeleri ve konuları ile ilgili bir işte çalışmaları şarttır. Burs imzalıyacakları bir sözleşmede kabul ederler. Burslar bursiyerin adresine her ay banka yolu ile gönderilmektedir. Burs miktarları bugünkü durumu ile şöyledir : Avrupa için; bekâr 200.— dolar, evli 230.— dolar, Almanya için bekâr 215.— dolar, evli 245.— dolar, Amerika Birleşik Devletleri ve benzerleri için bekâr 230.— dolar, evli 260.— dolar. Ayrıca her bursiyerin okul kayıt ücreti, talebe sigortası karşılanmakta ve her ay 10 dolar olmak üzere senede 60.— şar dolar olarak iki defa kitap bursu ödenmektedir. Birde bir defaya mahsus olmak üzere fatura mukabili 100.— dolara kadar tez masrafları karşılanmaktadır. Bunların dışında bir ödeme yapılmamaktadır. Nato yurt dışı doktora bursları öğrenime yeni başlıyanlar için genellikle 3 yıllık bir süre için verilmektedir. Yalnız Lisans-üstü çalışması için veya mevcut bir bursa ek olarak bir burs verilmemektedir. Yurt dışında hâlen doktora yapanlara tahsis edilen burs en çok iki yıl içindir ve her bursiyerin durumu ayrı ayrı kararlaştırılır.

Yurt dışına gidecek olan bursiyerler Milli Eğitim Bakanlığı Yüksek Öğretim Genel Müdürlüğüne müracaat ederek özel öğrencilik ile ilgili işlemleri tamamlama durumundadırlar. Mecburi hizmeti olanlar izin alma veya mecburi hizmetlerini erteletme durumundadırlar. Yurt dışında öğrenim yapan bursiyerler bulundukları memleketten ve adresten ayrılacakları veya memlekete kendi imkânları ile izin için gelecekleri zaman bağlı oldukları öğrenci müfettişliğinden ve Kurumdan izin alma durumundadırlar. 15 günden fazla bir süre için memlekete kendi imkânları ile izinli gelenlere o süre için bursları döviz olarak ödenmez, yurt içinde doktora bursu ödenir. Yurt dışı bursiyerleri her öğrenim dönemi başlangıcında kayıt olduğunu ve öğrenimine devam ettiğini belirten bir belgeyi Kuruma göndermek durumundadır. Amerika Birleşik Devletleri veya vize mecburiyeti olan memleketlerdeki bursiyerler öğrenci vizesi (F) veya (J) vizesi almak ve bunu bildirmek durumundadırlar. Bunun dışında vize alanların bursları kesilir. Bursiyer varsa eşinin veya çocuklarının sigortaları ile arabasının sigortasını kendisi karşılama durumundadır.

Yurt dışındaki bursiyerlerin akademik toplantı veya kongrelere katılmaları bir ek ödemeyi gerektiriyorsa mutlaka Kurumun izni alınmak durumundadır. Kurumda, doktorasını tamamlıyan bursiyerlerimiz ve diğerleri için memlekette uygun iş bulmaları yönünde yardım sağlıyan bir servis mevcuttur.

Yurt dışı bursiyerlerinin başarı durumları her öğrenim devresi sonunda Kurumca incelenmektedir. Bursiyerin vereceği rapora ilâve olarak doktorasını idare eden öğretim üyesinden veya bulunduğu bölüm başkanından raporlar ile aldığı ders ve kursların notları değerlendirmede esas olmaktadır. Değerlendirme sonucu bursiyerin başarısı standartların altında bulunursa veya başarısız olduğu tesbit edilirse burs kesilmekte ve bursiyerin memlekete dönmesi istenmektedir. Yukarıda temas edilen veya bunların dışında ortaya çıkan durumlar Kurumca her bursiyer için ayrı ayrı incelenmekte ve karara bağlanmaktadır.

MÜRACAAT ŞARTLARI VE SEÇİM :

Bu programın şartları her yıl fakültelerde ilgili kuruluşlarda ve gazetelerde genellikle Kasım, Aralık aylarında ilân edilmektedir. Her yıl Nato Yurt Dışı Doktora burs programının kapsadığı doktora sahaları veya konuları Dışişleri Bakanlığına bağlı Nato İlim Komitesince tesbit edilmektedir. Bu bakımdan bu programa o yıl ilân edilmiş olan şartlar çerçevesinde müracaat etmek gerekir.

Bu programa müracaat için genel şartlar şunlardır:

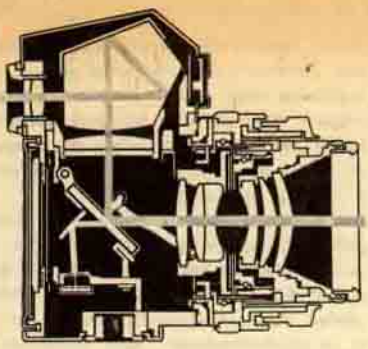
1. Türk vatandaşı ve program ilân edildiği zamanı takip eden 1 Ocakta 30 yaşını geçmemiş olmak.
2. Üniversite veya yüksek okulu bitirmiş olmak. (Program ilân edildiği yıl yurt içinde son sınıfta olan öğrencilerde müracaat edebilirler.)
3. Programın ilân edildiği zamanı takip eden Eylül devresinde başlayan öğrenim için bir akseptans temin etmiş olmak. (Programın ilân edildiği zamanı takip eden Mart ayı sonuna kadar akseptans veya bunun ile ilgili yapılan müracaata alınan cevap kabul edilebilir.)
4. Yukarıda sayılan 1. 2. ve 3. şarta durumları uyan ve halen yurt dışında fiilen doktoraya başlamış olanlar en az bir yıllık doktora çalışmalarının başarılı olduğunu tevsik etmek kaydıyla müracaat edebilirler. (Bu tip müracaatların seçimi Kurumca durumlar incelenerek yapılır.)

İlân edilen şartlara durumları uyanlar ilânda belirtilen tarihe kadar Kuruma müracaat ederek gerekli formu temin edip doldurmak ve bu formda ve şartlarda belirtilen belgelerle beraber Kuruma iade etmek durumundadırlar. Müracaat formları ve belgeler Kurumca incelenerek durumları şartlara uyanlar bir sözlü bilim sınavına çağrılırlar. Bu seçme sınavına her ne sebeple olursa olsun katılmıyanların müracaatları o yıl dikkate alınamamaktadır. Sözlü bilim sınavları jüri tarafından yapılır ve neticeler Kurumca değerlendirilerek bursiyer adayları seçilir. Bu bursiyer adayları yeterli yabancı dil belgeleri ile diğer hususları tamamlarlar ise bursları başlatılır. Yabancı dil belgesinin genellikle Türk-Amerikan, Alman, Fransız ve İngiliz Kültür Derneklerinden birinden temin edilmesi istenir. Yeterli yabancı dil belgesi getiremiyenlere 6 aya kadar yabancı dilini geliştirmesi için programın şartları çerçevesinde izin verilerek programı geciktirilir.

Sözlü bilim sınavlarında esas olarak kabiliyet, araştırıcılık yeteneği, kavrayış ve temel bilgi aranır. Bursiyer seçiminde konulara veya diğer durumlara göre herhangi bir kontenjan olmayıp, üstün kabiliyetli bulunanlara döviz kaynağı ve imkânlar dahilinde burslar tahsis edilir.

Kurumun diğer burs programlarında olduğu gibi doktora burs programlarında da sınavlara çağrılanlara sınav yerine geliş-gidiş bilet ücretleri (otobüs veya tren II. mevki) ile gündelik sınavdan sonra ödenir. Yurt dışından sınava gelenlere bilet ücreti ödenmez.

Gelecek sayıda : Diğer burs programları



REFLEX FOTOGRAF MAKİNALARI

Ersin ALTAN

Bu sayıdaki konumuzu kullandığımız fotoğraf makinalarını daha iyi ve yakından tanıyabilmemiz amacıyla, reflex bir makinanın özelliklerinin anlatımına ayırdık. Ancak aklımıza niçin reflex tipinde bir fotoğraf makinası diye bir soru gelebilir. Bunun sebebi reflex makinaların gün geçtikçe piyasada daha fazla çoğalması ve birçok firmaların düz vizörlü makinalarını devamlı olarak reflex tipe çevirmelerindeki eğilimdir. Bu cins fotoğraf makinaları ayrıca daha komplike ve teferruatlı olduğundan, böyle bir makinanın özelliklerini incelerken, aynı zamanda daha basit şekilde çalışan birçok tip ve marka kameralarında yeteneklerini öğrenmiş olacağız.

Bir reflex fotoğraf makinasının en büyük özelliği ve avantajı, şüphesiz ki resmini çekeceğimiz cismi, doğrudan doğruya makinanın kendi objektifinin aracılığı ile vizöründen görmemizdir. Dolayısiyle filmimizin üzerine düşerek resmi meydana getirecek olan görüntüyü, aynı şekliyle gözümüzle de inceleyebilmiş oluyoruz. Reflex tipindeki fotoğraf makinelerinde bu sistem bir ayna ve bir prizma aracılığı ile sağlanmıştır. Objektiften geçen ışık 45 derecelik bir ayna ile üst tarafta bulunan buzlu cama görüntü olarak düşer. Buzlu cam üzerindeki yatay görüntü daha sonra bir penta prizma (beşgen prizma) yardımıyla vizörden geçerek gözümüz ulaşır. Resim çekeceğimiz zaman ise, deklanşöre bastığımız anda ayna yukarı kalkarak vizörü kapatır ve böylece objektiften gelen ışık görüntü halinde filmin üzerine düşerek resmi meydana getirir.

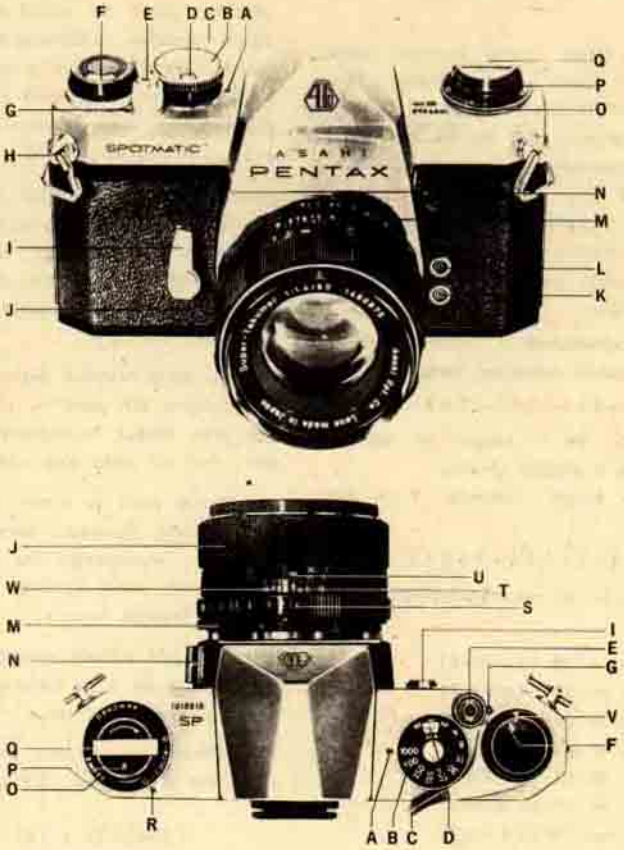
Reflex sistemle çalışmayan fotoğraf makinalarında objektifle vizör konuya ayrı açılardan baktıkları için, ortaya çıkan paralax probleminden ötürü, yakın mesafelerden çekilen birçok resmin zaman zaman üstten ve yanlardan kesildiklerini farketmişsinizdir. Reflex makinalarda ise vizörden bakış doğrudan doğruya objektiften olduğundan dolayı böyle bir problem yoktur. İkinci önemli bir üstünlük ise vizörden bakarak buzlu cam üzerinde istenildiği şekilde ve kolaylıkla uzaklık ayarı yapılabilmesidir.

Bu iş için, vizörde gördüğümüz örüntüyü makinanın objektifi üzerindeki uzaklık ayar bileziğini sağa sola çevirerek net hale getirmek yeterlidir. Böylece uzaklık ayarı gayet hızlı ve doğru olarak kendiliğinden yapılmış olur. Reflex fotoğraf makinalarının bu temel özelliklerinden dolayıdır ki aksesuar dediğimiz çok bol ve çeşitli yardımcı ek parçaları vardır. Bunların en başında şüphesiz ki değişir objektifler gelir. Reflex makinaların hemen hemen hepsine geniş açılı ve tele objektifler takmak mümkündür. Bu iş makinanın üzerinde bulunan normal objektifinin kolaylıkla yerinden çıkartılarak arzu edilen diğer bir objektifin takılması şeklinde olur. Bazı markaların, çok yakından resimler çekmeyi sağlayan uzatmalar, körükler, mikroskop ve teleskop adaptörleri, çeşitli odak uzunluklarında muhtelif cins geniş açı ve tele objektifleri gibi çok zengin aksesuar çeşitleri vardır. Ayrıca bu tip makinaların büyük çoğunluğunda perdeli obtüratörler kullanıldığından yüksek süratte enstantane resimler çekmek kolaylıkla imkan dahilindedir.

Reflex makinaların ekserisi 35 mm. lik olmakla beraber 6x6 sm. boyutunda negatifler veren rolfilm kullanan tipleri de vardır. Son yıllarda bu tip makinaların gerek amatör ve gerekse profesyonel fotoğrafçılara gördüğü büyük ragbet üzerine, bazı fabrikalar yarım kare 35 mm. lik, 6x7 ve 6x9 sm. modellerini de piyasaya çıkartmışlardır. Bugün reflex makinaların objektifleri çoklukla otomatik yapılmaktadır. Otomatik objektiflerde, vizörden bakıldığı zaman diyafram tam açık olmakta ve böylelikle görüntü aydınlık olduğu için çok daha rahatlıkla görülebilmektedir. Resim çekileceği zaman ise, deklanşöre basıldığı anda diyafram daha önce seçilen değer kendiliğinden küçülmekte ve resim çekildikten sonra deklanşör bırakıldığı zaman da yine kendiliğinden açılmaktadır. Otomatik objektiflerin en büyük avantajı, vizörün azami derecede aydınlık olmasından dolayı, çok rahat net ayarı yapılabilmesindedir.

Ayrıca birçok reflex fotoğraf makinalarında

pozometre de bulunmaktadır. Çoklukla bu pozometreler, objektifin içinden geçip görüntüyü meydana getiren ışığı kullanarak ölçü yaptıkları için filmleri gayet hassasiyetle ve doğru olarak pozlandırmak kabil olmaktadır. Bu tip pozometrelerin faydaları, bilhassa küçük cisimlerin 3-5 sm. gibi çok yakından resimlerinin çekilmesinde yararlanılan uzatma ve körüklerin kullanıldığı zaman meydana çıkmaktadır. Zira objektifi makinadan odak uzunluğunun dışına doğru uzattıkça içeriye giren ışık miktarında da bir azalma olacağından, poz tayininde ortaya büyük güçlükler çıkmaktadır. Evvelce bu karışık iş bir takım formüllerden veya fabrikanın verdiği hesap cetvellerinden yararlanılarak yapılabilmekte idi. Ne var ki, doğrudan doğruya objektiften geçen ışığı ölçen pozometreler sayesinde bu problem tamamen çözülmüş olmaktadır. Aynı şekilde, çeşitli renkli filtrelerin kullanıldığı zaman işin içine giren filtre faktörlerinin düzeltilmesi hususu da ortadan kalkmıştır.



Yeni model bir reflex fotoğraf makinasının belli başlı parçaları :
A — Obtüratör ayar göstergesi, B — Obtüratör ayar sıkalası, C — Çabuk film çevirme kolu, D — ASA cinsinden film hızı göstergesi, E — Deklanşör, F — Otomatik resim sayıcısı, G — Makina kurulu göstergesi, H — Film hızı ayar kilidi, I — Otomatik poz verme mandalı, J — Uzaklık ayar bileziği, K — Elektronik flaş girişi, L — Magnezyum lâmbalı flaş girişi, M — Tam açık diyaframa getirme mandalı, N — Pozometreyi çalıştırma mandalı, O — Kullanılan film cinsini gösteren sıkala, P — Geriye sarma makarası, Q — Geriye sarma kolu, R — Film cinsi göstergesi, S — Diyafram ayar bileziği, T — Diyafram ve uzaklık göstergesi, U — Uzaklık sıkalası, V — Resim sayıcısı göstergesi, W — Net derinliği sıkalası.

Sayıların gariplikleri

HARİKA BİR SAYI: 9

Winthrop PARKHURST

Matematik dünyasında birçok gariplikler vardır, bunlardan birçoğu da tek sayıların bazı özellikleriyle ilgilidir. Bütün tek rakamların en büyüğü olan 9'un bu şaşırtıcı niteliklerini burada ele alacağız.

9 ile birçok ilginç ilişkiler kurmak kabildir. Bunlardan bazıları klâsik ve romantiktir: Yunan mitolojisinin 9 Müs'ü (Sanat tanrıçası), Norveç mitolojisinin 9 harikası gibi. Biz de aynı zamanda 9 günün mucizesinden, 9 kiy oyununun 9 kiy sinden, kedinin 9 canlı olmasından söz ederiz. Bunların dışında 9 rakamı bizim sayı sistemimizde üzerinde dikkatle durulması gereken bazı bağımsız ve şaşırtıcı karakteristiklerin meydana çıkmasına sebep olur.

Bu özel karakteristiklerin birincisi şudur: 9 dan önce gelen bütün rakamlar toplanırsa,

$$1+2+3+4+5+6+7+8$$

toplamları 36 olur; bu iki rakamı da toplarsak (3+6) bunun da 9 ettiğini görürüz.

İkinci olarak bütün rakamlar, 9 da dahil, toplanırsa

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9$$

toplam 45 ederki, bu iki rakamın toplamı (4+5) de gene 9 eder.

$$\begin{aligned}
9X2 &= 18\ (1+8=9)\\
9X3 &= 27\ (2+7=9)\\
9X4 &= 36\ (3+6=9)\\
9X5 &= 45\ (4+5=9)\\
9X6 &= 54\ (5+4=9)\\
9X7 &= 63\ (6+3=9)\\
9X8 &= 72\ (7+2=9)\\
9X9 &= 81\ (8+1=9)
\end{aligned}$$

Dördüncüsü 9'un kendisiyle çarpılması da buna benzer sonuçlar verir, örneğin :

$$\begin{aligned}
9X9X9 &= 729\ (=18=9)\\
9X9X9X9 &= 6591\ (=18=9)\\
9X9X9X9X9 &= 59049\ (=27=9)\\
9X9X9X9X9X9 &= 531441\ (=18=9)
\end{aligned}$$

ve bu böyle devam eder, gıder.

Başka yönlerden de 9 rakamı bizi epey şaşırtacak oyunlar oynar.

Örneğin 9 basamaklı ve her rakamı aynı olan bir sayı seçelim ve bunların toplamı da gene 9 etsin. Bunun tabii bir tek ihtimali vardır, o da

$$111.111.111$$

sayısıdır. Şimdi bu sayıyı alalım ve kendi kendisiyle çarpalım. Göreceğimiz şey bizi şaşırtacaktır, rakamlar sıraya giren askerler gibi düzün ve simetrik sıra teşkil edeceklerdir, ilk önce yükselecekler, sonra düşeceklerdir :

$$111.111.111 \times 111.111.111 = 12345678987654321$$

görünüşte bu çok hoş bir şekildir, fakat bunun iç bileşimi çok daha ilginçtir. Neden? Çünkü bütün rakamlar iki taraftan bizim büyülü 9 rakamının etrafını almışlardır. Ayrıca bu uzun sayıdaki bütün rakamlar toplanırsa, toplam gene 81 olur, yani 8+1=9.

Bu garip rakamın başka bir garipliği — oldukça ilginç bir yönü — de şudur: 9 rakamından arka arkaya faydalanarak aşağıda göreceğimiz tuhaf bir tablo elde edebilirsiniz.

Bunun nasıl ve kimin tarafından bulunduğu belli değildir. Bununla beraber bunu gören her okuyucu, matematiğin bu garip taraflarından hoşlanıyorsa, kendi kendine uğraşmak için yepyeni bir heyecan kazanır.

Aşağıdaki tabloda gördüğünüz gibi 12345679 sayısı 9 ile ve 9'un katlarıyla çarpılırsa şu hoş sonuçlar meydana çıkar :

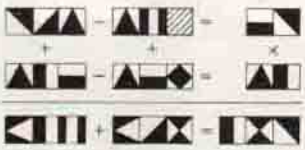
Dikkatli bir okuyucu yukarıdaki sol sütunda sırada 8 den gayrı bütün rakamların bulunduğunu görecektir. Bunun eksikliği kendiliğinden garip bir paradoks meydana çıkarır, çünkü 8 rakamının bulunmaması sol sütunu 8 basamaklı bir sayı yapar!

$$\begin{aligned}
12345679 \times 1x9 &= 111,111,111\\
12345679 \times 2x9 &= 222,222,222\\
12345679 \times 3x9 &= 333,333,333\\
12345679 \times 4x9 &= 444,444,444\\
12345679 \times 5x9 &= 555,555,555\\
12345679 \times 6x9 &= 666,666,666\\
12345679 \times 7x9 &= 777,777,777\\
12345679 \times 8x9 &= 888,888,888\\
12345679 \times 9x9 &= 999,999,999
\end{aligned}$$

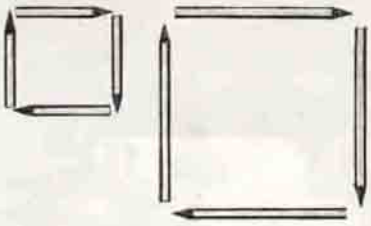
Science Digest'ten

Düşünme Kutusu

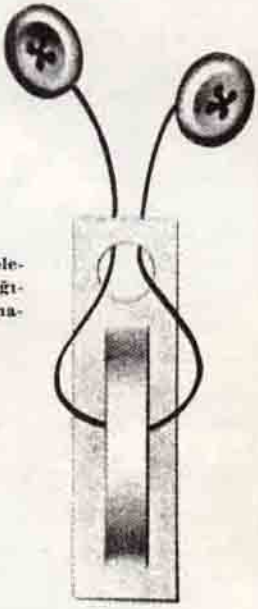
BU AYIN 4 PROBLEMİ



1 Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.



2 Şekilde gördüğünüz 8 kalemden hiçbirinin boyunu değiştirmeden birbirine eşit büyüklükte 3 kare yapınız, hiç bir kalemin ucu kenardan dışarı çıkmayacaktır.



3 Şekilde gördüğünüz düğmeleri ve bağlı oldukları ipi kâğıdı yırtmadan ve ipi koparmadan dışarı çıkarınız.

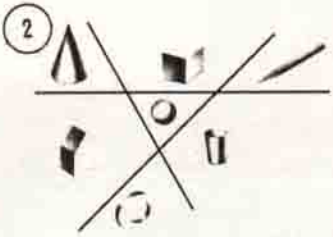
4 Gördüğünüz dört kareden aynı büyüklükte 3 kare yapacak şekilde 3 kibritin yerlerini değiştiriniz, geriye hiç bir kibrit kalmayacaktır.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

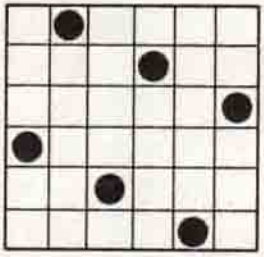
1

457	—	369	= 88
+		+	+
512	—	480	= 32
969	—	849	= 120

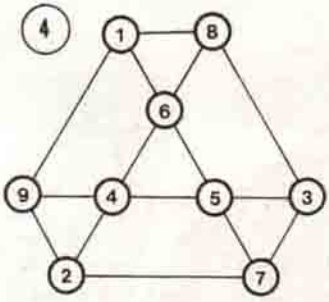
2



3



4



Televizyonla ilgili yeni buluşlar herşeyi eve getiriyor.

Aşağı yukarı 20 yıldanberi televizyon vardır ve yavaş yavaş her ülkede halkın boş zamanlarının en büyük hakimi olmağa başlamıştır. Şimdi yakında piyasaya çıkacak yeni bir buluşla ikinci ve çok önemli bir adım daha atılmış oluyor, herkes televizyon ekranında istediği şeyi görecek ve dinleyecek, tıpkı plâk albümünden bir müzik parçası seçer gibi seçtiği kaseti özel bir televizyon cihazının kasetliğine atmaktan başka bir şey yapmasına lüzum yok. Bu buluş televizyonun piyasaya çıkmasından bu yana bu alanda en büyük devrim sayılıyor.

Bunun nedenini anlamak pek zor değildir. Normal televizyon yayınları pahalıdır ve bu yüksek maliyeti karşılayabilmek için geniş bir seyirci kitlesine ihtiyaç vardır. Kasetlere gelince, tıpkı gramofon plâkları gibi, 2000 tane olarak piyasaya çıkarılabilir ve herkesin ilgi ve zevkine uyanı bulması imkânı sağlanmış olur. Bir taraftan insan istediği şeyleri seyrederken, öte yandan da aynıyla sinema gibi kendi çektiği filmleri görebilir. Bu şekildeki bir yayının bir başka üstünlüğü de esas televizyon yayınlarına oranla daha parlak, net ve parazitsiz olmasıdır.

Şu anda birçok tanınmış elektronik firması kendi sisteminin en iyi sistem olduğunu ilân etmekte ve bir yıl içinde piyasaya çıkaracağı kasetli televizyon cihazının propagandasını yapmaktadır. Tanınmış CBS Şirketinin E'ectronic Video Recording veya kısaca EVR diye anılan sistemi Dr. Peter Goldmark'ın bir buluşudur, o bundan 22 yıl önce uzun süreli (LP) gramofon plâklarını bulan adamdır. EVR sisteminin esası siyah-beyaz özel bir fotoğraf filmidir, fakat üzerine çekilen resimler normal filmlerde olduğu gibi ışıkla değil, elektronik ışınıyla çekilmektedir. Özel magnetofonun, teypin, içindeki başka bir elektronik ışın da önünden geçen resimleri tarar ve bir kablo üzerinden bu titreşimleri göze ve kulağa verilmek üzere TV cihazına iletir. Burada normal TV mekanizması işi üzerine alır ve bu sinyalleri ekran üzerinde hareket eden bir resim haline sokar.

Bir tek EVR resmi (çerçevesi) normal 8 mm sinema filminin üçte birinden daha küçüktür. Bir

kasetin alabileceği filmin uzunluğu yak'aşık olarak 250 metredir ve üzerinde 180.000 resim yer almaktadır ki bununla koskoca bir Ansiklopediyi ve daha başka birkaç cildi sahife sahife filme almak kabildir. Kullanma sırasında film ileriye, geriye gidebilir ve istenilen her noktada da durdurulabilir. Üstelik her resim de teker teker incelenebilir. Bir sporcunun en ince hareketlerini analiz etmek aynı zamanda ressam olarak her türlü ayrıntıları etüd etmek için idealdir. Yalnız EVR ile evde resim çekmeğe imkân yoktur. Film üzerine yapılacak kayıt fabrikada hazırlanmak zorundadır. Orada büyük bir özenle hazırlanan kasetlerin konuları da aynı dikkat'e seçilmektedir.

Öteki tanınmış elektronik firmaları ise artık film devrinin geçmiş olduğu ve geleceğin manyetik videoteyp'te olduğu kanısındadırlar. Yıllardanberi televizyon kumpanyaları yayınlarında kullandıkları teypin ise yapılması ve kullanılması çok kolaydır. Görüntüler göze görünmeyen elektromanyetik yükler olarak teypin özel surette kaplı olan yüzeyine kaydedilmekte ve magnetofondan geçerken görülen görüntüler halinde dönüşmekte ve TV ekranında gözükmektedir. Bundan başka videoteyp evde herkesin kendi TV'sinden istediği yayınları kaydetmesine de imkân vermektedir ve şu ana kadar bunu başarabilen biricik kaset şeridir. Bu istenildiği zaman silinip yeniden doldurulabilir ve tekrar kullanılabilir.

Fakat videoteypin de kendine göre sakıncaları vardır. Piyasaya çıkacak kadar geniş ölçüde kopyelerinin yapılması çok zaman almakta, bu yüzden de pahalıya mal olmaktadır. Halbuki bir EVR kalıbından birkaç dakika içinde kopya çıkarmak kabildir. Oysa aynı şeyi videoteypte yapmak için tam bir çalışma süresine ihtiyaç vardır. Bununla beraber son zamanlardaki yeni bir buluş bu güçlüğü yenmeğe çalışmaktadır. Ayrıca bir de evde televizyon alabilmek için ucuz özel bir teyp alma kamerasının yapılması da güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bu gibi kameraların 200-400 dolar tutacağı tahmin edilmektedir, fakat hiç biri de renkli resim çekememektedir. Bir taraftan da bu işle uğraşan bütün elektronik firmaları kaset ve teyplerini standardize ederek, birinin kasetinin ötekine uymasını sağlamaya çalışmaktadırlar.

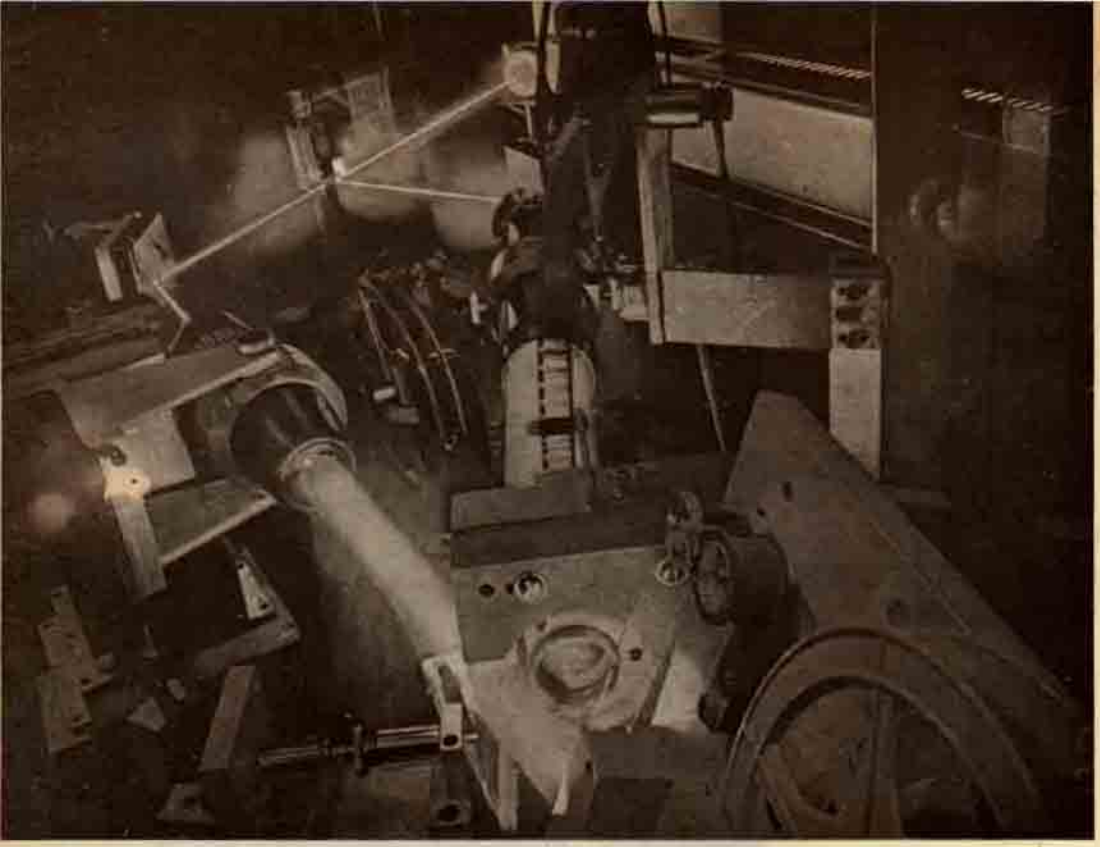
Piyasada EVR'e en büyük rakip, tanınmış RCA firmasının Selectavision'u olmak eğilimini göstermektedir. Gerçi bu sistem daha bir süre piyasaya çıkacak durumda değildir, fakat teknik bakımından bütün buluşların en parlağı, orijinalidir ve belki de sonunda en ucuzu da olacaktır. Selectavision ham madde olarak adi, ucuz vinyl plastikten faydalanmaktadır ki, bu bilindiği gibi et ve sebze sarmak için kullanılır. Orijinal program bir teyp kalıbına ikiye ayrılan bir Laser ışını aracılığı ile iletilir. Bir ışın orijinal filmden (örneğin bir teknikolor sinema filmi) geçerek görüntüyü toplar ve bunu bir parça arkasında bulunan, hareket etmekte olan, teyp kalıbına eriştirir. Laser'in ikinci ışını ise, teypin aynı noktasına yöneltilmiştir, fakat sinema filminden geçmez. Bunun yerine o aynalardan yansıyarak ve yolunda geciktirilerek öyle bir hale sokulur ki, teype vardığı zaman birinci ışınla aynı fazda bulunmaz. Böyle bu birbirinden farklı fazlı ışınlar bir girişim (enterferans) kalıbı meydana getirirler ve bu teyp kalıbının düz yüzeyine yakılmış (kaydedilmiş) olur.

Hologram (Bkz. Bilim ve Teknik, Sayı 22) adı altında bilinen ve hemen hemen göze görünmeyen çatlak ve kabarıklardan alınan sonuç orijinal sinema filminin üç boyutlu soyut modelinden başka bir şey değildir. Toptan üretim için bu orijinal hologram kalıbın kopyaları vinyl üzerine basılmak suretiyle elde edilmektedir. Vinyl kopyalar bobinlere sarılmakta ve kasetlere konulmaktadır .Selectavision'un evde çalmaga (oynatmağa) mahsus cihazında başka ve oldukça zayıf bir laser teypi tarar ve onu silmeden içindeki kalıbı meydana çıkarır ve göze gösterir.

Hologramları yapmak için gerekli cihazların pahalı olması yüzünden, SelectaVision, EVR sistemi gibi evde doldurulmağa elverişli değildir. Bunun tekniği o kadar yenidir ki (laser ilk defa olarak böyle geniş ölçüde herkesin faydalanabileceği bir şeyde kullanılmaktadır) RCA'nın yaptığı bütün cihazlar prototiptir ve bunların piyasaya çıkışına kadar uzmanlar, bu iş için tüm 25 milyon dolarlık yatırım yapılmış olacağını tahmin etmektedirler. Bu bakımdan RCA da yüksek kaliteli bir şey ortaya atmak istemektedir. Vinyl bantlar parçalanamıyacak kadar sağlamdır: Neredeyse bandın üzerine üstündeki görüntüyü bozmadan delik delmek bile kabildir. Aynı zamanda vinyl çok ucuzdur, kopya işlemi çabuk ve hatasızdır, birkaç saniye içinde kopyeleri çıkartılabilir. Bu bakımdan satış fiyatının kaset başına 10 dolar (150 TL) olacağı sanılmaktadır ki bu rakiplerine kıyasla birkaç kat düşük bir fiyattır.

Bu buluş ilerisi için de çok şeyler vaadetmektedir, çünkü bilindiği gibi düz duvar TV ekranları ve 3-D (3 boyutlu) görüntü artık bir gerçektir. Hologram sürecinden faydalanmak suretiyle üç

CBS sisteminde kullanılan filmde her biri üçer mm'den biraz geniş (1/8 inç) iki sıra resim, çerçeve vardır. Renkli filmlerde yalnız birinci sıra resim, ikinci sıra ise siyah beyaz resimleri renkliye çevirmek için gerekli olan kodlu sinyalleri kapsamaktadır. Renkli makaralar 25 dakika sürmektedir. İki sıra resim ile çalışan siyah beyaz makaralar ise 50 dakika.



Burada RCA Selectavision teyp'lerinin lâboratuvarda nasıl doldurulduğu görülmektedir. İnce mavi bir laser ışını bir «Top'tan» atılmakta (arka planda) ve ikiye ayrılmaktadır. Bir ışın dalı resmin ortasındaki apareye girer ve kopyası alınacak olan sinema filminden geçer ve sonunda (ön planda) düşey durumda duran plastikten ana sinema filmine varır. Öteki ışın dalı sinema filmine dokunmadan geçer, fakat birinci ışın dalıyla ana sinema filmi üzerinde birleşir ve böylece hologram şeklinde bir görüntü meydana getirir.

boyutlu renkli fotoğraflar piyasaya çıkmıştır. 15 yıl içinde aynı tekniği sinemanın hareketli görüntülerine uygulamak kabil olacaktır ve bu ancak RCA sistemi veya onun bir benzerini kullanmak ile kabil olacaktır. Böylece, bir uzmanın dediği gibi, insanın kendi odasında ekranın içinden, âniden 2 metrelik bir artist çıkıp yürümeğe başlayacaktır. Tabiî bu işin teknik mekanizmasıdır. Bir de kasetlerin içine girecek olan şeylerin programlanması vardır ki herkes bu kasetleri seve seve satın alsın. Bu arada eski sinema filmlerinin teype alınması düşünülmektedir. EVR de kullanılmak üzere 1500 eski film için tanınmış, sinema firması «20 th Century-Fox» ile bir mukavele bile imzalanmıştır. Öteki elektronik kumpanyaları da başka şirketlerle aynı şekilde anlaşmalar yapmışlardır. RCA da bu konserve edilmiş TV için hologramlı vinyl'den geniş bir kitaplık hazırlamaktadır. Bu hususdaki programları hazırlayan bir uzman, «amacımız bu işi geniş çapta ele almaktır, konularımız çocuk, miki mavz filmlerinden maestroların klasiklerine, ciddî müzik, bale ve eğitimsel programlara kadar uzanacaktır» demiştir.

Tabiî kazetli televizyon bir taraftan da asıl TV için önemli bir rakip olacaktır. Fakat radyonun yanında eski gramofon gelişip nasıl pikap halinde yaşamaya devam ettiyse, kasetli televizyon da aynı şekilde TV ile beraber yaşayacaktır. Havadis, spor haberleri, önemli konuşmalar gene de esas televizyonun kozları olacaktır. Kasetli TV'nin gelişeceği bir yön de satılacak bir mal hakkında o malı satan mağazanın bunlarla bir eğitim ve dolayısıyla reklâm «kursu» açmasıdır. Örneğin tohum satan bir mağaza bahçevanlık, eczaneler belli bazı aile ilâçları, ilk yardım veya makyaj krem ve malzemesi hakkında böyle bir kaseti gösterebilirler. Seyahat acentaları müşterilerine gitmek istedikleri yerler, bunların özellikleri ve orada kalacakları otelleri hakkında resimli bilgi verebilirler. Bütün bunlar kasetlerin daha çok kullanılmasına ve do-

layısıyla ucuzlamasına vesile olacaktır. Hatta büyük mağazalar belirli bir paradan yukarı mal alanlar için o mal ilgili bir kaseti de hediye vereceklerdir.

Ne şekilde olursa olsun kasetin geleceği emniyettedir. Hastaların beklediği doktor salonlarında, hastanelerde bu gibi kasetlerden faydalanılabilir. Bekleme salonlarında da hatta paralı video televizyonlar bulundurulabilir. Mesleki ve endüstriyel eğitimde bunların kullanılacağı geniş alanlardır.

Bir kere tamamiyle piyasaya çıktıktan ve herkes bunun faydalarını gördükten sonra daha birçok yeni alanın açılması kabildir. Fakat biz tam ona alışır alışmaz karşımıza yeni buluşlar çıkacaktır. Ergeç, uzmanların doğruladıklarına göre, kablolu televizyonda bir gerçek olacaktır, bu sayede antenlerden kurtulunacak ve televizyon da telefon gibi özel bir prizden alınabilecektir. Böylece ev kadını gittiği her odaya televizyonunu, kasetini beraber götürebilecektir. Hatta ilerde gazeteler bile artık dağıtılmayacak televizyon ekranından okunacaktır.

Elektronikle ilgili daha birçok buluşlar bugün artık birer gerçektir, bütün mesele onların genelleşebilmesi için gerekli yatırımı yapacakları bulmaktır.

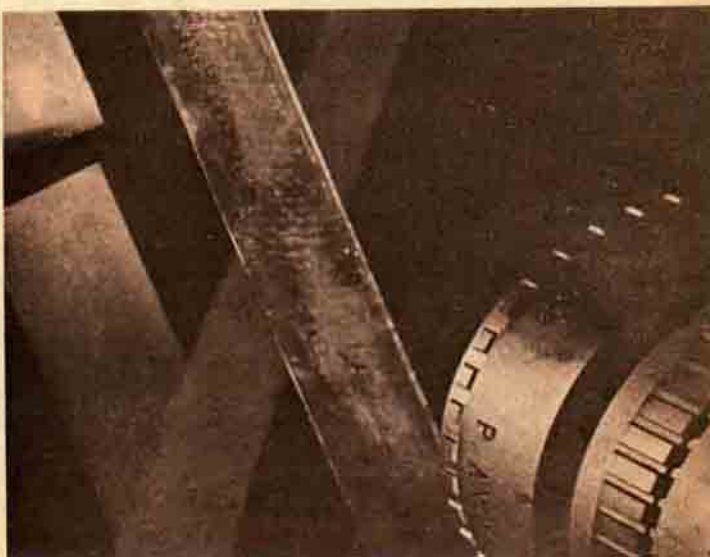
Herşeye rağmen gelecek kuşakları çok ilginç buluşlar beklemektedir.

NE BEKLENİYOR VE NE ZAMAN

A D I	Ev Modellerinin hazır olacağı tarih	Cihazın yaklaşık fiyatı	Kamera	TV Yayınları	Yaklaşık Kaset Fiyatı (*
Avco Cartrivision	1971 ortası	Renkli TV ile beraber 800 — 900 dolar	Evet	Evet	14 dolar
Noreleo Video Kaset teypi	1971 sonu	500 — 600 dolar	Evet	Evet	20 dolar
Sony Videokaset	1971 başı	400 dolar	Muhtemel	Evet	20 dolar
Ampex Instavision	1972 ortası	500 dolar	Evet	Evet	20 dolar
CBS Electronic Video Recording	1972 ortası	400 dolar	Hayır	Hayır	30 dolar
RCA SelectaVision	1972 ortası	400 dolar	Hayır	Hayır	10 dolar

(*) Renkli olarak önceden hazırlanmış teypli kaset, yarım saat süreli.

Life'den



aşka bir lâboratuvar modeli de SectaVision'un evde nasıl işlediğini östermektedir. Vinyl tape (bant) terindeki hologramlarla az güçlü bir rmızı laser ışınının içinden geçer. ın vasıtasıyla gözün görebileceği örüntüler dönüştürülen hologramlar ağdaki) mercek şeklindeki tüp taradan alınır ve TV cihazına gönderilir.

TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEYİCİ TEDBİRLER

Nihat SARGINALP
Yük. Mim. Mühendis

Erozyonu önleyici tedbirler 7 bölümde ele alınabilir.

1 — Usulsüz tarımdan vaz geçip fenni tarım yapmak :

Bu gün yapılan usulsüz tarım şöyledir. Eğilimli arazide tarla, yukarıdan aşağıya doğru, veya yağmur sularının kolaylıkla akacağı eğilimde sürülür. Bu tip tarla sürülmelerinden yağmur suları sapan izlerinin içinden hızla aşağılara akarken Humus toprağını beraber taşırlar. Bunu önlemek için sapan izlerinin tesviye münhanilerine paralel şekilde olması lâzımdır. Yaklaşık olarak % 10 eğilimden sonra toprak set yapılmalıdır. % 20 eğilimden sonra duvarlı set usulü uygulanmalıdır. % 30 — 40 Eğilimden sonra ekim yapılmamalı, arazi ormana terk edilmelidir.

2 — Fenni otlatma yapmak :

Evvelâ başıboş hayvan otlatmaktan vazgeçilmelidir. Bazı yerde nahir, bazı yerde sığır dedikleri, sabahleyin kasaba veya köyün bir meydanında toplanan hayvanları çoban önüne katar ve meraya sürer. Akşama kadar hayvan karnını doyurmak çabasındadır. İlkbaharda otların henüz yeşerdiği bir zamanda hayvanlar meraya salıverildikleri için karınlarını doyurmakta çekecekleri güçlük ve otun büyümesine mani oluşları bir yana, eğilimli arazide tırnaklarıyle otsuz toprağı yerinden oynatıp, Erozyonu kolaylaştırırlar.

Hayvanlar hangi cinsten olursa olsun sınırlı kesimlerde ve münavebe usulile otlatılmalıdır. Bazı hallerde otun boyu 10 santimetre olmadan hayvan meraya sokulmamalıdır. Başıboş otlatma yüzünden, merası ve otu ile şöhret yapan doğuda, son bahar gelmeden ot tükenmekte, kış için ot kurutulamamakta ve bu yüzden her sene 10 binlerce hayvan ölmektedir.

3 — Keçinin neslini tüketmek :

Keçi Orman ve bilhassa fundalıkların baş düşmanıdır. Yeni yetişen ağaçların fidizlerini yiyerek otların yetişmesine mani olur. İki ayak üstüne kalkarak uzanabildiği ağaçların bütün yapraklarını yer, kışın yiyeceği yaprakları da, sahipleri yaz mevsiminde ormandan keser merekere (ot, saman deposu) doldururlar. Yapraksız kalan ağaçlarsa ya çok geç büyürler veya kururlar.

Keçi İlkbaharda erken otlatmaya çıkarıldığı zaman yaprak bulamadığı için körpe ağaçların kabuklarını kemirir ve onların kurumasına sebep olur.

Tarih kitapları bize, yaşadığı devrin üstün uygarlığı ile ün yapmış bir Türk boyunun, Keçi yüzünden mahvolduğunu ibretle anlatır. Keçinin fakir köylünün geçim vasıtası olduğunu söylerler. Belki bir dereceye kadar bu doğrudur. Fakat bu öyle bir geçim vasıtasıdırki İngiliz tuzuna benzer. Mevcut sıkıntıyı giderir, fakat arkasından daha büyük sıkıntıyı doğurur. Beslediği zannedilen halkın geleceğini tehlike içine atar, ne kaldıki Keçinin en büyük üreticisi, onun ticaretiyle uğraşanlardır. Bunlar beslenmesi beleşten olan Keçiyi sürü sürü ormana salar ve mevsimi geldiğinde satar, para kazanırlar.

Netice olarak belirtmek lâzımdırki, Keçinin faideleri yanında on misli zararlı olduğu tesbit edilmiştir.

Bu kadar zararlı hayvandan nasıl yakamızı kurtarabiliriz. Birçok ileri memleketler köklü tedbirler almışlar ve başarı sağlamışlardır. Bunların en etkilisi, Keçinin beslenmesinin yasaklamasıdır. Bizimde bu yola gitmemiz zorunludur. 20 Milyonu aşkın Keçinin, değer fiatıyle Hükümet tarafından satın alınması ve bir kısmının Et Kombinalarında tüketime sunulması ve geri kalanlarınında Güney komşularımıza satılması mümkündür. Yalnız burada dikkat edilecek bir nokta vardır. O da bu işin en çok iki sene içinde hal edilmesi icap eder. Aksi takdirde garantili bir piyasası var diye keçi üretimi bir sanat halini alır, ve eskisinden daha çok keçi türer. Kanuna bağlanacak keçi neslinin tüketilmesinde en köklü hareket, Hükümet tarafından satın alınmıya başlandıktan iki sene sonra keçinin av hayvanı olarak ilân edilmesidir. 2 sene sonra keçinin vurulması ve etinin vurana ait olması kanununun çıktığı gün, sorun yarı yarıya hal edilmiş demektir.

Polatlı
erken otlatma

Gerede
erken otlatma

Keçinin bağlı olarak beslenmesi bazı memleketlerde ele alınmış ve serbest otluyan keçi sahibine, yüklü ceza kesilmiştir. Fakat bu usul bizim müsamahalı tatbikçilerimiz yüzünden memleketimiz için geçerli değildir.

Geç kalınmış bu konuda kesin kararın en kısa zamanda alınması geleceğimiz için zorunludur.

4 — Köklemeyi (Ormandan tarla açılması) yasaklamak

Erozyona en fazla sebep olan kökleme, bu gün memleketimiz için bir felâket halini almıştır. Ormanlarda, fundalık sahalarda, kökleme o kadar salgın halindedirki Akdeniz ve Karadeniz sahillerinin yeşil kadife dağları yarıya yakın bir şekilde kelleşmiştir. Yağmuru kıt Anadolu dağlarında ise, kökleme oranı yenmiştir. Kökleme olayı kesin olarak durdurulmazsa 50 - 60 sene gibi kısa bir zaman sonra Orta Anadolu dağlarında belki hiç orman kalmıyacak, sahil dağlarında ise şimdikinin üçte biri ancak varlıklarını kurtarabileceklerdir.

Bir memleketin uygar yaşantısı için lüzumlu olan orman miktarı, o memleketin yüz ölçümünun % 25 - 30'u oranında olması icap etmektedir. Bizim memleketimizde ise orman sahasının bu günkü oranı % 10 civarındadır. Köklemiye devam edildiği taktirde, gelecek kuşağa kalmadan bu gün yaşayan insanlar, bu ormanın % 3 - 5 şe indiğini göreceklerdir.

Sözlerimi aşırı bir hassasiyetin mübalağası zannetmeyiniz. Yaptığınız seyahatlerde etrafınızdaki dağlara baktığınız zaman durumu bütün çıplaklığı ile, sizde görebileceksinizdir. Seyahatınızı uçakla yapar, pencere kenarında oturursanız, aşağıda göreceğiniz manzara yüreğinizi parçalıyacak kadar gerçektir.

Köylüyü köklemeye zorlıyan nedenlerin başında nüfus artışı gelmektedir. Memleketin sanayi potansiyeli, bu yılki sayıma göre senede 972 bin artan nüfusa yiyecek sağlamadığı içindir ki, artan nüfusun 3 de 2 si geçimini yeni tarla açmaya bağlamıştır. Köklemenin ikinci nedeni ise, 5 - 10 sene evvel açılan tarlaların Erozyon sebebi ile artık verimsiz hale gelmelerindendir.

Köklemeyi önleyecek tek tedbir, artan nüfusa iş bulmak, geçimini sanayi sahasından sağlamaktır. Bunun dışında her tedbir neticesiz kalmaya mahkumdur. Yasak kanunları çıkarılsa bile, gecekondu yapımında olduğu gibi, tatbik kabiliyetinden mahrum olacaktır. Diğer önemli bir tedbirde mevcut toprağın verimini artırmaktır. Bu gün bir dönümün verimi ortalama 120.00 Kgr. dır. Başka memleketlerde bu verim bizimkinin bir kaç mislidir. Bizde verimin azlığı gübresizlik ve susuzluktur. Yılda 70 - 80 milyon ton yaş gübreyi tezek olarak yakmaktayız. Bunun yarısını toprağa versek, her sene dışarıdan aldığımız buğdayı elde etmek mümkündür.

Kökleme olayı üzerinde önemle duruşumun sebebi, benim görüşüme göre köklemenin yurt topraklarında ormanın kökünü kazımakla yetinmiyeceği, bunun yanında dağlık arazide yaşıyan halkın, geçim derdi ile göç etmesine ve yakın bir gelecekte sosyal bir kaynaşmayı kaçınılmaz hale sokacağındandır.

5 — Ormanın tahribini önlemek :

Bugünkü orman ve Kanun ve mevzuatımızın kaçak orman kesimini önliyemediği, yangınların çıkmasına mani olamadığı aşikârdır. Mahkeme-

Çarşamba Yeşil Irmak Vadisi
Yamaçlarda tarla açma

Mudurnu
Erozyon-Yarıntı

ler orman suçlarıyle doludur. En sert tedbir alınarak Anayasaya Orman suçlarının affedilmemesi maddeleri konmuşsa da netice alınamamıştır. Yangınlarınsa her sene gittikçe arttığı görülmektedir. Kanunları tatbik etmek istiyen Orman Muhafaza memurlarının hayatları her an tehlikededir Sık sık gazetelerde vazife şehitlerinin adını okursunuz. Bir kısmının ise muhafazaya memur edildiği bölgede her türlü orman tahribinin ceryan ettiği görülür.

Geçimini ormana bağlıyan orman köylüsünün, yakacak odunu ve kereste yapılacak ağacı, her türlü sıkıntıyı göze alarak ormandan tedarik edip satmasının önüne, ekonomik köklü tedbirler alınmadıkça, yani karnını doyuracak başka bir yol göstermedikçe, hiç bir suretle geçilemiyecektir. Zira bu bir yaşama kavgasıdır.

Resmi orman kesintileri hakkında da şikâyetler daima yapılmıştır.

Ormanı kurtarmak için, kanımızca ilk çare, kanunlarda değişiklik yaparak köylüye, ormanın kendisinin bir yaşama unusuru olduğunu ve bu nedenle ormanın sade Devletin değil kendisinin de öz malı olduğunu kabul ettirmek lâzımdır. Bu sağlandığı zaman ormanın korunması, yeni orman dikimi ve orman kesimi de yoluna girmiş olacaktır.

Orman dikimi, orman kesiminin zararını önliyecek en köklü bir tedbirdir. Bazı batılı memleketlerde orman dikimine halk iştirak ettirilmektedir. Bazı memleketler de ise bu iş zorla yaptırılmaktadır.

Edindiğimiz bilgi yanlış değilse, Romanya'da 3 fidan dikip üç sene baktıktan sonra Devlete teslim eden, bir yetişkin ağaç kesmek hakkına sahipmiş. Bu usül, Romanya ormanlarının, önemli bir ihraç malı olacak kadar yetişmesine başlıca etken sayılmaktadır.

Memleketimiz için bu gibi usuller tesbit edilebilir. Bunların en tesirlisi kanımızca, muayyen ağaç yetiştirenlerin askerlikten muaf tutulması veya Askerlik sürelerinin azaltılmasıdır.

Güney doğu illerimizde yeni doğan çocuğun büyüyüp evlenme çağına kadar, Kavak dikip büyütme adetleri vardır. Bu güzel gelenek yaygın hale getirilebilir.

Bugün bu gibi ılımlı tedbirler alınmadığı takdirde, illerde, herkesin ağır bir vergi vererek orman dikimine iştirak etmesini veya fiilen orman dikiminde çalışmasını zorunlu kılacak sert eylemler beklenebilir.

Linyit kömürünün istihsalini artırmak ve gaz yakıtını ucuza maletmek, ormandan odun kesilmesini oldukça azaltacağı gibi, küçüklü büyüklü kavaklıklar tesis etmekte, kerestecilik ve kâğıtlık ağacın kesilmesini, hatırı sayılır derecede önlüyecektir.

Bu gün Orman Genel Müdürlüğünün, Su İşleri ve Y.S.İ. Genel Müdürlüklerinin, Erozyonu önlemek ve orman yetiştirmek maksadı ile yaptıkları ağaç dikimleri vardır. Fakat bunlar o kadar yetersizdirki, Orman tahribi yanında bir örnek olmaktan ileri geçememişlerdir.

Bu örnekler içerisinde, bilhassa Ankara civarında Askeri birliklerin ve Orta Doğu Teknik Üniversitesinin diktiği binlerce fidan dikimini şükranla karşılamak lâzımdır.

6 — Otlandırmayı sağlamak :

Çıplak araziyi otlandırmak, Erozyonu önleyici en iyi tedbirlerden biridir. Bu otlandırmayı sağlamak için, yukarda bahsedildiği gibi hayvan otlatmasını düzenlemek ilk şarttır. Tohum ekilerek arazıyi otlandırmak daima mümkündür. Ve yapılması zorunludur. Eğer beni kınamazlarsa tarım Bakanlığının yetkili elemanlarına sitem edeceğim. Cumhuriyetin kuruluşundan beri eğitimlerinde ve teşkilâtlarında yapılan olumlu değişimi, tatbik sahasına aktaramamışlardır. Bu gün ekilen bitki türleri, yüzlerce yıldan beri bilinenlerdir. 20 - 25 sene evveline kadar çayın memleketimizde yetişeceği bilinmemekte idi. Bugün Rize ve havalisinde çay ekimi, memleketimize kazandırdığı dövizlerden fazla, Erozyonu önlemesinden daha büyük fayda sağlamıştır.

Orman Genel Müdürlüğünün Tokat'ta yaptığı denemede, topraklarımızda, tamamen susuz 4 - 5 tür ot yetişeceğini ortaya koymuştur. Yanılmıyorsam 8 - 10 sene evvel Tarım Bakanlığında çalışan bir Amerikalı, Tarım uzmanı, Bursa civarında, çorak arazide yetişen bir nevi ot bulmuş ve bunu kendi çiftliğinde de yetiştirince, adına (Bursa otu) koyarak çorak arazilerde dikimini tavsiye etmişti. Gönül isterdiki Türk tarımcısı bu gibi bitkileri bulup çıkarsın ve geniş bir tatbik sahasına aktarsın. Bununla hem Erozyonun önlenmesine yardım edilecek hemde hayvan beslenmesinde büyük istifadeler elde edilecektir. Bu konuda seferber olmak ve her mıntıkada yetişecek kendi ot türlerini tesbit ederek ekime geçmek lâzımdır.

7 — Eğitim Yapmak :

Erozyonun önlenmesinde, ona sebep olan insanı bilinçli hale getirmek, başlıca tedbirlerden biridir. İnsana bu bilinç, okul sıralarında verilmeye başlanmalıdır. Toprak muhafaza sorununun bir memleket sorunu olduğunu küçük yaştan öğrenmenin büyük faydaları vardır.

Okulda başlıyan eğitim, yayın ve Radyo ile devam etmelidir. Bu eğitimin yalnız köylü ve tarımla uğraşanlara yapılması yetersizdir. Her sanat ve meslek sahibi ve memleketin idaresinde vazife alacak herkesin böyle bir eğitime ihtiyacı vardır. Çıkarılacak kanunların isabetliliği, eğitim derecesinde olumludur. Teknik meslek sahiplerinin tatbikatlarında bu eğitim büyük rol oynıyacaktır. Bent ve Baraj yerlerinin tesbitinde ve yapılmasında isabet derecesi artacaktır. Köylü fenni, tarım otlatma ve nizami kesim yapmıya alışacaktır.

Erozyonu önliyen bitkilerin ekilmesinde, korunmasında bilgi sahibi olacak ve toprağın nasıl düşmana karşı korumasını biliyorsa, en büyük tehlike olan Erozyona karşı korunmasını da başaracaktır.

Kışın Soğukta Otomobiller ve Karıncalar

Isı düşmeğe, etraf buz tutmağa başlar başlamaz, her otomobil sahibi arabasının radyatörüne içindeki suyun donmaması için «antifriz» adıyla tanınan bir madde koyar. Bunu insanlar bulmuşlardır. Fakat tabiat bunu onlardan çok önce düşünmüştür. Biyokimyacılara göre akıllı böceklerde kışın aynı şeyi yaparlar. Onların kuldığı (antifriz) gliserol (gliserin), dir ki birçok antifriz markalarının esası olan etilen glikol'a çok benzeyen kimyasal bir maddedir.

Ünlü biyokimyacılar ağaç delen böceklerin, kınkanatların kış uykusuna dalan kurtçukların sürfelerini, böceklerin üzerinde yaşadıkları selülozu sindiren ensimleri ayırmak maksadıyla incelediler. Kurtcuklar meydana çıkarılınca onların içsuları bir analize tâbi tutuldu ve işte o zaman büyük bir sürprizle karşılaşıldı, çünkü bunlar oldukça fazla gliserol kapsamaktaydılar. Hareketli yaz kurtçuğunda gliserol bulunmadığı için, bilginler kurtçuğun kendisini kışın donmaktan koruyacak bir mekanizmaya sahip olduğunu ve bunun şiddetli kışlarda dokularını donmaktan kurtarmak için gliserol ürettiği sonucuna vardılar.

Bu kuramı kontrol etmek için Minnesota Üniversitesinden Prof. Smith siyah karıncalar üzerinde deneyler yaptı, çünkü bunları toplamak çok daha kolaydı. Kış uykusuna dalan yetişkin karıncaların vücutlarında yüzde on kadar gliserol vardı, fakat karıncalar yavaş yavaş ısıtıldıkları ve harekete başladıkları vakit, gliseroldan eser kalmıyordu. Karıncalar birkaç gün sıfır noktasının biraz üstünde bırakılınca gliserol yeniden oluşmaya başlıyordu. Daha sıcak yerlerde yaşayan güneyli karıncalarda ise gliserol yoktu. Fakat bunlar kuzeye, soğuk yerlere götürüldükleri zaman, onlarda ayniyle kuzeyli akrabaları gibi yapıyorlar ve soğuğa karşı kendi özel (antifrizlerini) üretmeğe başlıyorlardı.

Time'den

MIG 23

UÇAĞI HAKKINDA İLK BİLGİLER

Çok görevler yapabilen bu uçak, 1975 yılına kadar, Birleşik Amerika ile Sovyetler Birliği arasındaki dengeyi bozmuştur.

Jean René Germain

Temmuz 1967'de bir miting sıralarında Sovyetler Birliği Hava Kuvvetleri mütevazi bir tutumla, en son model bir av uçağı olan MİG 23 uçağının varlığını açıklamışlardı. Bu olay, başka devletlerin hava bakanlıkları için çok önemlidir, çünki bu uçağın şimdiki halde yerini tutabilecek başka bir uçak yoktur ve öyle anlaşılıyor ki, MİG 23 hiç olmazsa beş yıl havacılık alanında hâkimiyet sağlayacaktır. Buna karşılık Amerika, Mc Donnel Douglas firmasına baş vurarak MİG-23'den daha üstün nitelikte yeni tip F-15 uçağının yapılmasını istedi.

Birleşik Amerika hükümeti, daha da ileri giderek, F-15 tipi uçağının yapımı kontratını üzerine alamamış olan Fairchild Hiller firmasına baş vurarak, Sovyet yapısı MİG 23 uçağının bütün niteliklerine sahip bir Amerikan yapısı MİG 23 kopyasının ortaya çıkarılmasını istedi.

Amerika Hava Kuvvetleri Silahlanma Laboratuarının bu projesine FSMT adı verilmiştir ki bu da «gerçek büyüklükte yapılmış hareketli hedef» demektir. MİG-23'ün tam bir benzeri olacak bu hedef- uçak, Amerikan havacılarının eğitiminde kullanılacak ve aynı zamanda F-15 uçağının ne gibi silahlarda donatılması ve nasıl bir savaş taktiği izlemesi gerektigini tayin edecektir. Ayrıca, Amerikan yapısı bu hedef — uçağın elektromanyetik gözetleme araçlarında, infra kırmızı ve radar aletlerinde aynen gerçek Rus yapısı MİG 23 gibi etkiler yapması da şart koşulmuştur. FSMT nin operasyonel yarı çapının en az 80 kilometre olması istenmektedir.

Hedef-uçağın hızına gelince, MİG-23-ün Amerikan kopyası, otuz dakika kadar ses altı (sübsonik) hızlarla ve on dakika da 1 Mach (340 metre/saniye) üstünde uçak bilmelidir. Motör olarak, bu hedef-uçak için General Elektrik J8 veya Rolls Roys RB 102 tipi ve 9.000 kilogram itiş güçlü bir motör ön görülmüştür. Hedef-uçağa bu motörerden birisi takılırsa, hedef-uçak başka bir yardım olmadan kendi kendine kalkışa yeterli olur. Uçuşun diğer safhaları, iniş dahil olmak üzere, uzaktan komuta (telekomande) ile sağlanacaktır.

Yakın zamanlarda, MİG-23'ün aluminium levhalardan yapılmış bir maketi, 7.5 kilometre uzunluğunda bir kabloya bağlı olarak yüksek performanslı bir uçak tarafından çekilip uçurulacaktır.

DAHA UCUZA MAL EDİLECEK

Amerikan Hava Kuvvetlerinde bir çok uçan hedefler varken, acaba neden böyle yeni bir hedef yapılmasına karar verilmiştir :

Konu ekonomik yönden incelenince, MİG-23 ün böyle bir şeklinin savaş eğitimi için çok daha ucuza mal olacağı anlaşılmıştır. Mutad olarak, Amerikan Hava Kuvvetlerinde kullanılan hedef uçaklar pahalıdır ve böylece, bu karar daha rea-

Bu fotoğraf, MİG-23 uçağının çok kısa süren bir geçişi ve görünüşü esnasında alınmıştır. Hızı 3 Mach olan bu tehlikeli uçağın bu resmini Amerikalılar acele ve telaşla elde etmişlerdi.

list niteliktedir. Bundan başka, kullanılacak olan yapım malzemesi, hedefe atılacak roket ve mermilerin vuruşlarını daha iyi gösterecek, hedefin yere gelişi güzel inişleri sıralarında, taşıdığı elektronik cihazlar daha az hasara uğrayacaktır.

Yukarda verdiğimiz bu haberlerin ardında, çok ciddî bir stratejik problem saklıdır. Öyle ki Amerikalılar, gayet gizli tutulan son Rus modeli uçağının aynen bir eşini kendi ülkelerinde yapmakla ve denemekle, 1970 yılları ötesinde, kimin havalarda üstün olacağına dair fikirler edineceklerdir.

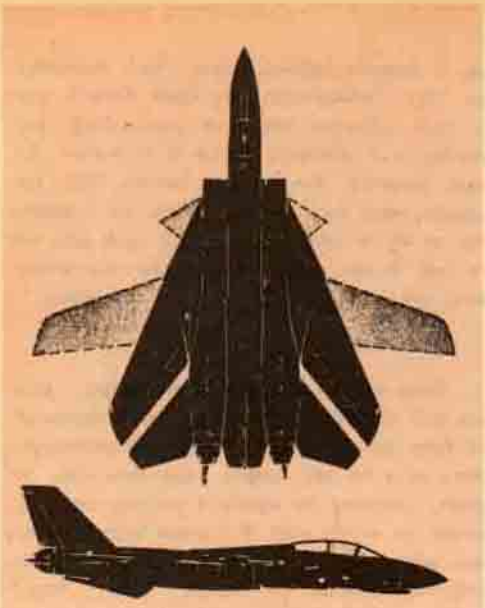
Amerikan Hava Kuvvetlerinin bu hususdaki kararlarını daha iyi anlayabilmek için, bir az gerilere gitmeliyiz. 1967 yılı Temmuz ayı içerisinde, Moskova dolaylarındaki Domodiyedovo uçak alanında Ruslar her yıl oldugu gibi, büyük bir hava geçit merasimi yapmışlardı. Orada hazır bulunan yabancı hava ataşeleri, geçidin ilk safhalarında her hangi bir olağanüstü şeyler görememişlerdi, oysa bir yenilik göreceklerini umarak gelmişlerdi. Uzak menzilli ANT-22 göklerde uçmaktaydı. Bir MİG-21, kalkışa yardımcı JATO füzeleri ile donatılmış olup, neredeyse dikine bir kalkış yaptı hava alanından. MİL helikopterleri, hava alanı üzerinde dolaşıp duruyorlardı. Stratejik görevli TU-16 ve Miyasiçev uçakları, yerde duruyorlardı. Böylece, bu kez de, hava geçidi daha öncekilerden farklı görülmüyor idi. Oysa, iş bununla kalmadı. Sovyet Hava Kuvvetleri, bu 1967 Temmuzunda, yeni tipler festivali yaptı. Uçak mühendisi Mikoyanın yapısı olduğu zannedilen ve Fransızların Mirage G sınıfından bir uçak gösterildi. Bunu, kısa kalkışlı VSTL tipi uçakları takip etti. Bundan sonra, bir Yakovlev tipi ve dikine kalkış yapabilen bir uçak gelip yere indi. Bundan sonra ise, uçak alanında birdenbire, gök gürültüsünü andıran bir ses işitildi...

ESRARENGİZİ

Uçuş pistinin arkasındaki ormandan, ansızın üçlü bir kol göründü ki bu da, tamamile yeni tipte tepkili av uçaklarından düzenlenmişti. Acele telaş bir kaç fotoğraf alabilenler oldu. Ve sonra, uzmanlar bu uçakların prototip veya tiplerinin ne olabileceğini düşünmeye başladılar. Bunun gene Yakovlev tipinde bir uçak olması ihtimali ileri sürüldü. Bir müddet sonra, Sovyet yetkilileri dünya rekorlarını kırmış olan ve Mikoyan tarafından yapılmış E 266 uçağından söz açtılar ki bu da, MİG sınıfındandı. Pilot Mihail Komarov, bu uçakla, 500 kilometrelik kapalı bir daire içerisinde, ve 2.000 kilogram yükle, saatte 2.930 kilometre hızla uçmuştu. Bir kaç gün daha sonra, pilot Aleksandr Feodorov, bindiği bir E 266 uçağile, 30.000 metre yükseğe çıkmıştı. Burada, derhal işin gerçek tarafı üzerinde durmalıyız: bu E-266 uçağı, MİG-ler serisinden MİG-23 den başka bir şey değildi! Bu olağanüstü uçak, 3.000 metre yüksekte 3 Mach (saniyede 1026 km.) hızla uçmak kabiliyetindedir. Sovyetler hiç bir zaman tek kişilik bu yeni tip uçağın özelliklerini ve niteliklerini açıklamadılar ise de, bununla beraber, Batılı uzmanlar uçak hakkında bir fikir edinebildirler.

ÖN BİLGİLER

Domodyedovo hava alanında alınabilmiş olan fotoğraflara göz atılınca, MİG-23 uçağının 2 aded reaktörlü motörle donatılmış olduğu görülmektedir. Bu motörlerin hava giriş menfezleri dört köşelidir ve North Amerikan firmasının «Vigilant»ına benzemektedir. Menfezler, uçak gövdesinin hafifce dışına doğru çevrilidir. Reaktörlü bu motörlerin kabulünden ve yapımından motör uzmanı S. K. Tumanskiy sorumludur. Motörlerin her birisi, menfezlerin çap genişliğine bakılırsa, 14.000 kilogramdan fazla bir itiş gücündedir. Amerikan «Phantom» uçaklarındaki GE-J 79 reaktörleri ancak 5331 kilogram itiş gücündedir ki bu da, sonradan yanma (post com-



Grumman tarafından geliştirilmiş olan F-14 A uçağının teknik fişi.
Kanat açıklığı 19 metredir, kanatlar bükülür ve açılır şekildedir.
Gövde boyu 18.5 metredir. Azami ağırlığı 23.8 ton. Pratt-Whitney TF-30-P 401 tipinde iki reaktörle donatılmıştır, her reaktörün itiş gücü 13.5 tondur.
Alçaklarda hızı 1.2 Mach, 12.000 metre yükseklikte ise 2.5 Mach'dır.

bustion) tertibatile elde edilmektedir. Kanatların bâzı kaplamaları titan mâdeninden yapılıdır ki bu da, henüz bir başlangıç olarak, yeni malzeme teknolojisine doğru bir gidiştir. Dümen ve denge unsurlarına gelince, uçakta 2 dikey satıhla 2 yatay denge kanatcığı vardır. Ok ucu şeklindeki ana kanatlar, oldukça incedir ve 12 metre imtidadındadır. Gövde uzunluğu ise her halde yirmi metreden bir az fazladır. MİG-23 uçağının kalkışa hazır durumda ağırlığı 35 - 40 ton tahmin edilmektedir.

Uçağın profil şekline ve karakteristik niteliklerine bakılırsa, bu uçak uzak mesafeli bir av görevi uçağıdır veya, nükleer füzeler taşımağa mahsustur, veyahut taktik keşif görevlidir.

MİG-23, Sovyet Hava Kuvvetlerinde hizmete girmektedir. Yeni tip bir uçak olduğu dikkate alınırsa, bunun MİG-21 gibi başka ülkelere verildiği, şimdilik söz konusu değildir.

Uzmanlar, MİG-23'ün genel niteliklerini inceleyip değerlendirdikten sonra, bu yeni av uçağını Batıdaki emsalleri ile mukayese edeceklerdir.

HENÜZ EŞİ YOKTUR

Ne olursa olsun, uzmanlar MİG-23 gibi bir uçağın henüz Batıda bulunmadığını görüp bir sürprizle karşılaşmış bulunuyorlar. Hız ve yükseklik bakımından bununla mukayese edilebilecek tek bir uçak varsa bu gün, o da, YF-12 A-SR-71 tipindeki bir Amerikan uçağıdır. Bu uçak, MİG-23 gibi, 3.000 metre yüksekte 3 Mach hızla 1.5 saat uça bilmişti. Bununla beraber, aralarında gene de büyük fark vardır: SR-71, bir savaş uçağı değildir, U-2 benzeri bir stratejik keşif uçağıdır. Bu SR-71, bu güne dek dünyanın en hızlı sayılan askeri uçağı idi ve aynı zamanda uçakların en pahalısı idi.

Şimdi, Amerikalılarda bulunan bir kaç tip av uçağını ve güvenebilecekleri prototipleri gözden geçirelim ki ancak bunların yardımile Amerika yeni MİG karşısında bozulan dengeyi muhafaza etmeyi umabilirdi.

Amerikan av uçakları içerisinde, Lockheed F-104 «Starfighter» vardı ki bu da, Kore savaşlarındaki havacılık tecrübelerine göre düşünülüp düzenlenmişti.

1953 yılından itibaren, bir çok modellerde 2.200 den fazla «Starfighter»ler Amerikada, Kanadada, Avrupada ve Japonyada yapılmıştı. Hızı 2,2 - 2,4 Mach olan ve faaliyet yarı çapı da 1.160 kilometreyi bulan bu Starfighter'ler, 1960 yıllarının en iyi av uçakları oldukları halde, artık gerilemeğe başlamıştır bu gün.

MİG-23'ün ortaya çıkışından önceki zamanlarda, Amerikan uzmanları, dengeyi tutmak bakımından bâzı uçaklara güveniyorlardı ki bunlar da, Mc Donnel Douglas firmasının Phantom II, F-4 uçağı ile, General Dynamics firmasınca yapılan ve geometrik şekli değişik ayarlı F-III E uçağı idi. Bunlardan bir çok şeyler bekleniyor ve umuluyordu. İki aded GES-J 79 türbo reaktör'le techiz edilmiş Phantom II uçağından, Orta Doğudaki durum nedenile, hâlen de çok söz edilmektedir. Her turboreaktörün itiş gücü 8.055 kilogramdır, sağladıkları hız 2,4 Mach'dır ve bu uçak, ilave yakıt deposile ve yakıt ikmali yapmadan 3.600 kilometre gidebilir. Silah olarak, Sparrow tipi 4 füze ile 2 aded Sidewinder füzesi taşırlar. Uçağın kalkışa hazır durumdaki ağırlığı 26 tondur. İlk Phantom II E, 1967 yılında uçurulmuştu. Dünyanın çeşitli ülkelerinde bunlardan hâlen 4.000 tanesi hizmettedir. Bununla beraber, ilginç niteliklerine rağmen, bu uçaklar Kuzey Viyetnam hava savaşlarında, kendisinden

Moskova yakınındaki Domodyedovo hava alanında 9 Temmuz 1967 günü.

1972 yılında ilk uçuşunu yapacak olan F-15 uçağı, Amerikan Hava Kuvvetlerinin en iyi av uçağı olacaktır.

Şimdiye dek MİG-23 uçağı ile boy ölçüşebilen biricik Amerikan uçağı, SR-71 idi ki bu da, 30.000 metre yükseklikte 3 Mach hızla uça biliyordu.

beklenleni yapamamıştı. Hava döğüşleri sıralarında genellikle 0,8 - 1,3 Mach hızı'a uçuluyordu. Oysa, düşman uçağına yaklaşarak takipte, bir av uçağı çok iyi bir manevra kabiliyetine sahip olmalı ve kısa bir zamanda hızını 2,5 Mach'a kadar artıra bilmelidir. Phantom II ise, bu gibi niteliklere sahip değildi. Bundan başka, operasyonel istekleri karşılayabilmek için, bir av uçağı, uzun süreli görevleri yapabi'mek için, tehlikeli olan havada yakıt ikmaline ihtiyaç göstermemelidir. MİG-23'ün ortaya çıkışı bir yana, bu sayılan sakıncalar nedenile, zamanın yeni tip uçaklara ihtiyaç gösterdiği aşikârdır.

F-111 UÇAĞININ GEÇİRDİĞİ DEĞİŞİKLİKLER

Yeni bir tipteki bu uçak, General Dynamics firmasınca yapılmış ve Amerika Genel Kurmayınca, F-111 E ile birlikte kabul edilmişti. İ'k uçuşunu, 21 Aralık 1964 tarihinde yapmıştı. Her birisi 9.000 kilogram itiş gücünde çift akımlı iki aded Pratt Whitney reaktörü ile donatılmış bu uçak, 12.000 metre yüksekte 2,5 Mach hızı ile uça bilmek avantajına sahipti. Alçaklarda ise, 1,2 Mach ile uça biliyordu. Bundan başka, operationel bir yükle birlikte 33,5 ton ağır'ığındaki bu uçak, 12.000 metre yükseğe 1 dakikada çıkıyordu. Hareket yarı çapı 2.000 kilometre olduğu için, tam Vietnama göre bir uçaktı. Oysa, 1968 yılında, Amerikan Hava Kuvvetleri işaretini taşıyan 6 tane F-111, bir göreve gönderildi ve işte burada can sıkıcı olaylarla karşılaşıldı. Bu F-111 uçağından üçü, kanatlarında çıkan teknik bir arıza yüzünden, uçamayacak duruma gelmişlerdi. Bu olay haber alınınca, gerek Amerikan ve gerekse İngi'iz Hava Kuvvetleri, bu uçakların bağlı oldukları birliklere vermiş oldukları emirleri iptal etmişlerdi. Kanatlarda yapılacak değişiklikleri ve arızanın nedenlerini incelemek amacile hemen bir program yapıldı. Böy'e olmakla beraber, serviste bulunan 514 uçağa ilaveten 400 uçak daha yapılmıştı. Şimdiki halde anlaşıldığına göre göre, F-111 uçakları özellikle keşif ve stratejik bombardıman görevlerinde kullanılacak.

1960 yıllarının baş'angıcında kabul edilip artık eskimeye başlayan bu modellerle, yeni model olup da bâzı kusurları görülen başka bir tip yerine, Amerikalılar koyacak bir şeyler bulamadılar. Halbuki, yeni bir devrin uçakları olan MİG-23 ve Sukhoy 11, 1970 yı'larının harekât sahalarına hâkim durumdadır. İşte bu faktörleri dikkate alan Amerikan Hava Kuvvetleri ve Deniz Kuvvetleri, 1970 baş'arında çok görevli yeni av uçaklarına sahip olmak mecburiyetini duyarak, ortaya F-15 ve F-14 A gibi uçaklar çı-

kardılar. İlerideki yıllarda bu uçaklar söz konusu olacaktır.

İKİ KİŞİLİK UÇAK

Amerikan Hava Kuvvetlerinin bu iki yeni çok görevli uçakları, ne gibi niteliklerde olmalıdır?

Önce gördüğümüz gibi, bunlar 1 Mach'dan 2,5 Mach'a dek bir hızla ve önemli negatif ivmelere dayanıklı olarak görev yapabilmelidir. Bundan başka, bu uçaklar, muayyen bir yakıt hacmi ile, azami bir menzile sahip olmalıdır ki bu da, ileri bir teknoloji ve yeni şekil malzeme ile geliştirilmiş yeni tip reaktörlere ihtiyaç göstermektedir. İtiş kuvveti ile ağırlık arasındaki oran, reaktörde sekizde bir olmalıdır, oysa, şimdiki reaktörlerde bu oran 5/1 dir.

Silah konusuna gelince, elbet yeni uçakların ateş gücü büyük olmalıdır. Bunu dikkate alan Grumman, Amerikan Deniz Kuvvetlerinin F-14 A uçağına, F-111 B uçağındaki AWG-9 radar sistemini uygulamıştır. Bu radar sistemi, ayrı hedeflere birden bir kaç füze atılabilmesini sağlıyor. Ancak, bu sistemle ateş idaresi çok kompleks bir iş olduğundan, F-14 A pilotunu bu zorluktan kurtarmak için, uçağa bir kişilik yer daha ilave edilerek, uçak iki kişilik duruma getirilmiştir.

Amerikan Hava Kuvvetlerinin F-15 uçağında ise, bu problem başka yoldan çözülmüştür. Hughes ve Westinghouse tarafından ortaya çıkarılan radar sistemi ve ateş idare tertibatı, hem otomatiktir ve hem de basittir, böylece pilotun yapacağı iş çok kolaylaştırılmıştır. Füzelere gelince, hedefi görerek atışta, iki tip füze kullanılacak ki bunlar da, Sidewinder ve Sparrow füzeleridir. Hava savaşında üstünlük kazanmak için, Amerikan Hava Kuvvetleri bugün yeni bir füzeyi servise koymak üzeredir ki bu da, AİM 82 olup, bu günki füzelerin hepsinden hızlıdır. Esasında F-111 için hazırlanmış olan Phoenix füzeleri de, F-14 ve F-15 uçaklarına da konacaktır.

Ve şimdi, Amerikan Hava Kuvvetlerinin MİG-23 lere karşı çıkaracakları iki uçağı, bir az daha tafsilatlı olarak gözden geçirelim.

F-14 UÇAKLARININ KANATLARI

Grumman tarafından geliştirilmiş olan F-14, Amerikan Deniz Kuvvetleri için yapılmıştır. Bu uçak, başarısız F-111 uçağının yerini tutacaktır, F-4 Phantomları da değiştirecektir. İki kişilik F-14, kalkışa hazır durumdayken 24,3 ton ağır-

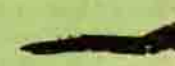
TOPLU Bİ

		KANAT AÇIKLIĞI METRE	GÖVDE UZUNLUĞU METRE	AĞI T
Mirage F 1		8,2	14,7	1
		7,5	15	
Mirage G		13,7*	16,5	1
		9	20	
F - 104		7	16,4	1
		14,4*	18	
Phantom II		11,5	17,3	2
F - 111		18,9*	22	3
		12	20	

* Kanatları ayarlı ve şekil değiştirebilir.

ığındadır ve böylece, F-111'den 8 ton daha hafiftir. F-14'ün geometrik şekli, F-111 B uçağında olduğu gibi, ayarlıdır ve kanatları, otomatik su-

KARŞILAŞTIRMA

MOTÖRLERİ	AZAMİ İTİŞ GÜCÜ TON	AZAMİ HIZ MACH	TAVAN KM.	AZAMİ MENZİL KM.	
Snecma ar 9 K 50	7,1	2,2	19	3280	
turboreaktör R R 37 F	9	2	15	1900	Mig 21 PF
Snecma 306	9,2	2,5	19	6300	
turboreaktör	9,9	2,5	?	?	Su 11
rboreaktör 379	5,3	2,2	11	1400	
urboreaktör	13	2,4	13	?	MIG 'Flogger'
urboreaktör 379	8	2,4	13	3600	
urboraktör uble flux tt Whitney	9	2,5	12	5900	
turboreaktör manski	14	3	30	?	MIG 23

rette ve ihtiyaca göre durumunu değiştirmektedir. F-14'ün ilk modeli, beheri 10 ton itiş gücünde 2 aded Pratt-Whitney TF-30 tipinde türbo-reaktör ile donatılacaktır. Bu uçak, ilk uçuşunu önümüzdeki yılın başlarında yapacaktır.

İkinci model F-14 B ise, gene Pratt-Whitney

türbo-reaktörlerile donatılacak, ancak bunların her birisi bu kez 13 ton itiş gücünde olacaktır. Silah olarak, 6 tane Phoenix füzesi taşıyacak, yedek yakıt deposu ile birlikte ağırlığı 28,7 ton olacaktır. Hizmete, 1974 yılında girecektir. Daha sonra, F-14 C adı ile, üçüncü bir model geliştirilecektir. Bu modelin elektronik donatımı, öncekilere göre daha kompleks olacaktır.

F-14 A uçağının azami hızı 2,5 Mach değerindedir. Bu uçağın reaktörlerindeki hava giriş menfezleri, uçak gövdesinden aralık'ı olduğu için, hava akımının zararlı etkilerinden daha çok kurtulmuş bulunacak ve böylelikle, sert tacillere dayanıklık sağlanmış oluyor. MİG-23-de olduğu gibi, F-14 uçağının iki dikey kuyruk sathı vardır ki bu da, manevre kabiliyetini artırmaktadır.

1970 mâli yılı için, Grumman 230 mi'yon dolar almıştır, bu para ile bu uçağı geliştirecektir. Her uçağın değeri 7,3 milyon dolar tahmin edilmiştir.

F-14 uçağının gerek yerde ve gerekse hava denemeleri için şimdiki halde gider 1 milyar dolardır. Amerikan Deniz Kuvvetleri, ilk olarak, 463 eded F-14, 3 veya 4 tipte yapılacaktır. Bu uçakların MİG-23-den daha üstün o'ması istenmektedir.

1975 YILI İÇİN F-15

Amerikan Hava Kuvvetlerinin isteği üzerine, ve 1975 yılında hava üstünlüğünü ele almak amacile, iki Amerikan firması, ki bunlardan birisi Mc Donnel Douglas ve ötekisi de Fairchild Hiller firmasıdır, birer proje hazır'ayıp vermişlerdir. Bunlardan, Mc Donnel Douglas son Aralık ayında seçildi ve ilk 20 aded F-15 için 1,46 milyar dolarlık bir kontrat yaptı. Bundan sonra, aynı firma, 107 aded F-15 daha yapmağı üzerine almıştır. Bunların azami tutarı 9,37 milyar doları geçmeyecektir. F-15'in ilk uçuşu 1972 yılında yapılacak ve bu uçaklar 1975'de servise girmiş bulunacak.

Bu uçaklara dair şimdiye dek verilmiş olan bilgiler azdır. Bununla birlikte, F-15'in tek kişilik, iki dikey kuyruk satıhlı ve iki reaktörlü olduğu bilinmektedir. Kanatları sabit ve delta şeklindedir, ki bu da, yapımı çok kolaylaştırmaktadır. Kalkışa hazır durumdaki ağırlığı 18 tondur ve böylece, 20,7 ton olan Phantom'dan daha hafiftir. Bu hafifliği sağlayan, geniş ölçüde kullanılan titan mâdenidir. Uçak ağırlığının yüzde kırkı titan hesabınadır. F-15'in hızı, 2 Mach'dan daha fazla olacaktır.

Reaktörlerinin itiş gücü/ağırlık oranı birimin üstünde olacak. Son Şubat 27'de, Pratt-Whitney firması, F-15 uçağı için reaktör yapımını üzerine aldı. Bunlar, F-14 A uçağı reaktörleri gibi o'acaklar.

Genellikle, gaz jeneratörü aynı olacak, oysa rotorları farklı ve alçak basınçlıdır. Her reaktörün itiş gücü, 13 ton tahmin edilmektedir. Hava giriş menfezi ve hortumlar ayarlanabilir şekilde düşünülmüştür. Reaktörler, yerde deneme sehpalarında şimdiye dek 125 saat çalıştırılmıştır.

Si'ah olarak, F-15 uçağına Gatling M-61 sisteminde ve 20 milimetre çapında makineli top konacak ki bu da, yakın muharebe silahı olup, aynen Phantom uçağında da vardır. General Elektric ile Philco Ford firmaları, 25 milimetre çapında yeri bir modeli geliştirmek için birbirile yarışmaktadır. İlk zamanlarda, F-15 kanatları altına en azı 5 tane Sidewinder füzesi konacak. Daha sonra bunların yerine, ge'iştirilmekte olan AİM-82 füzeleri takılacaktır.

Böylelikle, 1975-1980 yıllarında, bu niteliklerinden dolayı, F-15 uçağı uzun menzilli görevlerde göklerin hâkimi olacak ve üstünlük, artık MİG-23 uçagına kalmayacaktır.

Science et Vie'den
Çeviren : Hüseyin TURGUT

Genç bir insanın ilerlemesi, başkalarının onun ilerlemesine engel olacağından kuşkulanmadan, muktedir olduğu her yolda kendisini isläh etmesiyle kabildir... Kuşku ve kıskançlık hiç bir insana hiç bir durumda faydalı olmamıştır. Genç bir adamın yükselmesine mani olmak için bazı kötü yürekli girişimler olabilir, hatta bunların başarılı olmaları mümkündür, eger onlar zihninin asıl gerçek yoldan sapmasına ve bu haksızlık üzerinde zamanını israf etmesine sebep olursa.

A. Lincoln

Bir şarkıcının iyi bir şarkıcı olması için büyük bir gögse, büyük bir ağza, yüzde 90 belleğe ve yüzde 10 zekâya, uzun ve sıkı çalışmaya ve kalbinde de bir şeyi olmasına ihtiyaçı vardır.

Enrico Caruso

Hayatta karşılığında hiç bir şey vermeden elde edebileceğiniz biricik şey hatadır.

H. Glasow

İnce saç ve teneke yapımında yeni imkânlara doğru

Demir tozundan ince çelik saç

W. G. JAFFREY, I. Davies ve R. L. S. TAYLOR

Birçok araştırma ekipleri, koskoca çelik kütüklerinden haddeden geçirilerek yorucu bir emek sonucu elde edilen ince çelik saç levhalarını yapmak için daha iyi bir yol bulmak amacıyla uzun çalışmalar yaptılar. Şimdi bir İngiliz gurubu maliyeti üçte bir azaltabilecek yeni bir toz sıkıştırma tekniğinin son rötuşunu yapmaktadır.

Zamanımızın başlıca ham maddelerinden biri olan ince çelik saç levha, ağır bir külçenin (ingotun) dökülmesi ve bunun bir sıra inceltici işlemlere tâbi tutulması suretiyle meydana gelir. Aslında çok az metal israf edilmesine rağmen, ham külçeden parlak ince saç kangalına giden yol öyle büyük bir sermayeye ihtiyaç gösterir ki, maliyet bunun etkisi altında daima yüksek kalır. Bu yüzyıl içinde birçok araştırmacı ince çelik saç levhayı tamamiyle ters bir süreçle yapmanın yolunu bulmağa çalıştılar: bu, çelik tozunun sürekli bir surette sıkıştırarak, zerrelerin birbirleriyle kaynaşmaları ve yekpare bir metal meydana getirmeleri özelliğinden faydalanmak suretiyle yapılıyordu. Bu sayede sermaye ve işletme giderleri azalıyordu, fakat pratik alanda yapılan ilk deneylerin hepsi ciddî teknik problemler meydana çıkardılar ve henüz büyük haddehanelerle rekabet edecek bir düzeyde olmadıkları anlaşıldı.

Bununla beraber on yıl kadar önce «İngiliz Demir ve Çelik Araştırma Kurumu» (BİSRA), çelik tozundan ince çelik levha yapma metodunun aslında prensip bakımından yanlış veya eksik tarafı olmadığı sonucuna vardı ve 1960 başlarında iki değişik mamul yapmak üzere iki ayrı yolu araştırmağa başladı. Sheffield laboratuvarlarındaki araştırmacılar orta ve kalın ölçüdeki paslanmayan çelik saç levhalarının ekonomik bir şekilde yapımının ancak doğrudan doğruya haddeden geçirme tekniği ile kabil olacağı sonucuna vardılar. Swansea'de çalışan bizler ise, teneke yapılmak üzere kullanılacak ince yumuşak çelik levhaların tonlarla yapımı için uygun bir işlemi geliştirmeğe çalıştık.

Swansea'de bulunan metod kuru toz sıkıştırma işlemini bırakıyor ve sıkıştırma preslerini yüksek hızda besleyebilecek ince bir film tabakası geliştiriyordu. Bu yeni metodun temel kademeleri şunlardı : ilk olarak demir tozunun iyice karıştırılması, uygun bir bağlayıcı ve su ile bu tozların bir hamur haline getirilmesi; sonra bu hamurun geçici bir metal levha veya bant üzerine istenilen genişlik ve kalınlıkta yayılması ve kurutularak kendi kendini tutabilecek bir film tabakası haline getirilmesi; altındaki geçici levha veya banttan çıkarılarak bir merdaneden geçirilmek suretiyle «yeşil» saç levha haline getirilmesi; sonra tasfiye edilmiş bir atmosferde levhanın kalıba sokulması; haddeden geçirilmesi, tekrar tasfiye edilmiş bir atmosferde kalıplanması ve son olarak perdahlanmak veya sertleştirilmek üzere haddeden geçirilmesi. Bununla işe yarayacak yumuşak çelik levhaların daha basit ve ucuz tesislerde yapılabileceği yeni bir metod bulunmuş oluyordu, bu sayede gerektiği takdirde, alışılmış eski usule nazaran daha düşük bir üretim kapasitesinde bile imalât yapmak kabil oluyordu.

Gelecek on yıl içinde çelik tozundan ince saç levha yapma metodu, yalnız yumuşak çelikten değil, paslanmaz çelik ve daha başka metal ve karma maddelerden ince saç yapmakta şüphesiz büyük bir önem kazanacaktır.

İnce çelik saç levhalarının paketleme, konserve veya ambalaj malzemesi olarak kullanılması büyük ölçüde, demirle kalayın birbirini tamamlayıcı niteliklerinden ileri gelmektedir. Demir Çağı Milâttan önceki 800 yıla kadar geri gider, fa

Yukardaki gravür 1780 yıllarında teneke levhalarının yapılışını göstermektedir. Teker teker teneke levhaların su ile işleyen bir çekiçle dövülmesinden başka her iş elle yapılmaktadır. İşletme devamlı değildir ve küçük levhalar ayrı ayrı asite batırılmakta, yıkanmakta, su ile çalkanmakta, kurutulmakta ve sırak olarak ertmiş çinkodan bir banyoya sokulmaktadır.

kat kalayın bronz alaşımının bir bileşiği olarak kullanılması ise bundan da 2000 yıl kadar öncedir. Demirin alt kat ve kalayın da bir kaplama olarak demire güzel dekoratif bir görünüş vermek üzere kullanılması ise ancak zamanımızın 30 uncu yıllarında olmuştur. Ticarî bir mal olarak tenekenin üretimi 14 cü yüzyılda ve şimdi Çekoslovakya diye tanınan ülkede başlamıştır.

Teneke levhanın kullanılış alanının çok geniş olması birden bire geniş bir ince saç endüstrisinin meydana çıkmasını sağlamıştır. İngiltere de böyle bir endüstrinin kurulması ile ilgili teşebbüsler 1668 de başlamışsa da bunların başarı kazanabilmesi ancak 1720 de olmuştur. Üretimde kullanılan metod büyük ölçüde üretime elverişli değildi. Su ile işleyen bir şahmerdan altında 4 işçi günde 12 saat çalışmak suretiyle kalınlığına göre 20-50 kilogram saç levha dövebiliyorlardı. Oysa teneke levhaya olan ihtiyaç büyük bir hızla artıyordu. 18 ci yüzyılın başlarında şahmerdan yerine su ile işleyen hadde tezgâhlarının geçmesi üretimi 20 katına çıkarmayı başardı. Böyle bir tezgâhda çalışan 4 işçi 12 saatte bir tondan biraz daha fazla teneke levha çıkarabiliyorlardı. Bundan sonraki ilerlemeler daha da çabuk oldu, üretimin birçok kademelerinde geniş ölçüde yenilikler yapıldı ve 1880 senelerinde demir yerine çeliğin geçmesini mümkün kılan yeni tesis ve tekniklerin sayesinde tenekenin esası olan ince çelik levha konusu çözülmüş oldu.

Teneke levhanın geniş ölçüde kullanılması ve yayılmasına rağmen, bu konudaki en büyük gelişme; şehirlerin çoğalması ve kalabalıklaşması, besin maddelerine olan ihtiyacın artması ve bunların üretimleriyle tüketimleri arasında mevsimlere bağımlı olması yüzünden bir denge sağlanması zorunluluğunun ortaya çıkmasından sonra olmuştur. Besin maddelerinin saklanması konusu konserveciliğin gelişmesini körükledi, bugün teneke levha hemen hemen hepimizin günlük hayatında önemli bir rol oynar. Bütün dünyada bir günde kullanılan konserve kutusu sayısı yüz milyonu geçmektedir. Geniş anlamda bir ulusun hayat standardı ne kadar yüksekse nüfus başına düşen konserve tüketimi de o kadar fazladır.

Teneke levhaya olan ihtiyacın artması Amerikan çelik endüstrisini, devamlı olarak haddeden geçirilerek yapılan ince saç üretimine teşvik etmiştir. Orada bu tip ilk haddehane 1926 da kurulmuş, oysa İngiltere de ise ancak 12 yıl sonra inse saç üretimine geçilebilmiştir. 1950 den bu yana, özellikle rakip başka paketleme ve ambalaj malzemesinin ortaya çıkmasından ve besin mad-

delerini uzun zaman saklayabilmek için yeni usullerden faydalanmağa başlanmasından dolayı teneke levhaya olan ihtiyaçtaki artış yavaşlamıştır.

Son yıllarda önemli bir faktör de paketleme, ambalaj endüstrisinin malzeme giderlerini mümkün olduğu kadar azaltmak arzusudur. Bu çelik endüstrisine yeni problemler yüklemiş oldu. Çeliğin rekabet edebilmesi için daha ince ve daha sağlam olması, gerekiyordu ki, bu yüzden yarı kalınlıkta ince teneke levha piyasaya çıkarıldı, fakat bunun maliyeti ilk zamanlarda ümit edildiği kadar düşük olmadı. Ezcümle bu amaçla kurulan büyük fabrikaların karşılaştığı başka güçlükle arz ve talebe (sunu ve istağe) ayak uydurabilmeleriydi. Saç levha yapım kapasitesinde yapılacak önemli bir artış, fabrikanın külçe (ingot) döküm haddeleme, tavlama, kaplama ve bitirme tesislerinde büyük yatırımlar yapmağı göze alması demektir. Bu yüzden kapasiteyi arttırmak için verilecek bütün kararlar, piyasanın böyle bir kapasite artışının büyük bir kısmını memnunlukla üzerine alacak şekilde bir genişleme göstereceği zamana bırakılıyordu. Böylece endüstri yetersiz üretim kapasitesi ile çok fazla üretim arasında bocalayıp duruyordu. İşte tozdan ince çelik saç yapma teknifiğinin yavaş yavaş ve birden fazla bir sermayeye ihtiyaç göstermeden, üretim kapasitesini arttırma eğilimi onu arz ile talebi hemen hemen dengede tutabilecek cazip bir metod yapıyordu.

Toz metodu külçe döküm'ü, külçelerini sıcakken haddeden geçmesini, soğuk haddelemenin önemli bir kısmını, tavlama ve öteki ek ve yan işlemleri ortadan kaldırıyordu. Tozdan ilk metal levha muhtemelen 1943 yılında Henry Bessemer tarafından, aslında farkında olmadan yapılmıştır. O ince pirinç parçacıklarını bir haddeden geçirerek yoğun (pul) pirinç yapmak istiyordu. Fakat ticari değeri olan böyle bir işlemden elde edilecek fayda ve kazanç muhtemelen 1902 de Alman Siemens ve Halske bununla ilgili bir patent alıncaya kadar, kimsenin aklına gelmemişti.

1950 de Naessar ve Zirm, demirtozunun bir çift merdane arasında sıkıştırıldığı, yeşil (ham) levhanın kalıba basıldığı ve elde edilen maddenin bilindiği gibi soğuk haddeden geçirildiği ve tavlandığı bir metodu açıklıyordu.

Burada tozdan saç levhaların yapılması ile ilgili değişik teknikler birçok değişik metaller için anlatılıyor ve çok miktarda üretime en çok uyacak metod olarak da haddeden geçirilerek sıkıştırmak kabul ediliyordu. Buradaki haddehane de normal bir haddehaneye benziyordu, yalnız haddeleme doğrultusu dikine aşağıya doğruydu, böylece serbest kalan tozun yandan haddeye verilme güçlüğü önlenmiş olmaktadır. Metodların çoğu haddelerin üzerine fazla toz verecek «doyçun» bir besleme sistemiyle çalışmaktadırlar. Sıkıştırma derecesi haddelerle toz arasındaki sürtünme kuvvetiyle ve tozun akış karakteristiği ile değişmektedir. Bu beslenme sistemiyle üretilen sacın kalınlığı haddenin çapına bağımlıdır, belirli bir yoğunluk için çapın kalıpta sıkıştırılan sacın kalınlığının 50-100 katı olması tavsiye edilmektedir. Saç kalınlığının haddeler arasındaki açıklığa da bağlı olmasına rağmen bu, iyi bir yeşil saç üretilmek isteniliyorsa yalnız çok dar bir sınır içinde değiştirilebiliyordu.

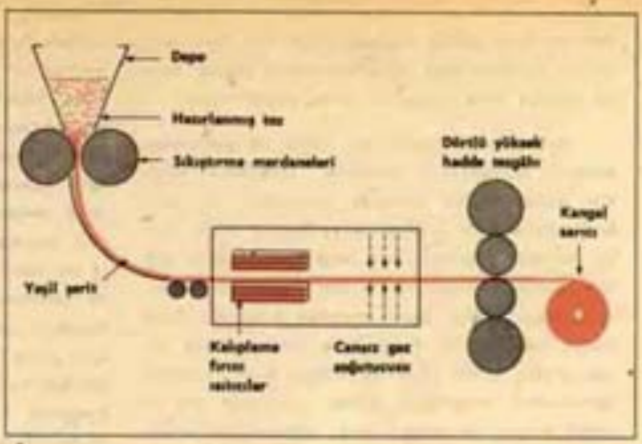
Daha başka bir güçlük de bu haddeden geçişin hızının dakikada 2-10 metre den fazla olamamasıdır, paslanmaz çelik tozu ile Amerikan Atom Komisyonunun yaptığı deneylerde, 1954 yılında, dakikada 20 metrelik bir hız elde etmiş olmasına rağmen. Hunt ve Eboral 1960 da bakır tozu ile dakikada 23 metrelik ve Crooks 1962 de demir tozu ile dakikada 30 metrelik bir hız elde etmişlerdir. Hızı sınırlayan faktörlerden biri hadde boşluğu dolaylarında hapsedilmiş havanın dışarıya çıkarılmasıdır. Daha yüksek hızlar veya daha kalın saclar elde etmek, tozları hidrojen gibi düşük viskositesi olan bir gaz veya vakum için de sıkıştırmak, ya da haddeye verilen toz parçalarının verilme hızını artırmak suretiyle kabildir.

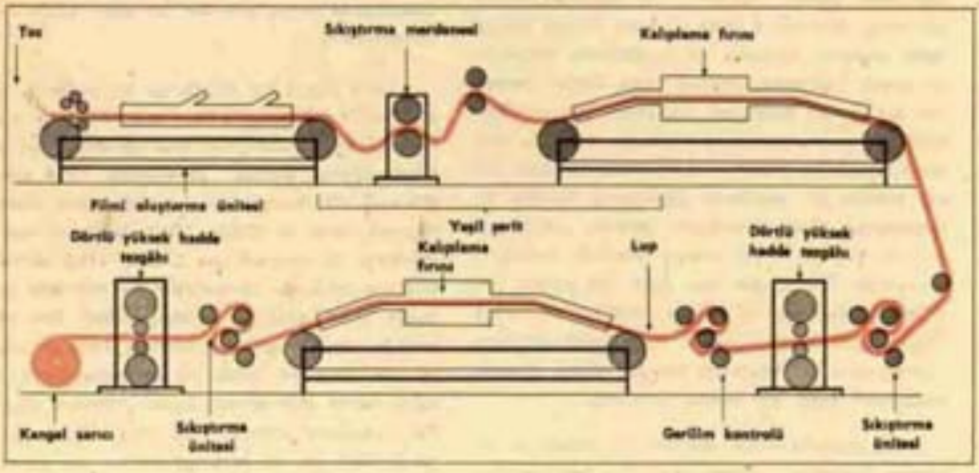
Bu direkt sıkıştırma metodlarının üç esas zayıf tarafı vardır. Tozla beraber araya giren havanın çıkarılması, tozun akışını bozar ve bu yüzden haddeleme hızını dakikada 30 metre ile sınırlar. Sıkıştırma merdanesi tozun verilme hızını tespit eder; bu kalıplama kalınlığını haddenin çapına bağımlı kılar ve sürtünmede (haddenin muhtemel aşınmasından dolayı) veya serbest tozun akış karakteristiğinde olacak herhangi bir değişiklik sacın yoğunluk ve kalınlığının her tarafta eşit olmamasına sebep olur. Üçüncü olarak saç alışılmış eski usulle yapılmış malzeme ile kıyaslayabilecek bir kalitede yapabilmek için onun nispeten uzun zaman kalıplanması gerekir, ki bunu da genellikle kalınlığı en aşağı % 50 düşürmek için lüzumlu olan bir haddeleme izler.

Buna rağmen doğrudan doğruya haddeleme sürecinin, birçok çeşitleri şimdiden pahalı veya

Doğrudan doğruya haddelemek. Tozdan metal levha yapmanın deneme ilk tekniği. Depodan gelen toz doğrudan doğruya hadde tezgâhlarına gider orada sıkıştırılır ve sonra da kalıba sokulur.

Burada BISRA TSP usulü ile tozdan çelik levha yapma işlemi gösterilmektedir. Deneysel fabrikada yalnız bir tek kalıplama fırını ve dört yüksek hadde vardır. Bunlar her malzemede iki kere kullanılır. Devamlı çalışacak bir endüstri hattında aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi iki fırın ve sıralı halinde haddeler bulunacaktır.





güç sağlanan metal ve alaşımlardan, hatta bazı hallerde daha yumuşak veya haddeden çekilmeğe daha elverişli metallerden, ince sac yapımında kullanılmaktadır. Fakat işlemin kârlı olduğu her durumda üretilen ince sac üstün bir fiyatla satılabilen özel bir mamul olur. Bazan imalâtın eski alışılmış metodlarla yapılmasına imkân yoktur, meselâ ateşe dayanıklı, güç eriyen, tungsten (volfram), molibden, tantalum ve nlobium türünden metallerde olduğu gibi, halbuki bunların hepsinden bugün mükemmelen toz şeklinde ince saç veya şerit yapılabilmektedir. Aynı zamanda talebin az olduğu yerlerde bu sayede yüksek tonaj da üretim yapan mevcut haddehanelerde sağlanması imkânı olmayan, bir ekonomillik elde edilir.

1968 yılında tanınmış bir firmanın Kimyasal Ürünler Şubesi yumuşak ve yüksek saflık derecesinde kobalt şeritlerini, özel maksatlar için, direkt tozdan haddelemeğe başarmıştır. Bu işlemin haddeleme hızının düşük olmasına rağmen, firma 20 santim genişliğinde, kalınlıkları 0,025-1,3 milimetre olan ve yoğunluğu teorik değerin % 98 ini geçtiği iddia edilen bir şerit yapabilmiştir.

Bu metodla üretilen kobalt şeridinin çok yüksek bir haddelenme yeteneği ve yumuşaklığı olduğu ve % 50 kadar uzayabildiği görülmüştür. Daha birçok büyük firmalar da pahalı metal ve alaşım tozlarından ince şerit yapmağa başlamışlardır. Hatta iki Amerikan çelik şirketi toz metodu ile takım çeliği yapmak için deneylere girişmişlerdir.

Daha yumuşak ve haddelenmeğe daha elverişli metallerde direkt toz metodundan alüminyum, bakır ve bazı kıymetli metaller için de faydalanılmış ve bu konularda esaslı araştırmalara başlanmıştır. Bununla beraber bütün bu işlemler yumuşak ve paslanmaz çelikten büyük çapta imalâta

pek elverişli değildir, çünkü bunlar yukarıda açıklamış olduğumuz problemleri çözmüyor, yalnız onlardan kaçınıyorlar.

Bütün karşılaşılan güçlüklere rağmen biz, paslanmaz çelik saçlarının da 0,60-3,0 milimetre kalınlıklarında direkt toz metodundan faydalanılabileceği ve bunun, 1971-72 de ekonomik olacağı kanısındayız.

Genellikle tozun sıkıştırılması, direkt toz haddeleme metodunda en yavaş işleyen kademe olarak sayılır. Bundan dolayı en ekonomik yolun, yeşil sacı mümkün olduğu kadar yoğunlu ve koyu yaparak kalıplamak ve sonra soğuk haddeleyerek istenilen son kalınlık ölçüsüne getirmek olduğu düşünülür. Bununla beraber sac inceldikçe fiyatı artar. Bizim hesaplarımız en iyi çözümün tozu doğrudan doğruya ince şerit haline gelecek şekilde haddelemek olduğunu meydana çıkarmıştır, böylece sacın arzu edilen özelliklerliyle son kalınlığına indirilmesi çok az bir işleme ihtiyaç gösterir, aynı zamanda bu metodla büyük kapasitede üretim yapmak da kabildir.

Ucuz çeliğin: tozdan haddelenmenin ãdi metodu ile toptan üretiminin ortaya attığı güçlükleri yenmek için iki ciddî teşebbüs yapılmıştır. Birincisi Amerikada Republik Çelik Fabrikaları tarafından bulunan usuldü: kızgın kaba parçacıkları doğrudan doğruya haddenin ağızına veriliyor ve orada topaklanan bu parçalar yeşil sac için dakikada 30 metre hızla haddelenmeğe yeter derecede bir dayanıklılık sağlıyorlardı. İkinci metod ise 2 milimetrelik çelik tanelerinin 950 derece sıcaklıkta doğrudan doğruya haddelenerek şerit haline getirilmesiydi ki Federal Almanyada Schloemann firması tarafından bulunmuştu. Şu anda bu iki metoddan hangisinin daha ekonomik olacağını söylemek kabil değildir. Biz daha fazla sıkıştırma merdanesini besleyen yeni bir metod üzerinde durmaktayız.

Birçok yıllardan beri çelik şeritleri tozdan bir tabaka ile kaplamakla uğraşmaktaydık. Yakın zamanda bu iki İngiliz firması tarafından başarı ile piyasaya çıkarıldı. Alüminyumun tozla kaplanması için yapılan ilk denemelerde sıkıştırmadan önce kaplamanın sac yüzeyine yapışabilmesi için elektrostatik çöktürü tekniğinden faydalanılmıştı. Bazı işlem şartlarında, çelik altlığın üstünden, haddede sıkıştırıldıktan sonra bir kabuk gibi soyulabilecek türdeş bir alüminyum toz çöktürüsü elde etmek kabil oluyordu. Bundan sonra bir kalıplama işlemine tâbi tutulan örnekler iyi özellikler gösteriyorlardı.

İngiliz araştırma gurubu bu teknik üzerinde yeni incelemeler yaptı. İlk incelemelerde basit ölçü âletleri ve çekimden faydalanarak haddelerin besleme metodu kullanıldı ve geçici bir altlık üzerine kaplama ve sıkıştırma, ve sonradan bu kabuğun soyulması fikri daha çekici bulundu. Bundan sonraki incelemelerde ise tozun bir çamur haline getirilerek haddeye tam ölçülü surette ve kendi kendini tutabilen dayanıklı, bir demir tozundan ve birleştiriciden bir araya gelen bir film şeklinde verilebilen bir metoddan faydalanıldı ki bu film sonradan altlıktan, sıkıştırılmadan önce bir kabuk gibi soyuluyordu. Bu teknik BISRA TSP işlemi adını alır. (BISRA = Britanya Demir Çelik Araştırma Kurumu, TSP = (tozdan yapılan ince sac).

BISRA-TSP işleminde ilk kademe demir tozundan türdeş sulu bir çamur ve birleştirici bir film meydana getirmektir. İstediğimiz birleştirici düşük yoğunlukta sulu bir eriyikte kullanılabilecek ve tozun iyi bir surette asılı kalmasını, tutmasını sağlayacak yetenege sahip olmalıydı. Aynı zamanda o geniş bir viskosite alanında elde bulunabilmeli ve kuruduğu ve kalıplama işlemlerinde dışarıya çıkarıldığı zaman kendi kendini tutabilecek kadar dayanıklı olmalıydı.

Sıkıştırma sırasında bağlayıcı sıkıştırılan şeridin yoğunluğunu arttırmak amacıyla bir yağlama maddesi görevini görmeli ve parçacıkları daha sıkı bir şekilde birbiriyle birleştirmelidir. İyi sonuç veren tipik bir formül ağırlığın % 70 i demir tozu, % 29,4 ü su, % 0,6 sı da suda eriyebilen bir bağlayıcı. Bir çok demir tozu çeşitleri denendi ve iyi sonuç verdiler ve çamurun viskositesi çöktürü metoduna uyacak şekilde 100.000 den 1000 santipuvaz kadar değiştirilebildi.

Ekonomik olabilmesi için devamlı yaş kaplamaların dakikada 50-250 metrelik bir hızla konulması şarttır. Haddeleyerek kaplama metodlarıyla beraber perde kaplama veya haddeden çekme gibi daha başka metodlarda incelenmekte ve denenmektedir. Haddeleyerek kaplamada çamurun viskositesi 1000-5000 santipuvaz arasında olmaktadır ki, bu gibi düşük viskositelerde tozun çökmesine mani olmak için çamurun devamlı karıştırılması gerekmektedir.

Kaplamanın tam olabilmesi için altlığın ölçülerinin değişmemesi, şeklinin iyi ve yüzeyinin pü-

Normal kalıp tekniğiyle BISRA yumuşak çelik levhalarından yapılan gereçler. Bunlar esas itibariyle sonra teneke haline getirilmekte ve özellikle konserve endüstrisinde kullanılmaktadır. Arkada otomobil radyatörleri parçaları görülmektedir

rüzsüz perdahlanmış olması gereklidir. Aslında o, üstündeki kaplamaya kuruyuncaya kadar ve ilk olarak merdane ile sıkıştırılıncaya kadar bir destek görevini görmek üzere düşünülmüştür. O ya sonradan atılabilecek kâğıt veya polythenden olacak ve kalıplamadan önce veya kalıplama sırasında çıkarılabilecek, veyahut hadde tezgâhından geçerken sonsuz bir bant teşkil edecek kadar sert ve dayanıklı olacaktır. Bununla beraber çıkarılıp atılan altlıkların çok pahalı ve elde edilen sonuçların çok değişik olduğu görüldü. Sonradan kabul edilen metod, demir tozu çamurunu sonsuz bir bant üzerine dökerek orada tam hesap edilmiş miktarda demir tozu kapsayan türdeş ve kendi kendini destekleyen bir film olacak şekilde kurutmak oldu.

BISRA'nın ilk deneme kaplama ünitesi birbirinden 7,5 metre uzaklıkta bulunan 75 santimetre çapında iki makara arasına gerilmiş 30 santim genişliğinde ve 1 milimetre kalınlığında paslanmaz çelikten bir banttır. Çamur dört silindirden meydana gelen özel bir kalıplama tezgâhı vasıtasıyle ilk makaranın yakınına konmuştu. Bu ünite devamlı olarak dakikada 2 metrelik bir hızla 0,4-1,0 milimetre kalınlığında kaplamalar yapabiliyordu. Film 30 saniye kadar bir zaman sonra kuruyordu, bunun için de bandın altına kuvarts halogen ısıtıcıları konuluyor ve bandın üzerinde iki vantilatör ayrıca su buharını almak ve kabarmanın önüne geçmek üzere sıcak ve soğuk hava püskürüyorlardı. Filmin altlıktan çıkarılması, onun kuruduğu sırada kendini bir parça çekmesinden dolayı oldukça kolaylaşıyordu.

Alınan demirtozu/bağlayıcı film esnek ve tamamiyle dayanıklı ve kalıplama tezgâhına taşınabilecek durumdadır. Bu kalıplama tezgâhı iki yüksek silindirden teşekkül eder ve yüksek kalitede yeşil saç üretir. 25 santimetre genişliğine kadar yeşil şeritler dakikada 2 metre hızla kalıplanabilmişlerdir, kısa boylarda bu hız dakikada 15-155 metreye kadar çıkmıştır.

Kalıplama 0,25 milimetre kalınlığa kadar bir hat üzerinde yapılabilmiş ve fırın ısı derecesine göre örnekler 7-11 saniyede alınabilmiştir. Bağlayıcı tamamiyle yandıktan sonra kalıplama sonucunda çekme dayanıklığı yaklaşık olarak 154 MN/m^2 olan ve uzaması % 1 ve teorik yoğunluğunun % 90 ını bulan bir şerit meydana gelir.

Laboratuvar atelyesindeki kalıplama fırını 45 KW'lık bir kovanlı elektrik fırınıdır. Dörtgen şeklindeki kovanın içi 0,05 X 0,31 metredir. Kızgın bölge Nimonik alaşımından ve su ile soğutulan giriş ve çıkış bölgeleri yumuşak demirdendir. Giriş ve çıkış noktalarına oksijenin içeriye girmesine mani olmak için azot ile doldurulmuş kutular konmuştur. Bir kontrol ve karıştırma ünitesi vasıtasıyle da fırında bir hidrojen ve azot atmosferi sağlanmış olur. Gazlar her iki nozrojen kutusundan kısa bir uzaklıkta iki dik tüpün tepesinde yakılırlar ve dışarı çıkarlar.

Fırın içinde bulunan krom nikel telden örülmüş ağdan bant üzerine şeridin başlangıcı konulur ve bu hat hızında ilerlemeğe devam eder. Şeridin başlangıç ucu bir kere fırının içinden geçti

mi, artık şerit doğrudan doğruya makara tarafından çekilecek kadar dayanıklılık kazanır ve ağdan bant durdurulur. Şerit artık kangal halinde sarılır veya ikinci bir hadde tezgâhından geçirilir.

Sürecin son üç kademesi kalıplanmış yeşil şeridin haddeden geçirilmesiyle başlar, böylece şeride nominal uzunluğu verilmiş ve tamamiyle dayanıklı bir malzeme elde edilmiş olur. Buna benzeyen ikinci bir kalıplama da dayanıklılığı ve yamaşıklılığını arttırır. Son olarak bir perdah haddelenmesi de şeridin şeklini düzeltir, yüzeydeki pürtükleri düzleştirerek kaliteyi iyileştirir. Deneylerde bu son kademeler, 0,13 X 0,3 metrelik çalışma silindirleri ve 0,3 X 0,3 metrelik dayanma silindirleri olan dört yüksek hadde tezgâhında yapılmıştır. Tabii bir fabrikada bütün bu kademeler devamlı hat esasına göre yapılacaktır.

İnce şerit ve sacların en fazla kullanıldığı yer teneke imalâtı için yapılan yumuşak çelik «kara levha» dır. Yalnız İngiltere'nin ürettiği miktar yılda bir milyon tonun üstündedir, esas itibariyle 0,2—0,3 milimetre kalınlığında olmak üzere. Yukarıdan beri açıkladığımız BISRA metodunun gayesi teneke imalinde kullanılacak eski usullerden daha ucuz çelik sac yapmaktır. TSP şeritlerinin bu işe uygun olduğu bu malzemenin kolayca ve ayrıca krom-kromoksid den bir kaplama ile normal elektroliz usulü ile kaplanmış olması ve çok iyi sonuç vermesiyle ispat edilmiştir. Fakat işin kritik noktası satış fiyatıdır.

Ekonomik hesaplar tozun maliyeti ile başlar. Akla yakın gelen üretim metodu ya kimyasal yoldan, ya da sıvı halindeki bir dökümü püskürterek zerrelere ayırmaktır. Ton başına bu püskürtmenin sıcak döküm giderleri dışında ton başına 22 dolara (yaklaşık 330 TL.) mal olacağı tahmin edilmiştir.

Bizim hesaplarımıza göre tozdan ince çelik sac yapmak hemen hemen bugünkü yapılma metodları kadar ucuza mal edilebilir, bunun yanında sermaye giderlerinden de % 30 oranında bir tasarruf sağlanmaktadır. Bu da BISRA sürecinin büyük bir üstünlüğüdür. İkinci bir üstünlüğü ise 0,25 milimetrelik kara levha imalâtının ekonomik ölçülerde yılda 125.000 ton olarak yapılabilmesini mümkün kılmasıdır, halbuki bugün yıldaki minimum üretim 500.000 tondur.

Buna rağmen kara levhaların tozdan yapılabilmesi uzun vadeli bir proje olarak görülmektedir, ihtiyaç gösterilen toz miktarının nispeten çok olması ve ekonomik bir işlem için yüksek hat hızlarının gerekli bulunması buna sebeptir. Fakat kısa vadeli projeler de vardır, meselâ önceden alaşımlanan bir tozdan ince paslanmaz çelik şeritlerinin dakikada 6 metrelik bir hat hızında imal edilmesi gibi. Günde 3 vardiya çalışılmak suretiyle bu hızla yılda 800 ton ince şerit elde etmek kabildir, ve küçük miktarlarda paslanmaz çeliğin tonu 950 İngiliz lirası olduğu halde, bu büyük üretim için 400 İngiliz lirasına düşebilir.

Biz geniş ölçüde tozdan ince çelik saç üretiminin 1974-1975 den önce kabil olacağını tahmin etmiyoruz, bununla beraber özel malzemelerin bu metodla imalinin 1971-72 de başlayabileceğine inanmaktayız.

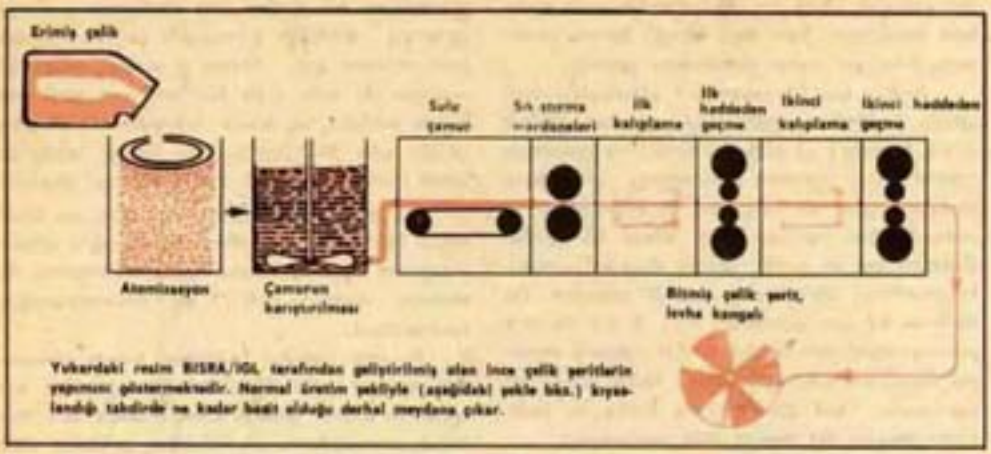
Bu yeni metodun geleneksel üretim metodlarına nazaran üstünlüğü nedir? TSP sürecinde ince saclar ve şeritler yapmak üzere oldukça ucuz olan küçük parçacıkların kullanılması geleceğin daha çabuk değişikliklere sahne olacak piyasasının ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilecektir. Nisbeten düşük olan haddeleme yüklerinden dolayı yumuşak çelik ve paslanmaz çelik sacları için 3,5 metre genişliğe kadar normal olarak kâğıt endüstrisinde kullanılan cinsten hadde tezgâhları geliştirmek kabil olacaktır. Ayrıca sürecin uygun bir kademesinde filmlerin birleştirilmesi suretiyle ince metal tabakaları imal etmek de mümkün olacaktır.

İmkânsız olmamakla beraber magnetik alaşımlardan ince saç çekilmesi çok güçtür, halbuki toz metodu ile bu oldukça kolaylaşmaktadır.

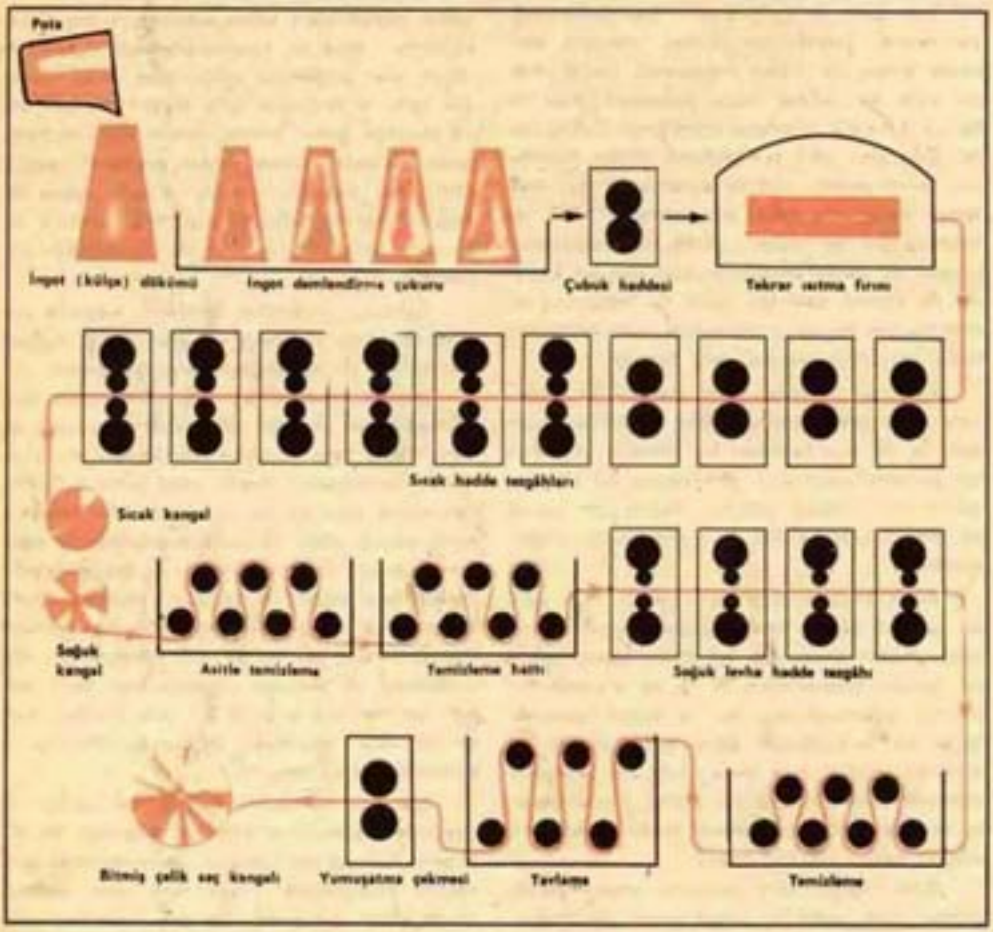
Bundan mada ki bu çok büyük önem taşımaktadır, toz metodu ince sacların kuvvetli ve sert liflerle veya kristal kiltlarıyla takviyesine de imkân vermektedir. Ayrıca metal sacların imalinden başka yumuşak ve paslanmaz çelik tabakalarının plastik, kâğıt ve başka malzemeler ile beraber bir bütün olarak yapılmasını da öngörmekteyiz. Meselâ ince paslanmaz çelikten yapılmış oluklu sacların her iki tarafına kaplanacak kolyurethane köpük, binalar, taşıtlar ve yük konteynerleri için mükemmel bir malzeme olacaktır. Hem hafif, sağlam hem de ısıya karşı iyi bir izole maddesi, hem de aşınmağa, çizilmeğe, hava değişikliklerine ve korozyona karşı dayanıklı.

Çok ince tabakalar halinde toz metodu ile paslanmaz çelikten bir levha iki tarafında 50 milimetre kalınlığında köpüklü polyurethane, bina yapımı endüstrisinde ısıya karşı izole maddesi olarak duvar kaplaması veya çatı malzemesi şeklinde kullanılabilir.

Aynı özelliklerinden faydalanarak bundan taşıt ve başka yapı işlerinde de faydalanmak kabil-



Yukardaki resim BISRA/IGL tarafından geliştirilmiş olan inox çelik şeritlerin yapımını göstermektedir. Normal üretim şekliyle (aşağıdaki şekle bkz.) kıyaslandığı takdirde ne kadar basit olduğu derhal meydana çıkar.



dir. Kişisel zevkleri de hesaba katabilmek için ince paslanmaz çelik levhanın yüzeyi boyanabilecek şekilde mat da yapılabilir ve korozyona karşı oldukça yüksek bir direnci olan her türlü çizilme ve kazınmalara karşı dayanıklı bir yüzey elde edilmiş olur. Bu metodun daha başka pratik uygulanmalarından biri de plastik karması levhaların buz dolapları, mutfak üniteleri, hatta otomobil ve kamyon karoserileridir. Kâğıtla karma nice yumuşak çelik levhalar ise suya ve her türlü fiziksel etkilere dayanıklı bir ambalaj malzemesi olur ve çimento torbaları veya besin ve gübre ve başka maddelerin ambalaj ve paketlenmesinde kullanılabilir. TST'nin piyasa imkânlarının hemen hemen sonu yoktur ve şu anda tam manâsıyla önceden kestirilmesi de mümkün değildir. Yalnız bu metodun meydana çıkaracağı imkânların ileride yeni malzemeler ve mamullerin bulunmasına yol açacağı şimdiden büyük bir kesinlikle söylenebilir.

Science Journal'dan

Hergün yeni yeni plastik maddelerin bulunduğunu işitiyoruz. Fakat bu alanın en eski rakibi «Çelik» de boş durmuyor.

Çeliğin yeni kullanılış şekilleri

Yeni bulunan maden alaşımları ve plâstikler herkesin daha fazla ilgisini çektiği şu sıralarda bunların gelişimine paralel olarak eskiden beri kullanılmakta olan malzemelerde de yeni ilerlemeler olmuş ve bu sayede onlar için de çok daha geniş faydalanma alanları açılmıştır.

Bu özellikle çelik için söz konusudur, zira o gerek üretim miktarı ve gerek üretim tekniğinin gelişmesi bakımından her zamankinden daha fazla «malzemelerin malzemesi» olmuştur. Dünya çelik üretim istatistikleri bunu ispat eder.

Tam 100 yıl önce Birleşik Devletlerde çelik üretiminde Bessemer usulü kullanılmağa başlamıştı. O ana kadar öyle hatırı sayılır bir çelik üretimi yoktu. Bütün Avrupa memleketlerinin toplam çelik üretimi yılda bir milyon ton bile değildi. 1900 yıllarında Birleşik Devletler 10 milyon ton ham çelik, Batı Avrupa ülkeleri de 16 milyon ton ürettiler. Bundan sonra daha iyi metodları ve daha kudretli tesisler sayesinde ve teknik ekonomik gelişimin karşılıklı bir sonucu olarak artan talep, istemle, beraber çelik üretimi dik bir eğri çizerek yükselmeğe başladı. 1920 de dünya ham çelik üretimi 72 milyon tonu, 1938 de 110 milyon tonu ve bundan 20 yıl sonra da 271 milyon tonu buldu ve 1968 de rüyalarda bile görülmeyen bir sınıra vardı, 500 milyon ton.

Saman kağıdı inceliğinde çelik yapraklar

Bugün çelik çağından söz edildiği vakit, daha fazla bu maddenin insanlarla ilgili işlerde oynadığı önemli rol hatıra gelir ve meselâ modern haddehanelerin büyüklüğü ve üretim miktarının çokluğu düşünülmez. Dünya çelik üretimin eskiden % 25 ini tutan demiryol raylarının yapımı bugün bu miktarın sekizde birine düşmüştür. Öte yandan şu anda yassı çelik (lama demiri, profil demiri v.b.) üretimi hadde mamullerinin % 50 sini geçmektedir. Çelik saç üretimi de gittikçe artmaktadır.

Çeliğin kullanış şekilleri gelecekte de durmadan gelişecektir. Yalnız artık tonlarla ifade edilen rakamlarla pek fazla karşılaşmayacağız, çünkü son zamanlarda çelik «mjkro incelikte» daha fazla önem kazanmağa başlamıştır.

Tüketim maddelerinin gittikçe arttığı çağımızda «ambalaj» konusu adeta malın kendisi kadar önemli olmaya başlamıştır. Gerek üretici ve gerek tüketici malının uzun zaman dayanmasını, dış etkiler yüzünden, hatta çok farklı iklim şartlarında bile bozulmamasını ister. Teknik gelişim şimdiye kadar klâsik şekil olarak kabul edilmiş bulunan 0,24-0,17 milimetrelik beyaz saçtan (tenekeden) yapılan konserve kutularını geride bırakmıştır.

Bunu yapabilmek için yeni otomatik soğuk hadde tesislerine ihtiyaç vardı, bu modern tesislerde saç gerilimi, merdanelerin basıncı saçın kalınlığına göre birbiriyle o şekilde akord ediliyor ve böylece her tarafta eşit ve düzgün bir mamul elde edilebiliyordu. Tabii bu pratikte çekilen güçlükleri ifade edemeyecek kadar kolayca söylenebilen şeylerdir. Kalaylanmış olarak meydana çıkacak olan ince saç çok yüksek bir hızla otomatik bir elektroliz kalay kaplama tesisinden geçirilir. Yakın zamanda 25/1000 milimetre kalınlığında saclar üretilebilecektir. Bu saçlar, daha doğrusu yapraklar kalaylanmış olarak sarıldıkları bütün malları hava, ışık, nemlilikten, gazlar, buharlar, böcekler ve mikroorganizmaların etkisinden korurlar, ayrıca istenilen şekle girerler ve kaynakla, lehimle, hatta yapıştırılarak birleştirilebilir, kutu şeklinde kapanabilirler.

Konservecilikten başka inşaat, elektroteknik ve yüksek frekans tekniği alanında da bu çelik yaprakların özel niteliklerinden faydalanılmaktadır.

Mimarlar, dekoratörler ve möbleciler bu çelik yaprakları, sıcaklık ve nemden etkilenmedikleri için, izole kaplama işlerinde, duvar ve masa yüzeylerinde kullanırlar. Özel fabrika damlarının kaplanmasında da bunlardan faydalanılır, çünkü yerleştirilmesi ve birleştirilmesi çok kolaydır. Sıcaklık farklarından meydana gelen uzama ve buruşmaları esneklikleri dolayısıyla kolayca giderirler.

Televizyon tekniğinde de çelik yapraklar televizyon lambalarını, dışarıdan gelebilecek taciz edici ışınlara ve manyetik alanlara karşı korurlar, bu lambaların kaba ve ağır malzemelerle yapıldığı eski usule nazaran çok daha ekonomik ve pratiktir.

Plastik ince bir tabaka (film) üzerindeki çelik yaprak parçaları elektriksel ısıtıcı elemanlar olarak kullanılabilir, böylece duvar kâğıtları veya halıların altına konulan bu ısıtıcıların hiç bir şekilde farkına varılmaz .

Çelik yaprakları kâğıt, mukavva, plâstik ile yapıştırmak veya prese etmek suretiyle elde edilen levhalardan bir defa kullanılıp atılacak çeşitli mutfak eşyası olarak faydalanılır.

Mikro ince çelik lifler

Çelik endüstrisinin başka bir mamulü de olağanüstü ince çelik liflerdir. Çok ince çelik teller bilinmeyen, yeni bir şey değildir. Bugün ince süzgeç ağlarında kullanılan 0,0264 milimetrelik teller vardır. Bir milimetre kalınlığında bir doku genişliğinde 18 telin bulunduğu örgüler yapılmaktadır. Çelik dokuma yüzeyinin 1 santimetre karesine yaklaşık 32.000 göz(ilmik) düşer. Yalnız bu tellerden lif olarak söz etmek kabil değildir. Bugün paslanmayan çelikten özel bir germe sistemi sayesinde 1/1000 milimetre kalınlığa kadar ekonomik bir surette çelik lifleri elde etmek kabildir.

Modern teknik gelişimin gidişine göre maden lifleri havacılık ve uzay endüstrisinde, roket ve uyduların yapımında büyük bir rol oynayacaklardır. Bunların birçok parçaları yekpare madenden bir araya gelmiş değildir ve genellikle yaprak şeklinde tabaka ve bükülmüş mineral liflerden bir araya gelmişlerdir, zira en büyük bir sağlamlık, ısıya karşı yüksek bir dayanıklık ve sıcaktan uzama katsayısının düşüklüğüne karşılık mümkün olan en az ağırlık ancak bu sayede sağlanabilmektedir. Mineral liflerin, tabii teknolojik sınırları vardır, bu hususta en iyi sonuç paslanmaz çelikle alınmaktadır.

Bu kadar ince çelik liflerinin bükülebilmesi ve kendilerine istenilen şeklin kolayca verilebilmesi kabil olduğundan her türlü dokuma, halı, bant, halat ve hortum malzemesi olarak kullanılabilir. Taşıma bantlarına vantilatör kayışlarına ve başkalarına karıştırıldığı takdirde ömürlerinin uzamasına yardım eder, bükülme ve çekme dayanıklığının yüksek olması yüzünden de uçak ve kamyon lastik tekerleklerinde faydalı olur. Pratik deneylerin ispat ettiği gibi dokuma ve plastik zemin tabakalarında % 1 oranında çelik lifinin bulunması eter, benzin gibi tutuşucu maddelerin bulunduğu yerlerde elektrostatik bir yüklenmeyi ve böylelikle tehlikeli olacak şerarelerin oluşumunu engeller.

Technischer Ansporn'dan

Yalnız basit şeyleri tam ve mükemmel yapmağa sabırları olan insanlar, güç şeyleri kolaylıkla yapma becerisini öğrenebilirler.

Johann von Schiller

Eylem için vakit geçmiş olsa da, bilge insanlar tarihten ders almak için daima vakit bulurlar.

Demosthenes

ELMASTAN PIRLANTAYA

Bulunan elmasların yalnız çok az bir kısmından kıymetli taşlar olarak faydalanılabilir. Elmas bilinen taşların en sertidir ve Morsch sertlik skalasında 10 ile gösterilir, bu bakımdan endüstri bu sert maddeyi cam levhaların kesilmesinde, sert taşların testerelenmesinde ve delinmesinde, ince mekanik alanında kullanır. Burada kullanılan elmas parçalarını, elmasın zımparalandığı sırada etrafa yayılan tozlar ve hoş rengi olmayan elmaslar teşkil eder.

Elmaslardan veya öteki saydam kıymetli taşların özel şekilde zımparalanması, (taşa tutulması) sayesinde pırlanta elde edilir.

Elmas taşlamada küçük, çoğun kum taneleri büyüklüğünde ham elmaslar göze çarpar. Onların üzerinde hiç bir parıltı ve ışık yansıtma diye bir şey görülmez, hatta şekillerinde bir düzenlilik yoktur. Fakat uzun yıllar bu işe kendini veren ve çıraklıktan ustalığa kadar yavaş yavaş ve güçlükle yükselmiş olan taşçı her elmasın nasıl büyümüş olduğunu sezmekte büyük bir bilgi ve sağduyuya sahiptir. Oldukça fazla büyülten bir «lup» büyütecle elmasın kristal şeklini görür ve bu ham elmastan bir pırlanta yapabilmek için onu ne şekilde işlemesi gerektiğini tespit eder.

Bununla beraber birçok ham elmastan kıymetli bir mücevher yapmağa imkân yoktur. O başka elmasların taşlanmasında kullanılır. Hatta taşçı bir elması taşladığı sırada bile onun önceden farkına varmamış olduğu bir hata veya noksanını meydana çıkarır. Elmasın içinde ince çatlaklar (cracks), veya buza benzeyen lekeler (flaus) olabilir. Bu gibi taşlar da pırlanta yapılmaya elverişli değildir. Kıymetli taşların ağırlığı «kırat» la ölçülür. 1 kırat 0,2 gramdır. Bugün kullanılan elektrik teraziler sayesinde bir kıratın yüzde birine kadar ölçmek kabil olmuştur. İlk önce seçilen ham elmaslar beraberce ölçülür. Sonradan taşlanan pırlantalar teraziye konduğu zaman bunların % 50-60 kadar ağırlıklarından kaybettikleri görülür.

Elmaslar ilk önce çok ince levha testerelerle boydan boya kesilir. Böylece taban denilen alt yüzey meydana çıkar. İşte mücevher taşlama tezgâhlarına ham elmaslar böyle gelir.

Ham elmastan pırlanta yapmak için girişilen ilk işlem uzman taşçı tarafından bu ufacık taşın özel küçük bir torna tezgâhına bağlanması ve mümkün olduğu kadar fazla fire vermeksizin silindirel bir şekle sokulmasıdır. Buradaki fire bundan sonraki taşlama işleminkinden çok daha fazladır. Elmasın taşlanması sırasında elmas taşlayıcısı, küçük bir elektrik motoru tarafından döndürülen ve dakikada 2400-2600 devir yapan yatay bir levhanın önünde oturur. Bu levha çok sert çelikten yapılmıştır, çapı 28 ve kalınlığı da bir santimetredir. Yüzeyi kabadır. Elmasın bildiğimiz en sert madde olması dolayısıyla, hiç bir çelik kalem onu çizip kesmez, fakat elmas çeliği kesebilir. Bunun önüne geçebilmek için bu işlem sırasında elmas tozu ile zeytin yağından bir karışmaç dönen çelik levhaya sürülür. Bu toz az kıymeti olan ve bulanık elmaslardan, aynı zamanda taşlama esnasında dökülenlerden elde edilir.

Elması çelik levha üzerinde istenilen konumda oturtabilmek ve tutabilmek için elmas özel bir torna aynasının (malafanın) ucuna bir vakitler kurşun ve kalaydan bir karışımla tespit edilirdi. Şimdi elmas mekanik bir suretle bağlanır ve vidalanır. Üzerinde elmas olan ayna (malafa) taşlama kısacına vida anır ve taşlama başlayabilir.

Elmas tamamiyle saydamdır ve bütün kristallerden daha fazla olarak üzerine gelen ışık demetini düz doğrultudan uzaklaştırarak kırar. Işığın en fazla kırılmasını sağlayan bu niteliğinin yanında o renksiz ışığı renkli ışınlara çevirmenin en yüksek yeteneğine sahiptir. İşte taşlama sayesinde ona bu bakımdan en elverişli şekil verilir. Üst ve alt yüzeylerin arasında daha birçok üç ve dört köşeli yüzeyler düzenli bir şekilde birbirini izleyecek surette taşlanırsa, işte o zaman pırlanta adını verdiğimiz kıymetli taş meydana gelir ki, bu da çoğun 56 yüzey bulunur.

Taşların çok ufak olması dolayısıyla taşlayıcı çalışması sırasında devamlı olarak büyüteç kullanmak zorundadır. Taşlama işlemleri bittikten sonra kıymetli taşlar özel bir eriyik içinde yıkanırlar.

Bundan sonrada parlar dururlar, en güzel mücevher artık birçok yerlerde kullanılmak üzere hazırdır.

Technischer Ansporn'dan

Senan BİLGİN

Foto : **Bülent TUŞİRAY**

Yıl 1933, ağustos ayının güneşli bir pazar sabahında Ankara'nın Tandoğan Meydanı'nda büyük bir hareket göze çarpıyordu. Genel Müdür Fessah Evrensev üç konik çadırdan ibaret gene müdürlüğü içinde sağa sola koşuşturuyordu. Koşuyolu üzerinde ise bugünkü yolcu uçaklarının ataları TC-PIR ve TC-TUR uçakları duruyordu, büyük bir kurumla. Meydanı dolduran Ankaralılar uçaklara üç çadırlık müdürlüğe, ortalıkta büyük bir çalımla dolaşan pilot ve makinistlere iftiharla karışık hayret, biraz da korkuyla bakıyorlardı.

Kolay mı? 20.Mayıs.1933 de 2180 sayılı kanunla Milli Savunma Bakanlığına bağlı olarak artık genç Türkiye Cumhuriyeti'nin de bir hava yolu vardı. O zamana kadar gökyüzünün sadece kuşlara ait olduğunu düşünen Ankaralılar, bu acaip uçan makinelere binipte havalarda dolaşmayı kendilerine pek yediremediklerinden Hava Yolları Devlet İşletmesi İdaresi yoğun bir reklam kampanyasına girişmişti.

Gözüpek Ankaralılardan isteyenler Ankara semalarında ücretsiz olarak uçuruluyordu. Ankara-Eskişehir-İstanbul hattında ehven fiatlarla yolcu taşınıyordu. Gidiş sadece 12,50, gidiş dönüş ise 20 liraydı. Ayrıca milli havayolumuz vefakâr yolcularına bir ikram olarak, 5 bilet boçanı getiren yolcularını bir kere de bedava uçuruyordu. Bu korkunç reklam kampanyasına rağmen Ankaralılar uçağa pek rağbet etmiyorlardı. 1933 yılında taşınan 52 yolcu o zamanın olanakları içinde küçümsenmeyecek bir başarıdır.

Yıl 1970, aylardan ağustos, günlerden ise yine pazar. Saat dokuza yaklaşıyor. Yeşilköy Hava Limanı yeni bir güne hazırlanıyor. Türk Hava Yolları iç hatlar terminalinde ve apronda büyük bir çalışma gürülüyor. Anonslar yolcuları bilet kontroluna ve uçaklarına davet ediyor, yer personeli büyük bir ciddiyet ve nezaketle görevlerini sürdürüyor. Apronda, en az beş altı uçak var. Bazıları yakıt, bazıları da yolcu ve bagaj alıyor.

Pilot odasından uzunca boylu, güleryüzlü bir pilot çıktı, elinde oldukça büyük bir çanta var. Ceketinin kolundaki dört sırma şeride bakılırsa kaptan olmalı. Bize doğru yaklaşıyor hemen tanıyoruz. Bir günümüzü birlikte geçireceğimiz 24 yıllık uçucu Erdal Tuğrul kaptan. Saat tam dokuz. Bu andan itibaren Erdal kaptan ve uçuş ekibinin peşinde bir gölgeyiz artık. Ne yaparlarsa, nereye giderlerse, bazı özel haller hariç, peşlerindeyiz ben ve fotoğrafçı arkadaşım.

9.05 Türk Hava Yolları uçuş malumat servisinden İstanbul - Ankara - Erzurum seferi için gerekli bilgileri ve hava durumunu aldık. Erzurum'da hava gayet açık ve güzelmiş.

9.07 İki dakika içinde uçuş öncesi brifingi süper bir hızla bitti. Kilometrelerin saniyelerle ifade edildiği havacılık dünyasında herşey, şehir trafiğinde kaplumbağa hızı ile ilerlemeğe alışmış bizler için akılalmaz derecede süratliydi galiba.

9.12 Erdal kaptanı uçuş odasında bırakıp terminale gidiyoruz. Etraf yolcularla dopdolu. Bir kısmı bilet ve bagaj kontrolunu yaptırırken diğerleri de inip kalkan uçaklara büyük bir kayıtsızlıkla bakıyorlar.

9.15 Erdal kaptan uçuşdan önce dolmuşa binecek kadar rahat göründüğünden neler hissettiğini sormayı gereksiz buldum. Bakalım yolcular da aynı rahatlık içinde miydiler? Terminaldeki yüzleri teker teker inceliyor, ve yaşlı bir beye yaklaşıyorum.

— Günaydın efendim. İlk defa mı uçağa biniyorsunuz?

— Hayır evladım, çok bindim sayısını da unuttum.

— Şu anda neler hissediyorsunuz, söyler misiniz?

En uzun yolculuklara bile ufak bir adımla başlanır.
Lao-tse

— Hiç bir şey, çok rahatım.

— Sağolun.

Eh insan kaç defa uçağa bindiğinin sayısını unutursa, tabi ki hiç bir şey hissetmezdi. Şöyle yüzünden korku akan, uçak fobisine tutulmuş, eli ayağı titreyen birini aradım ama bulamadım. Görüştüğüm bütün yolcular çok rahat ve heyecansızdılar.

«Lütfen dikkat. THY'nın 114 seferi ile Ankara ve Erzurum'a gidecek yolcuların bilet ve bagaj kontroluna gelmeleri rica olunur.»

9.25 Bilet kontrolumuzu havacılık terimi ile «CHECK IN» imizi yaptırdık. Sonra tekrar yolcuları incelemeğe başladım ama ilginç bir yolcu tipine rastlayamadım. 1970'in yolcuları 1933 ün uçan makinelerine korkuyla bakan Ankaralılardan ne kadar da farklıydılar. Günlük hayatımıza giren uçakları Türk yolcusu artık hiç yadırgamıyor. Avrupa'da istatistiklerde belirtildiğine göre, karayolu kazalarında ölen her 100 kişiye karşılık uçak kazalarında sadece 1 kişi hayatını kaybetmektedir. Ülkemiz trafik kazaları yönünden dünyada hatırı sayılır bir üne sahip olduğundan, yurdumuzda hava yolu ile seyahat Batı aleminde çok daha emindir. Bu orana rağmen havaalanlarında korkunun kol gezdiği bir gerçektir.

Uçak veya uçuş korkularını şöyle sıralayabiliriz :

a. Mantıklı Korku : Korkunun en yersiz olanıdır. Okunan ve duyulanların hayal gücü ile karışmasından doğar. Örneğin «Ya radar çalışmazsa? İniş pisti çok kısaysa. Kazaların da hepsi havada oluyor.» Bu korku oldukça kısa sürelidir.

b. Bulaşıcı Korku : Korkuların en korkuncudur. Yanındaki yolcunun suratını asması, hostesin yanından biraz telaşlı geçmesi gibi bir takım «hiçlerden» ortaya çıkar ve bir yolcudan diğerine atlayarak bir çok kimseyi tedirgin eder.

c. Tam Korku : En rahatsız edici ve en amansız korkudur. Ayakları yer yüzünün emin (!) zeminine alışmış bir yaratığın birden havaya fırlamasıyla başlar ve bütün uçuş boyunca devam eder. Taki ayaklar iniş merdiveninin ilk basamaklarına değene kadar.

9.35 Bilet kontrolu bitti. Yolcular uçağa davet edilmelerini bekliyorlar. Bu arada bagaj ve posta da uçağın altındaki ambarlara yükleniyor. Makinistler ise son kontrolları yapıyorlar. Ofisde genç bir memur uçağın denge hesabını yapıyor. Bu işlem uçağın içindeki yolcu, yük ve yakıt miktarına göre kalkışda flapların derecesini veren karmaşık bir seri hesaptan ibaret.

9.40 Erdal kaptan dıştan uçağı 24 yıllık tecrübenin verdiği alışkanlıkla bir çırpıda kontrol ediverdi.

9.48 Kaptanımız «cockpit» de (pilot mahalli) uçuş öncesi kontroluna başlarken TK-114 seferinin yolcuları da uçağa davet edildiler.

86 yolcu ve 5 mürettebat ile 2000 kiloluk yükü Ankara'ya, oradan da Erzurum'a uçuracak DC-9 tipinde, 107 kişilik, THY jet filosuna yeni katılan çift jet motorlu demir kuşlardan biriydi. Asıl ismi EGE, uluslararası adı ise Tango Kilo-Jül yet Alfa Fokstrottu (TK-JAF) havacılık alfabesine göre. Kanat açıklığı 28, boyu 36, gövde kalınlığı 2.6, yerden en yüksek yeri 8,25 metre idi. Pek de öyle büyük değildi uçağımız; hele kuyruk kısmında, gövdenin iki yanındaki 128 cm. kalınlığında ve 525 cm boyundaki mini diyebileceğimiz jet motorlarına şüphe ile bakmamak elde değildi. Öyle ya, en ufak bir sarsıntıda düşüverecekmiş gibi duran minicik iki motor tam 50 tonluk bir yükü ta İstanbul'dan alıp da Erzurum'a nasıl uçururdu. Önümüzde tam 1,050,000 m. vardı. Sonra, eger motorlardan biri arızalanırsa ikiz kardeşi uçağı sallmen yere indirebiliyordu.

Günümüzde uçağa binmeyen kalmadı gibi, ama normal bir yolcu gibi seyahat etmekle, uçuş ekibinin gölgesi gibi seyahat etmek epey farklı olsa gerek. Pilot mahallinde uçabilen mutlu azınlığa dahil olan ben de uzun uğraşmalardan sonra kendimi kokpitin açılır kapanır koltuğuna sıkıca bağladım.

9.54 Erdal kaptan ve yardımcısı Mehmet Bağcı uçağın kumanda alet ve göstergelerini teker teker kontrol etmeği bitirdiler. Her uçuştan önce artık ezberlenmiş bir kontrolu büyük bir titizlikle yapmak gerekiyordu. Havada arızalanan uçağı durdurup da arızayı gideremezdiniz ki.

— TK-114, Yeşilköy. Çalıştırma müsadesi.

— Yeşilköy, TK-114 çalıştırmaya serbestsiniz.

Kuleden motorların çalıştırılması için izin gelince Erdal Kaptan makiniste, sol elini yumruk yapıp baş parmağını kaldırarak havacılık dünyasının o eşine işaretini verdi. Herşey tamamdı. Makinistin işaretleriyle ilk önce biri sonra da öbürü çalıştı motorların. Pilot kabinini gittikçe artan bir ses doldurdu. Kulenin ikinci bir müsadesi ile motorlar korkunç bir sesle kükrediler.

10.02 Bu korkunç kükremeyi takiben TK-JAF apronda oldukça hızla ilerlemeye başladı. Tıpkı bir otomobil gibi sarsılarak orta taksi ruttun dönüp, 24 pistinin başına ulaştı. Son bir iki kontrolun ardından Erdal Kaptan Mehmet Kaptana döndü.

— Hayırlı uçuşlar.

— Hayırlı uçuşlar cevabını alınca, Demir Kuşu olanca hızı ile pist üzerinde koşturmaya başladı. Gittikçe artan bir hızla pisti yutan uçak birden hafifce sallanır gibi oldu.

10.08 Tekerlekler yerden kesildi. Uçağın burnu dikilmiş vaziyette, sanki yokuş çıkar gibi gittikçe yükseliyoruz. Kulaklarım uğulduyor. İki pi-

Uçağın kalkışı.....

lotun arkasında, yüksek koltukta sanki dişçi sandalyesinde oturur gibiyim. Her iki pilot da çok meşgul. Bir yandan Yeşilköy kontrol kulesi ile konuşuyor, bir yandan da danseden ibrelere, yanıp sönen lambalara göre uçağı yönetiyorlar. Bir yerden hava geliyor. İnsanın «Şu camı da kim açtı» diyeceği geliyor nerdeyse. Basınç otomatik olarak ayarlandı, kulak uğuldamam durdu. Devamlı yükseliyoruz. Erdal kaptan gaz kolunu çek tikçe iki mini motor daha da güç kazanıyor. Tırmanışımız sırasında her motorun çekişi yaklaşık olarak 5448 kg.

Neden sonra kokpit şokundan kendimi kurtarıp yan camlardan dışarı bakıyorum. Altımızda Marmara Denizi'nin üstümüzde ise gökyüzünün engin mavisi parıldıyor. Denizde, arkalarından beyaz izler bırakarak ilerleyen gemiler o kadar oyuncağa benziyorlar ki insanın elini uzatıp da tutacağı geliyor gemileri. Pilotların işleri biraz hafifledi galiba, gelen hostesten içecek bir şeyler istediler. Uçağın kaptan pilotu, bütün dünyada olduğu gibi solda, yardımcısı ise sağda oturuyor. Büyük bir tesadüf eseri ikinci pilot Mehmet Bağcı da 24 yıllık uçucu. Eh artık biraz daha ferahladım; toplam uçuş tecrübesi 48 yılı bulan iki pilotun yönetimindeki bir uçakta gönül rahatlığı ile uçulabilirdi.

10.15 Uçuş irtifamız tam 10.000 ft. yani 3000 m.

10.21 Birden yana yattık, meğerse havada viraj alıyormuşuz. Yeryüzünden bakıldığında adeta özgürlüğün sembolü gibi görünen gökyüzünde bile insan dilediğince uçamıyordu. Bütün ülkelerdeki gibi yurdumuzun da üstü Amber 1, Amber 4, Yeşil 1 gibi adlar alan hava yolları ile örülüdür. Bu yollar üzerinde gerçi yerden uzatılan yol işaretleri yoktur ama, çeşitli yer istasyonlarının telsiz yayınları gökyüzü yollarının trafik işaretleri, kontrol kulesi ve yol kontrol teknisyenleri de gök-

.....inişi.

Pilot kabini bir acemiyi şaşırtacak kadar çok ölçü âletleriyle doludur.

yüzünün trafik polisleridir. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı 32) Yerden verilen talimata göre uçuyoruz. Havanın çok açık olmasına rağmen hava trafik kuralları nedeni ile görerek uçamıyoruz. Altımızdan kayarcasına bir uçak geçti. Tam olarak göremedim bile. Erdal kaptanın yaptığı bir takım ayarlardan sonra uçağın yönetimi üçüncü pilota geçti. Sarsılmalar da azaldı. Galiba elektronik beyin ve yardımcı pilotu elektronik devreleri uçağı insanoğlundan daha iyi yönetebiliyordu. Hızımızı sordum, 440 knotmuş. Aşağı yukarı 815 km. saatte. Bu hızla uçarsak Ankara'yı geçip gidecektik galiba. Aceleyse yolcu kabinine bir göz atmak için pilot mahallinden çıktım.

10.32 Kabinde her şey normal, o kadar normal ki insan kendini adeta ince uzun bir oturma odasında sanıyor. Yolcuların kimi gazete okuyor, kimi camlardan kayarak geçen bulutlara, küçücük görünen yeryüzüne bakıyor. Uçağa aceleyle binerken şöyle bir gördüğüm kabin personeli ile tanışıyorum. Kabin memuru veya özel mesleki tanımı ile stevard Ergin Çalın THY nin 13 kabin memurundan birliydi. Halen görev yapan 115 hostes arasından Gönül Yapıcı ve Ahsen Koçkan uçuş ekibini tamamlıyorlardı. Hepsi de çok cana yakın kişiler. Bize büyük yakınlık gösteriyorlar. Kabin ekibinden kendi tecrübelerine göre yolcu tiplerini sıralamalarını rica ettim. Ortak olarak şu sonuçlara ulaştılar: Korkak, hasta çocuk ve VIP (çok önemli kişi).

Ama bilimsel olarak uzmanlar uçak yolcularını genellikle beş gurupta topluyorlar.

a. Şakacı Yolcu : Koltuk komşuları ile hemen arkadaş olan bu tipler nükteli konuşmaları ile hiç bir şeyden korkmuyorlarmış gibi davranırlar. Aslında içleri derin bir korkuyla doludur. Eğer kendileri ile ilgilenilmezse içlerindeki korku onları boğar.

b. Kusur Arayan Yolcu : Bu guruba daha çok kadınlar dahildir. Hayal güçlerinin yardımı ile pilotun tekniğinden tutun da hosteslerin servisine kadar herşeyi tenkid ederler. Yanında oturanlara da, bilgiç bilgiç tenkitlerini haklı göstermeye gayret ederler.

c. Kızgın Yolcu : Şüphecidir. Kendi emniyetinden kuşkulanır, kuşkulandıkça da kızar. Bu tip yolcular çoğunlukla kendine aşırı derecede güvenen, sinirli kişilerdir.

d. Şaşkın yolcu : Genellikle zayıf karakterlidirler. Kendi başlarına olamazlar. En ufak bir tehlike anında uçağın ortasına fırlayıp koşmaya kalkışırlar. Bu tip yolculara yardımcı olmak, onları avutmak gerekir, çünkü hissettiklerine önem verilmesini isterler.

e. X-ışını gözlü yolcular : Daima herşeyin daha fazlasını öğrenmek isterler. Niçin uçak sola döndü? Neden sigara içilmez ışığı hâlâ sönmedi? gibi sorulara cevap ararlar. Çok konuşkan olmalarına rağmen komşularına da konuşma fırsatı verirler. Yalnız, pencereden dışarı bakmaya pek cesaret edemezler.

Daha bir çok yolcu türü vardır ama, diğer türler bu beş temel türün korku üzerine çeşitlemeleridir. Gelecek uçak yolculuğunuzda eğer vakit bulabilirseniz hem çevrenizdeki yolcuları inceleyin, hem de bakın bakalım hangi kategoriye giriyorsunuz?

10.42 Kabin personeli ile konuşurken uçağın asansördeymiş gibi alçalması ve sallanmasından Ankara için inişe geçtiğimiz anlaşılıyor. Hemen kokpite döndüm. Pilotlar tekrar kumandayı elektronik yardımcılarından almışlar. Omuzları üzerinden Esenboğa Hava Limanı'nın ana pisti görülüyor. Gittikçe yaklaşıyoruz. Biz yaklaştıkça, pist de büyüyor. Devamlı alçalıyoruz. Pist büyüdü ve sonunda adeta bir kuş gibi yere konduk.

10.48 Büyük bir hızla pistte kayıyoruz. Uçak biraz sarsılıyor. Motorların geri çalışması ve flapların dikey duruma getirilmesi ile hızımız kesildi. Yeşilköyden havalandıktan sonra Esenboğa'ya 40 dakika içinde indik. Yani kuş uçuşu aşağı yukarı 350 — 400 km'lik bir yolu dakikada ortalama 10 km hızla katetmiştik.

Ankara'da yolcuların bir kısmı indi, yerlerine yenileri bindi. Bu arada makinistler de her ara

istasyonda yapılan transit bakım ile yakıt ikmalini bitirdiler. TK — JAF dadaşlar ili Erzurum'a yapacağı uçuşa hazırdı.

11.18 Tekerlekler Esenboğa'nın ana pistinden kesildi. Erdal kaptan yine solda oturuyor. Hızla yükseliyoruz.

11.21 Telsizden Esenboğa kontrol kulesindeki görevli teknisyenin sesi geldi..

— TK-114 Esenboğa. 9.18 de uçtunuz. Ankara yol kontrolu ile temas ediniz. İyi uçuşlar.

Hemen saatime baktım, 11.22 idi. Demek havacılık dünyası Greenwich mahalli saatini kullanıyordu. Şu anda 7000 ft. in üstünde olmalıyız. Çünkü kontrol kulesi yerden 7000 ft. e kadar olan hava trafiğini düzenliyordu.

Erdal kaptana sordum :

— Şu andaki hızımız acaba ne kadar?

— 0.80 mach. dedi.

Diğer bir deyişle hızımız havadaki ses hızının ortalama olarak % 80'ine eşitti.

Erzurum'a kadar yolumuz uzundu (1) ama, demir kuşumuz kilometreleri öyle büyük bir iştahla yutuyordu ki vakit geçirmeden her iki kaptandan da uçağımız hakkında biraz teknik bilgi aldım. Diğer kardeşleri gibi, TK-JAF da 50 ile 1500 mil arasında ekonomik uçuşlar yapabilmektedir. 11,700 m; ye kadar yükselebildiğinden, gerektiğinde bütün meteorolojik olayların üzerinde + 50 ile — 50 C dereceler arasında uçabilmektedir. Çift jet motoruna ek olarak havada elektrik enerjisi üreten üçüncü bir motoru daha vardır. Yapısı 10 G lik bir hava basıncına karşı koyabilecek güçtedir. İsabet eden yıldırımların zarar vermemesi için DC-9 lar Faraday kafesleri olarak inşa edilmişlerdir. Ama gene de, saniyede 30 km. hızla, bir keresinde 200 kulon elektrik boşaltabilen 100 milyon volt ile 1 milyar volt arasında bir elektrik akımının sakin sakin giden uçağa çarpması pek de hoş olmasa gerek. Uçağa çarpan yıldırım, Faraday kafesi nedeni ile yolculara zarar vermeden kanat veya kuyruk uçlarından akıp gider.

11.25 Uçağımız oto pilotta olmasına rağmen, sanki taşlık bir yolda hızla ilerleyen otobüs gibi sallanıyor. Erdal kaptan radarın türbülans tesbit ettiğini söyleyince hemen yolcu kabinine geçtim.

11.28 Ankara ile Erzurum arası gerek Doğu Anadolu'nun dağlık coğrafi özelliklerinden gerekse, hava tabakalarının oluşumu nedeni ile hava boşluklarına oldukça fazla rastlanılan bir uçuş bölgesidir. Bundan ötürü Ergin Bey, ve hostesimiz Gönül Hanımın seslendirdiği tehlike anında yapılacak işlemleri yolculara gösteriyor. Ani bir basınç düşmesinde, koltukların üzerindeki kapaklar otomatik olarak açılır ve her yolcunun kucağına özel bir oksijen maskesi düşermiş. Eğer uçak denize inmek mecburiyetinde kalırsa koltukların minderleri can yeleği olarak kullanılırmış. Yolculara bakıyorum. Pek de memnunlükla izlemiyorlar yapılan gösteriyi.

11.32 Oksijen maskelerinin zihinlerde yarattığı korkulu düşünceler hosteslerimizin tatlı tebessümleri ile ikram ettikleri serinletici içkilerle biraz olsun dağıldı.. Az önce tedirgin tedirgin camlardan dışarı bakan yolcular tekrar neşelenmeğe başladılar. Arada bir ayağa kalkıp pilotlara ziyarete giden meraklılar bile var.

11.49 Eyvah! Ne oluyoruz? Yoksa düşüyor muyuz? sallanarak irtifa kaybediyoruz. Ayaktayım En yakın koltuklara tutundum. Yanımdaki yaşlı bir hanımın yüzü kül gibi, beyi ise koltuğunun kollarına sıkıca yapışmış. Neyse sallantı durdu. Uçuş da normale döndü. Yaşlı hanıma soruyorum.

— Ne oldu dersiniz?

— Boşluk mu diyorlar nedir, işte ondan oldu.

— Korkdunuz mu?

— Neden korkayım, gide gele alıştım artık.

Hava tabakalarının devamlı olarak soguyup ısınması ile oluşan hava hareketlerine (hava boşluğu) deniliyor. Boşluk denildiğinden uçağın bu boşluklarda birden yükseklik kaybettiği düşünülebilir. Aslında türbülanslarda aşağı iniş olduğu gibi, hava tabakasının hareketine bağlı olarak yükseliş, hatta yükseliş — düşüş serileri bile olabilir. Kümülüs bulutları içinde daha çok görülen hava boşlukları en tehlikelileri açık hava türbülanslarıdır. Bu tür hava hareketleri bazı hallerde en büyük uçakların kanatlarını kıracak kadar güçlüdürler. Radar yardımı ile önceden tesbit edilen büyük hava boşluklarının içine girmekten kaçınılmaktadır. Gerçi hava boşluğu da yıldırım gibi büyük bir tehlikeydi, ama yılların tecrübesinin verdiği ustalığın belirli bir olgunluğa erişmeden dört sırma şerit takılamıyacak iki kolun kumanda lövyesi üzerinde oldugunu bilmek, yersiz korkuları önlemek için yeterliydi.

Bugün THY iç hatlarda 17, dış hatlarda ise Atina, Roma, Viyana, Münih, Frankfurt, Zürih, Paris, Brüksel, Amsterdam ve Londra olmak üzere 10 merkez arasında tarifeli seferler yapmaktadır. Ayrıca Almanya'ya işçi sevkiyatı için özel seferler de yapılmaktadır. Halen THY uçak filosunda 57 kişilik 3 viscount, 40 kişilik 8 F — 27, biri kira-

İlk olmak üzere 7 adet 103 kişilik DC — 9 hizmet görmektedir. 1971 in Ocak ayında 189 kişilik Boeing 707 uçağı dış hatlarda sefere konulacak, DC — 9 ların sayısı da 9 a çıkarılacaktır.

12.08 Erzurum için alçalış başladı. Pilot mahalline dönüyorum. Altımızda dağlar ve vadiler görülüyor. Solumuzda ise bir göl gibi Karadeniz uzanıyor. Hava çok açık olduğundan Karadeniz'in kuzey doğu kıyılarını görebiliyorum.

12.15 Erzuruma indik. Oldukça küçük bir havaalanı ama, ihtiyaca yetiyormuş. İstasyon müdürünün belirttiğine göre Ankara - Erzurum hattında bir ayda, tek uçakla, tam 1500 yolcu taşınmıştı. Ne yazıkki kilometrelerce uzaktan geldiğimiz halde Erzurum'da sadece bir yemek yiyecek kadar kalabildik. Biz yemeğimizi yerken acıkmış ve susamış uçağımızda leziz akaryakıtla karnını doyuruyordu.

13.01 Erzurum'dan Ankara ve İstanbul için dönüş yolculuğumuza başladık. Pilotlar yer değiştirdiler. Uçak oldukça sallanıyor. Altımızda dağlar ve sicim gibi uzayıp giden yollar var. Yolcumuz epey az. Limitli kalkış yaptık. Deniz seviyesinde havanın yoğunluğu fazladır. Yükseklik arttıkça yoğunluk azalır. Deniz yüzeyinde havanın kaldırma gücü fazla olduğundan DC-9 lar toplam olarak 108.000 lb. (49032 kg.) ile havalanabilir. Fakat Erzurum gibi yüksekliği fazla istasyonlarda 5° C de kalkış en çok 41177 kg, 15° C de ise 39271 kg ile mümkündür. Yükseklik gibi sıcaklığın da kalkışlarda büyük önemi vardır. Bazı yolcuların, bilmeden (uçak boş gidiyor, genede yolcu almıyorlar) diye fikir yürütmelerine karşılık verilecek tek cevap limitli kalkıştır.

13.25 Uçuş normal, kayda değer hiç bir şey yok, yolculara içecek ikram ediliyor.

13.40 Ankara'ya yaklaşıyoruz. Tahminen saat başında Esenboğa'ya ineceğiz. Pilotlar Ankaraya yol kontrolu ile temastalar.

Bizden kilometrelerce ötede, kapalı bir odada, doğu sınırımızdan Ankara ya kadar tahminen yurdumuzun yarısı üzerindeki trafiği idare eden teknisyenleri düşündüm. Görmeden saatte ortalama 600km yapan uçakların trafiğini düzenlemek, onları çarpıştırmadan gidecekleri yere ulaştırmak pek güç olmalıydı. Çarpıştırmadan diyorum, çünkü uçsuz bucaksız gibi görünen gökyüzünde iki uçağın çarpışması ihtimali saçma gibi gelebilir bazılarımıza. Fakat uçakların yerden verilen talimatlara göre uçtuklarını ve kesif hava trafiğinin daha çok zihnen. hayali olarak idare edildiğini de düşünmek gerekir. Yerdeki teknisyenin ayırma yaparken bir anlık dalgınlığı bir anda büyük can ve mal kaybına sebep olabilir. Acaba pilotlar birbirlerini görüp de rota değiştiremezler mi? Aynı yükseklikte, karşılıklı gelen iki pilot birbirlerini görmesine görürler ama çarpışmayı önlemek güçtür.

Saatte 600 mil hızla giden bir uçağın pilotunun yaklaşan bir cismi fark etmesi ve bu cismin görüntüsünün beyne ulaşmasına kadar uçak 26,5; yaklaşan cismin mahiyeti anlaşılana kadar da 276 m gider. Bundan sonra pilotun çarpışmadan kaçınmaya karar vermesine kadar 804, kararın uygulanması safhasına kadar toplama olarak 1438 m. yol alınmış olur. Bu hesaba göre çarpışmanın önlenebilmesi için bir pilotun diğerini en az 2875 m. uzaktayken görmesi gerekir. Görüş şartları, görüş açısı, görüntü yanılmaları, adaptasyon gibi etkenleri de göz önüne alırsak durumun ne hadar ciddi ve tehlikeli olduğunu anlayabiliriz. Bu yönden hava trafik teknisyenlerinin omuzlarında sınırsız bir sorumluluk taşıdıklarını hepimizin bilmesi gerekir.

14.01 Tahmin edilen zamandan bir dakika sonra Ankara'ya indik. Yakıt ve yolcu aldıktan sonra 14.50 de İstanbul'a hareket ettik.

14.26 Yeşilköy kontrol kulesi iniş talimatı verdi. Deniz üzerinden yaklaşıyoruz.

14.29 Yeşilköy'e indik. Bugünün modern karayolu ulaşım imkânlarının bile günlerce gerçekleştiremeyecegi bir yolculuğu gidiş 97, dönüş de 99 dakika olmak üzere tam 3 saat 16 dakika içinde tamamlayıverdik. Şehir içinde iki adımlık yere trafik keşmekeşi ile boğuşa boğuşa en az yarım saatte gittiğimizi düşünürsek insanın böyle bir sonuca pek inananası gelmiyor. Ama ilerleyen Bilim ve Teknik insanoğluna yeni ufuklar açmaya devam ettikçe akıl almaz sonuçların biz şaşkın insanları daha da şaşırtacağı şüphesizdir.

İşte uçak terminale yaklaşırken, kaptan pilot Erdal Tuğrul ve uçuş ekibinin, uçakları ile seyahat ettiğimizden ötürü memnunluk duyduğunu bildiren anonsu dinlerken bunları düşünüyordum. Uçaktan inerken yüzünden büyük bir memnunluk okunan makinisti görünce TK-JAF'ın sadece iki pilot ve üç kabin mürettebatının emeği ile seferini tamamlamadığını anladım. Bu kısa sayılabilecek yolculuğumuzda yer hosteslerinden tutunda benzincilere kadar en az 50-60 kişinin emeği vardı.

Bir günümüzü daha doğrusu havada 195 dakikamızı beraber geçirdiğimiz uçuş ekibinden teşekkürlerimizle ayrıldık. Pilotun bir günü çok kısaydı. Sadece 195 dakika ...

SUÇ SİZDE DEĞİL

Dr. Herman AMATO
Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Problemleri çözemiyorsanız kendinizi suçlamayınız. Şimdiye kadar okuduğunuz yazılar size bulanık, anlaşılmaz, içinden çıkılması güç gibi bir duygu vermiş olabilir. Eğer bu duyguya kapılmışsanız kabahati kendinizde bulmayınız. Çoğu zaman yeni başlıyanlar böyle bir duyguya kapılabilir. Bu gayet normal bir duygudur ve buna saygı göstermek lâzımdır. Konu ne kadar basit olursa olsun, ne kadar açık yazılmış olursa olsun günlük alışkanlıklarımızı yenmek son derece güçtür. Çoğu zaman, yılbaşından hemen sonra gene geçen yılın tarihini attığımızı unutmayalım.

Eğer şimdi anlamadınız diye «Bunu ben hiç anlıyamam» duygusuna kapıldıysanız, bu kuruntudan sıyrılmak üzere elinizden geleni yapmalısınız. Bu konuya muhakkak çalışmalı ve başarmak istemelisiniz. Hiçbirşey kazanamazsanız bile başarma kabiliyetinizi görerek kendinize saygı ve güveni tekrar kazanmış olursunuz. Bunun dışında sizi bekliyen mükâfatlar daha da fazladır: Dersleri anlama yeteneğinizin gelişmesi, yarınki olayları önceden planlama disiplinine girmek, istikbale güvenle bakmıya alışmak; birçok olayları önceden görerek onlara karşı tedbir almak ve hakimiyetinizi artırmak; olaylara üsten, kuş bakışı, bakabilmek; en önemlisi deneye dayanan gerçekçi bir görüşe sahip olmak. Hangi meslekten olursanız olsun, karar verme durumunda bulunacaksınız. Ve kararlarınızın isabetinin başarınıza oranı küçümsenemez. Dahası var, eğer kendinizi bu işe kaptırırsanız, ne kadar şiir dolu, ne kadar olaganüstü bir âlemle karşılaştığınıza şaşıp son derece büyük bir zevk duyacaksınız.

Bizde bulabileceğiniz bazı kusurlar. Elimizde olmıyarak sayılar ayda bir çıkıyor. Konuları bir ay ara ile okumak —bazı arkadaşların da belirttiği gibi— çok önemli olan aradaki bağı kavramanıza engel olabilir. Kısa aralarla okumak da, bir fikir sindirilmeden yenisine geçmeğe sebep olduğundan, sonuç vermiyebilir. En iyisi önce problemleri çözmiye çalışmak, çabalamak ve sonra onların cevaplarını bulmak ümidiyle yazılara başvurmak. Hiçbir problemi atlamamak. Sadece problemler yolu ile bu işi hallederseniz mükemmel bir iş yapmış olursunuz. Yazılanları kendiniz keşfetmiye ve keşfettiklerinizin doğru veya yanlış olduğunu anlamak üzere yazılara başvurmaya alışınız. Böyle bir davranış, bu işe tam olarak girmenizi ve onu benimsemenizi sağlar.

Belki aynı çözüm yolunun veya ispatın birçok kereler tekrarlandığını göreceksiniz. Bunlar çok önem verdiğimiz ve muhakkak anlaşılmasını istediğimiz noktalardır. Önemini hissedesiniz diye onları tekrarladık. Biz beş kere tekrarladı isek, sizin onları tam kavramanız için belki elli kere tekrarlamanız gerekecek. Burada söylenen elli rakamı büyütülmüş bir sayı değildir. Büyük ve çok

Şekil 1. Birçok olayları önceden görme yeteneği kazanacaksınız. Yıldız falına bakarak değil, Geçmiş deneylerin ihtimallerine dayanarak.

zaman alan bir sayı da değildir. Esas zaman alan iki üç tekrardan sonra yorulmanız, bu işi yapamıyacağınız kanaati edinmeniz ve işi bütünlük terketmenizdir.

Bizim esaslı bir tek suçumuz var, yer darlığından çok az problem vermiş olmak.

Kendinize bir program çizmeli ve bunu uygulamalısınız. Haftada iki saat bu konuyla uğraşacağınıza karar verdikten sonra, bu saatler nasıl geçerse geçsin, bunda sebat ediniz. İlk önceleri boşuna emek verdiğiniz duygusuna kapılabilirsiniz. Bu duygunun esiri olmayın. Programda sebat ederseniz, 3 - 5 veya 6 hafta sonra konudan zevk duyduğunuzu ve çalışmaya devam etmek istediğinizi göreceksiniz.

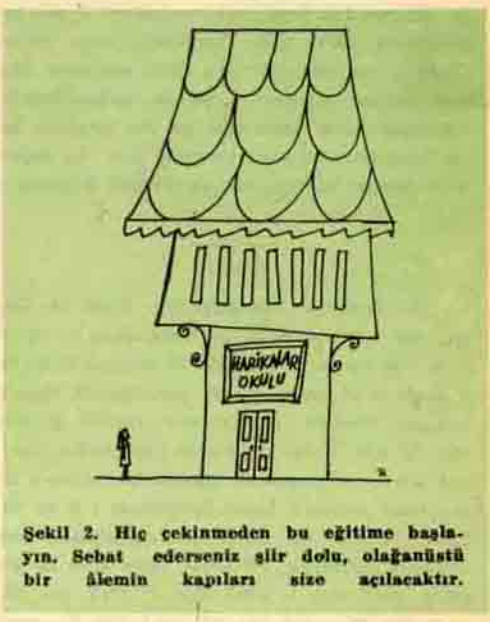
Gecikmiş bir ön söz. Buraya kadar yazdıklarımızla, bu seviyedeki bütün problemleri çözmek için, gerekli bilgiler verilmiş oldu. İlk üç yazıda ihtimal hesaplarının mantıktan başka birşey olmadığı belirtilmeye çalışıldı. Dördüncü yazıdan itibaren rakamların bazı özelliklerine dayanarak aynı problemlerin çözülebileceği gösterilmek istendi

Mantıkla aranız hoş değilse dördüncü yazıdan başlıyarak ve gerektikçe geriye başvurarak okumanızı yapabilirsiniz. Birkaç formül verildi. Eğer formülden hoşlanmıyorsanız problemleri formülsüz de çözebilirsiniz. Aynı problemler sayı sistemleri örnek alınarak çözülebilir. Fakat ilerlemiye karşı düşman değilseniz, daha iyi yapabileceğiniz birşey var: formülleri sevmiye alışmak.

Sayı sistemleri sayesinde hızlı bir sayma usulü öğrenmiş bulunuyoruz: Her basamakta kullanılabilecek temel sayılar birbirleriyle çarpılarak verilen basamak adediyle kaç değişik numara yazabileceğimizi buluruz. Aradığımız ihtimal ilgilendiğimiz numaraların, bütün numaralara oranıdır.

2 li sayı sisteminin diğer bir uygulanışı. Temel sayı 2 olunca, yazılabilecek bütün değişik sayıların miktarının basamak adedi kadar 2 rakamlarının çarpılmasıyla bulunduğunu anlatmıştık. Kullanılan işaretler önemli değildi, miktarları önemli idi. Bu iki işaret 0 ve 1 (bir) olabildiği gibi a ve b gibi iki harf de olabilirdi. Söylediklerimizi a ve b harflerinin yardımıyle tekrar açıklıyalım. Önce a ve b harflerini ayrı ayrı yazarsınız. Bunlara birer basamak ekliyerek, herbirinin yanına hem a hem de b yi nöbetleşe getirerek, bunlardan ikişer sayı türetirsiniz. İki basamaklı sayılar böylece 4 ($= 2^2$) olur (a nın yanına a ve b nin nöbetleşe gelmesiyle aa, ab; b nin yanına a ve b nin nöbetleşe gelmesiyle ba, bb). Bu dört (aa, ab, ba, ba) iki basamaklı sayıdan 3 üncü basamağın yardımıyla, gene aynı şekilde ikişer türeterek, 8 ($= 2^3$) üc basamaklı sayı türetebilirsiniz (aaa, aab, aba, abb, baa, bab, bba, bbb). Aynı şekilde devam ederek n basamakla yazılabilecek bütün sayıların adedinin ikinin n defa yazılıp çarpılmasına veya kısaca 2^n e eşit olduğunu görürüz.

Şimdi $(a+b)^2$ gibi tanıdığımız bir formülün genel şekli $(a+b)^n$ ifadesi üzerinde duralım. Bunu açık olarak yazmak için $(a+b)$ ifadesini n defa yanyana yerleştiriz. Bunlar çarpılacak anlamına gelir. Eğer aradaki + lar gibi bazı işaret farklarına önem vermezseniz, cebirsel çarpım işleminin biraz önce açıkladığımız, basamaklar ekliyerek yeni sayılar türetme işlemiyle aynı işlem olduğunu görürsünüz. Birinci parantezde a ve b vardır. İkinci parantezdeki a ve b nin yardımıyla



Şekil 2. Hiç çekinmeden bu eğitime başlayın. Sebat ederseniz şiir dolu, olağanüstü bir âlemin kapıları size açılacaktır.

bunların her birinde ikişer terim türetiriz. Böylece 4 ($= 2^2$) terim elde ederiz $(a+b)^2 = (aa+ab+ba+bb)$. 3 üncü parantezin eklenmesiyle bu dört terimden gene aynı şekilde ikişer türeterek 8 ($= 2^3$) terim elde ederiz: $(a+b)^3 = (aaa+aba+baa+bba+aab+abb+bab+bbb)$

Yani $(a+b)$ gibi her parantez yeni bir basamak eklemiye karşılık oluyor. Temel sayı 2 olduğuna göre n adet parantez ile yazılabilecek terimlerin sayısı 2^n olur. Bu 2^n terim a ve b işaretleriyle yazılabilecek, n basamak ihtiva eden bütün terimleri kapsamaktadır. Daha iyi canlandırmak için a ları birbirine tıpatıp benziyen beyaz adamlar gibi düşünelim, b lere de aynı şekil-

deki siyah adamlar gözüyle bakalım. n e örneğin, 7 diyelim ve bunların yardımıyle yapılabilecek bütün 7 li sıraların nasıl olabileceğine bakalım. Once tamamen beyazlardan yapılmış bir 7 li sıra ile başlarız. Beyazlardan birini çıkarır yerine bir siyah koyarız. Böylece bir siyah ve 6 beyaz adamdan müteşekkil bir 7 li sıra elde ederiz. Siyahları birer birer artırarak ve her seferinde bir beyaz çıkararak sonunda 7 siyahtan müteşekkil bir sıra elde ederiz. Bunlar siyah ve beyaz adamlarla yapılabilecek bütün 7 li sıralar değildir. Çünkü örneğin 3 siyah ve 4 beyazdan yapılmış bir yer değiştirerek çeşitli değişik sıralar yapabilir. 7 li sıradaki siyah ve beyaz adamlar aralarında 3 siyah yanyana olabileceği gibi tamamen karışık olarak beyazların arasına girebilir; siyahlar başta bulunabileceği gibi ortada da bulunabilir. Böylece kaç farklı sıra yapılabilir? 7 den yapılabilecek bütün üçlü seçimlerin sayısı kadar. Çünkü 7 yeri mümkün olan bütün şekillerde üçer üçer seçerek siyahları o yerlere yerleştirebiliriz. Tabiatıyle geriye kalan dört yer her seferinde beyaz adamlar tarafından tutulmuş olur. Bu seçimlerin sayısını bulmıya yarıyan formülü biliyoruz :

$$\frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Bu formülün ispatlanışı için Bilim ve Teknik, sayı : 39 a bakın. Bu formülde n in yerine 7 ve r in yerine 3 koyarsak, 35 buluruz ki bu da 3 siyah ve 4 beyaz adamla yapılabilecek değişik sıraların adedidir. r siyahların adedini gösteriyor. Bu adet 0 dan (tamamen beyazlardan yapılmış sıra) n e (tamamen siyahlardan yapılmış sıra) kadar artabilir. Seçim formülünde r e bu değerleri vererek, her değer için yapılabilecek sıra adetlerini bulabiliriz. (7 unsur ihtiva eden bu örnekte, r=0 için 1, r=1 için 7, r=2 için 21, r=3 için 35, r=4 için 35, r=5 için 21, r=6 için 7 ve r=n=7 için 1 sıra buluruz. Bu sıraların toplamı 2^n e eşit olmalıdır. Gerçekten bunları toplarsak 128 buluruz ki burada n=7 olduğundan, 2^7 ye eşittir).

Siyahların adedinin genel olarak r ile gösterildiğini söylemiştik, her sıra n kişiden (unsurdan) yapılmış olduğundan beyazların adedi (n-r) olur. Beyazların a ları ve siyahların b leri temsil ettiğini ve sıradaki unsurların çarpıldığını hatırlarsak her sıra için r kadar b yi ve (n-r) kadar a yı birbirleriyle çarparak o sıranın değerini bulacağımızı anlarız. Bu değer $b^ra^{(n-r)}$ şeklinde gösterilir (örneğin, bbbaaaa = b^3a^4).

Belirli bir r sayısını bulunduran sıraların adedi yukarıda da söylediğimiz gibi seçim formülü ile bulunur (n!/r!(n-r)!). Aynı r değerini taşıyan sıraların toplam değerini bulmak için, bunlardan birinin değerini ($b^ra^{(n-r)}$) bu değerdeki bütün sıraların adedi ile (n!/r!(n-r)!) çarparız. Böylece aşağıdaki formülü elde ederiz :

$$(a+b)^n = \sum_{r=0}^{r=n} \frac{n!}{r!(n-r)!} b^r a^{(n-r)}$$

Σ işaretinin toplama anlamına geldiğini biliyorsunuz. Bu işaretin altındaki r=0, ve üstündeki r=n, r in alabileceği değerlerin alt ve üst hudutlarını göstermektedir .Yani bu formüldeki r e 0 dan n e kadar değişik değerler verilerek sonuçlar ayrı ayrı hesaplanacak ve bütün bu hesaplar toplanacak.

Özel bir hal için (a+b) = 1 (bir) ise $(a+b)^n = 1^n$ de 1 (bir) e eşit olur. Bu hal için b nin yerine işaret değiştirerek p dersek, a ile b nin toplamı 1 (bir) e eşit olduğundan a = 1-p olur yukariki ifade şu şekli alır.

$$[p+(1-p)]^n = \sum_{r=0}^{r=n} \frac{n!}{r!(n-r)!} p^r(1-p)^{(n-r)}$$

Bu formülün geçen sayıdaki formülün genel hali olduğunu anladınız, değil mi? Artık ismini verebiliriz : Binom formülü.

Belki henüz kullanmıya alışık değilsiniz, ileride verecegimiz örneklerle daha alışacaksınız. Bu formülü bilmeden çözdüğümüz bir problemi bu formül yardımıyle çözelim.

Bir zarı 3 defa atarak (n=3) hiç altı elde etmemek (r=0), 1 defa 6 elde etmek (r=1), 2 defa 6 elde etmek (r=2), 3 defa 6 elde etmek (r=3) ihtimallerini hesaplayınız. Bir atışta 6 elde etme ihtimali 1/6 dır. O halde p = 1/6 olduğu için 1-p = 5/6 olur.

Bu problemi çözmek için değerleri yerine koyarız. Yalnız şunu bilmek lâzımdır. 0! ve üstü 0 (sıfıra) eşit olan sayıların değerleri 1 e eşittir.

Böylece r=0 için 125/216, r=1 için 75/216, r=2 için 15/216, r=3 için 1/216 buluruz. Bunları toplarsak,

$(5/6 + 1/6)^3$ = 125/216 + 75/216 + 15/216 + 1/216 = 1 buluruz.

Bu çözümü ayrıntılarıyle yapın ve 34 üncü sayıdaki çözümle karşılaştırın. Bir formül öğrenmekle bu işi ne kadar basitleştirmiş olduğunuza kanaat getirin. Hep basit ve hayatla ilgisiz gibi görünen örnekler vermemiz, sizin dikkatinizi

örneklerden ziyade çözüm yollarına çekmek istediğimiz içindir. İleriki sayılarda çözüm yollarını öğrendikten sonra çok daha canlı örnekler vereceğiz.

Sıfırın bir anlamına geldiği iki durum. Sıfırın yanına bir ünlem işareti koyarsanız 1 olur. Bu yukarıdaki formülün $r=0$ ve $r=n$ halinde de kullanılabilmesi için matematikçiler arasında varılmış bir anlaşmadır. Daha derin sebep aramak için kafanızı yormayın.

Herhangi bir sayının üstü 0 (sıfır) olunca o sayı da bire eşit olur. Logaritmada bölüm yerine üstler çıkarılır. Eğer bölünen sayılar eşitse logaritmalar da eşit olacak ve logaritmalar (veya üstler) arasındaki fark 0 (sıfır)a eşit olacaktır. Eşit sayılar bölününce 1 verdiğinden üstü 0 olan sayılar 1 kabul edilir.

YENİ PROBLEMLER

1) 3 kişi 5 sandalyeye kaç farklı şekilde oturabilir.

2) 3 kişi herbiri 3 kişi alabilecek 5 kanapeye kaç farklı şekilde oturabilir. (Kanapelere 1 den fazla kişi oturunca bunların aralarında yapabileceği değişik sıralar hesaba katılmıyacak).

GEÇEN SAYIDA VERİLEN PROBLEMLER VE ÇÖMÜZLERİ

1) 5 kız ve 5 oğlandan yapılmış 10 kişilik bir gruptan kaç farklı ikili seçimler yapabiliriz?

Seçimle ilgili formülü kullanıyoruz, $n = 10$, $r = 2$.

$$\frac{10!}{2! \times 8!} = 45$$

2) 5 kız ve 5 oğlandan kaç farklı evli çift yapabilirsiniz?

5 li sayı sistemine göre iki basamaklı sayılar yazıyoruz sonuç 25 olur.

3) 3 kız ve 2 oğlandan ibaret aileler doğum sırasına göre kaç farklı şekilde meydana gelebilir?

5 ten yapılabilecek çeşitli 2 li seçimler kadar değişik aileler yapabiliriz.

$$\frac{5!}{2! \times 3!} = 10.$$

DÜŞÜNDÜRÜCÜ SÖZLER

Uzun yıllardanberi «birşeyler bulmak» işinde çalışıyorum. Burada kazandığım tecrübe bana göstermiştir ki, Tanrı yarattığı her problem için bir de çözüm yaratmıştır. Eğer bu çözümü ne siz, ne de ben bilemiyorsak, her ikimiz de büyük bir tevazu ile kendimizin beceriksiz çılgınlar olduğunu itiraf edelim ve hiç bir zaman bunun kabahatini Tanrıya yüklemeyelim ve onun «imkânsız» birşey yarattığına inanmayalım.

Edison

Doğa herşeyi ne güzel tertiplemiştir. Bir çocuk dünyaya gelri gelmez, karşısında onun bütün ihtiyaçlarını karşılayacak bir Anne bulur.

J. Michelet

Fikirlerin farklılığı, hem dokunuş hem de desen bakımından birbirine benzemeyen kumaş parçaları gibidir. Gerek dokunuş şekli ve gerek desen tartışmanın niteliğini belirler.

Norman Shılda

Eğer insanlar farklı fikirlere sahip olmasalardı, at yarışları olmazdı.

Mark Twain

HAYAT NASIL BAŞLADI ?

Sir J. Arthur THOMSON

Yeryüzü tarihinde hayatın var olmadığı uzun bir dönemin bulunduğu, gerçekten, doğrudur. Çünkü o dönemde ısı derecesi, en az yüzde yetmişbeş su ile jelâtinsi (kolloidal) bir durumda bulunan protoplazmadan oluşan bildiğimiz herhangi canlı yaratığı var olmasına izin vermeyecek kadar yüksekti. Başka herhangi türden bir canlı yaratığı hatta tasarlayıp tanımlayamadığımıza göre, yeryüzünün buğularla örtülü bir kitle olduğu yada hatta soğumakta olan dış kabuğunun gene de sıvı halinde su bulunmasına izin vermeyecek kadar çok sıcak olduğu zamanlar, hayatın başka bir biçime sahip bulunması olasılığını tartışmaya ihtiyaç yoktur. İlkel, ıssız yeryüzünü dilersek gönlümüzce, bildiğimiz en basit biçimlerden önce yaşamış bulunan canlı varlıklarla, «prebion»larla doldurabiliriz, ama onlara gerçeklik veremeyiz; kavranılması olanağı olmayan hayaletlerle oyalanmak ise, zaman yitirmekten başka birşey değildir. Ateş dumanları, buğular ve buharlar içinde yaşayabilen herhangi bir canlı organizmayı somut olarak düşlemeyi, bugüne kadar, hiç kimse başaramadı.

Ama, evrenin meydana gelişi bilimi ile uğraşan kozmogonistlerin eleştirip tartışabilecekleri bir tarihte, belki bir yada iki milyon yıl önce, yeryüzünün dış kabuğu hayata beşik olabilecek kadar serinledi, soğudu. Soruyu sormak, karşılığını veremesek bile, zaman yitirmek olmaz:

Canlı organizmalar, yeryüzünde nasıl var oldular?

CANLI ORGANİZMALAR YERYÜZÜNDE NASIL VAR OLDULAR?

Günlük yaşayışımızda, çoğu zaman, gerçek karşılık olmıyan cevaplar veririz. Bir iskoçyalının karşılığı çoğu zaman bir başka soru olur; fransızların oldukça insafsız bir deyişi var: «parler pour ne rien dire» diye; hiç birşey söylememek için konuşmak, yada hiçbirşey söylemeden konuşmak. «Canlı Organizmalar Yeryüzünde Nasıl Var Oldular?» zor bir sorudur ve buna verilen karşılıkların bir kısmı cevap değil kaçamaktır, yada benzerleridir.

Kimileri bu soruya, canlı yaratıkların Yaradanın «OL» buyruğuyla var oldukları karşılığını vereceklerdir. Bunu şahsen doğru bulabiliriz, ama önümüzde bulunan soru, bilimsel bir sorudur: Yer yüzünde canlı yaratıkların meydana gelmesine yol açmış bulunan, tecrübeye dayanan ve denetimden geçip doğrulanmış bulunan etkenlerin tanımlanması olanağı var mıdır? Hayatın kökenleri konusunda felsefi yada dini bir yorumu benimsemiş olmak, bizi, bilimsel sorunla uğraşmak sorumluluğundan kurtarmaz.

Duygularımızın hükmettiği bir başka karşılık da, cevap olmadığı için kenara bırakılmalıdır. Bu, bilgisizliğin içten itirafıdır. Canlı yaratıkların yeryüzünde ilk defa nasıl var olduklarını günümüzde hiç kimsenin doğrudan doğruya bilmediği, hemen kabul edilmelidir.

Huxley, «başlangıçtaki en basit canlı hayat biçimlerinin, elbette, canısız maddeden meydana gelmiş bulunduğu» yolundaki, bilimsel bakımdan akla uygun düşüncesini açıklayalı çok zaman geçmiş bulunuyor; ama o, sözlerine, hemen, bu olayı doğrudan doğruya «bilmediğini» açıkça söyleyerek son vermişti. Sorun o kadar zordur ve ip uçları o kadar belirsizdir ki başlarını olumsuz bir tarzda sallayan ve düşüncelerini söylemeyenleri anlayışla karşılayabiliriz. Günümüzdeki bu «bilinemezci»» (agnostik) tutum akla aykırı yada aşırı değildir ama ilerici de değildir. Sorunun çözümlenemez olduğunu söylemek, buyurucu bir kesinlikle (dogmatik) konuşmak olur. Çünki sorunu doğru koymayı öğrendiğimiz zaman, büyük bir olasılıkla, cevap gelecektir.

Aristoteles'ten önceden Harvey'den sonrasına kadar süren ve bunların ikisini de kapsıyan bir kendiliğinden meydana gelme inancı yaygındı. İnsanlar ölü etten ve yağmur suyunun toplandığı fıçıdan böceklerin çıktığını görüyorlardı; bundan, yaşayan-canlı'nın yaşamayan'dan meydana gelebileceği sonucunun çıkarılmasından daha doğal ne olur? Akıllı Floransalı hekim Redi, onyedinci yüzyıl ortalarında, üzeri ince bir kumaşla örtülmüş bulunan ölü etlerde böceklerin olmadığını göz önüne koyduktan sonra bile, halâ kendiliğinden meydana gelme'nin, insandaki barsak kurtları gibi kimi başka hallerde, olabileceğini sanıyordu. Mikroskop birçok değişik hayvan türlerinin, çıplak gözle görülemediği için evvelce bilinmeyen yumurtalarını ve tohumlarını gösterdikten sonra bile kendiliğinden meydana gelme'ye inanış birden bire yok olmadı. Tyndall ve Pasteur bu inanışa teorik bakımdan öldürücü bir darbe vuruncaya kadar da gerçekten ortadan kalkmadı. Bunun bir nedeni, tabiat bilginlerinin henüz çoğu organizmaların ne karmaşıklığını nede özgül yönlerini öğrenmemiş olmalarıdır. Çünki bu iki gerçeğin farkedilmesi çağdaş araştırıcının, herhangi bir canlı yaratığın aynı türden bir başka yaratıktan başka bir şeyden meydana gelebileceğini kabul etmesini imkânsız kılar. Harvey'in (Omne Vivum ex Vive) «Her canlı varlık bir tohum'dan meydana gelir» (Tout être vivant provient d'un germe) deyişi genel olarak ittifakla benimsenmiştir. Ama biz, her organizmanın aynı tür'den bir ata-organizmadan meydana geldiğini ileri sürerken daha da emin bir durumda bulunuyoruz.

Günümüzde en basit organizmaların bile benzeri başka organizmalar dışında başka bir şeyden meydana gelebileceğinin deneye dayanan bir kanıtı olmadığı, güvenle söylenebilir. Ama deneyle varılmış bu sonuç, buyurucu bir kesinlik, bir dogma haline sokulmamalıdır. «Kendiliğinden meydana gelme» nin, canlı varlığın cansızdaki başlangıcının günümüzde herhangi bir kanıtının var olmaması, bize, böyle bir olgunun hiçbir zaman vaki olmadığını yada hiçbir zaman vaki olmayacağını söylemek yetkisini vermez. Bu olay bugün bile vuku bulmakta olabilir, çünki alelade mikroskopla farkedilemeyecek kadar küçük organizmalar vardır ve bunlardan bazılarının, yada benzerlerinin, günümüzde, bilmediğimiz çok uygun koşullar içinde yeniden (de novo) belirmekte olmaları ve, çok kısa ömürlü oldukları için, belirdikleri gibi farkına varılmadan yok olmakta bulunmaları, mümkündür.

Canlı varlıklar, ilk nasıl var oldular? Bu alandaki tek bilimsel karşılık, çok basit organizmaların, çok zaman önce, canlı olmayan maddeden doğal bir bileşim (sentez) süreciyle meydana geldikleri varsayımıdır. Bu, R. Benter, J.B.S. Haldane, ve A.I. Oparin dahil birçok kimselerce tutulmuş bir teoridir. Canlı olanla olmayan, yaşayanla ölü arasında büyük farklar bulunduğu için bu, cür'etli ama hafife alınamıyacak, açık bir varsayımdır. Çok zaman önce kendiliğinden meydana gelme'nin olduğu varsayımı, şu itirazları karşılamak durumundadır :

1. — Bu, hayatın canısız maddeden meydana gelmiş olması çok çok zaman önce vuku bulmuş ise, şimdi niçin vaki olmuyor? Buna, ilk (original) elverişli koşulların yeniden belirmedikleri cevabı verilebilir. Ama başka bir karşılık da şu soru olabilir : kendiliğinden meydana gelme'nin bugün asla yeniden vuku bulmadığı, kesinlikle belli midir?

2. — Bir başka itiraz, bugün yeryüzünde doğal koşullardaki sentetik süreçlerin az rastlanır olmasıdır. Canlı yaratıklar, bir zamanlar, enzimlerin harekete getirdiği, karbonlu, jelâtin gibi kolloid bir yapışkan çamur tarafından sentez yoluyla bir araya getirilerek yaratıldılarsa, bugün de doğal koşullar içinde organik bileşiklerin sentez yoluyla bir araya getirilerek yaratılmaları olasılığı yok mudur? Kendiliğinden meydana gelme'nin yeniden olmasını beklemek, çok ileri gitmektir; ama o yönde atılmış adımlar bulmak, umut edilemez mi? Ama gerçek şudur ki, organik bileşiklerin gerçek hayatta meydana gelişinin dışında doğal bir bileşimi, günümüz koşulları içinde az rastlanır olması ile göze çarpar.

3. — Canlı varlığın canlı olmayandan türemesi varsayımına yapılan bir başka itiraz da karbon bileşiklerinin bileşmesi ile, ne kadar basit olursa olsun, canlı varlığın yapısı arasındaki farka, ayrılığa dikkati çeker. Karbon hidratların, yağların, proteinlerin ve daha başka karbon bileşiklerinin çok uzun zaman önce doğal bileşim yoluyla nasıl meydana geldiklerini bilmiş olsak da, bunların alelade bir karışımı, zorunlu olarak canlı madde sonucunu vermez, yada böyle bir karışımın canlı madde sonucunu vermesi zorunlu değildir; hareket eden ama gene de yaşamakta ayak direyen, büyümeğe ve çoğalmaya yetenekli canlı yaratığa hele, hiç varmaz. Yöntemimiz bir varsayımdan yana yada ona karşıt olan kanıtları açıklamaktır; üçüncü itiraz da, varsayıma kolayca kanmaktan yada saf ve çok konuşur olmaktan bizleri alıkoyacak bir «karşıt» kanıttır. Bu zorlukla karşılaşmayı bir deneyelim :

A) Bütün canlı yaratıklar proteinlerden ve başka karbon bileşiklerinden meydana gelmişlerdir. Bunların bir çoğu, örneğin şeker, alkol, indigo (çivit), salisilik asit, anti-biyotikler, vitaminler, ilâç ve eczalar, amino asid'ler ve tiroksin gibi —doğal olarak tiroid bezlerinin yaptığı— yada adrenalin gibi —doğal olarak böbrek üstü bezlerinin yaptığı— hormonları da yapabilen sentetik kimyagerler tarafından sun'i olarak yapılmaktadır.

Son yüzotuz yıl içinde, evvelce yapımı hayatın bir ayrıcalığı sayılan, her şey sun'i olarak yapılmış bulunmaktadır. Protoplazma'nın en esaslı bileşenleri, proteinlerdir; proteinler, amino-asid bileşikleridir; amino-asidler, sun'i olarak elde edilebilmişlerdir. Öyleyse ilk protoplazma, çok çok zaman önce, doğa laboratuvarının birinde niçin yapılmış olmasın, olamasın?

B) Yeryüzü, üzerinde su buharının yoğunlaştığı soğumuş bir kabuk edinmeye başladığı zaman, atmosferde bol miktarda karbon-dioksid vardı ve zaman zaman olan şimşekli-yıldırımlı fırtınalar, amonyum nitrat yada benzerlerini meydana getirip güneşli gölcüklere katıyorlardı. İçinde karbon-dioksid olan suyun gün ışığıyla aydınlanmasının form-aldehid gibi basit karbon bileşiklerinin meydana gelmesi sonucuna varmış olması, bunların da amonyum-nitrat'la yada benzerleriyle bileşerek basit azotlu karbon bileşikleri meydana getirmiş olmaları olasılığı kuvvetli'dir; ki bunlar hayatın yapı taşları denilen amino-asid'lere doğru ilk adımlardır.

C) Birçok amerikalı bilim adamının, özellikle Harold C. Urey, Stanley C. Miller, Philip H. Abelson ve Melvin Calvin'in son deneyleri çok düşündürücüdür. Calvin bir karbon dioksid ve su eriyiğini ışınlara tutmuş, ve bir siklotron'la bu eriyikten formik asid ($H C O_2 H$), oksalik asid ve kehlibar asidi elde etmiştir. Urey ve Miller 1953'de, protoplazmanın ve hayatın esası olan, birçok amino-asid'leri elde ettiler. Su buharı, nişadır (amonyum), azot, hidrojen ve karbon-dioksid gibi yeryüzü tarihinin, yeryüzünün oluşumunun ilk günlerinde var olduğunda hiç kuşku bulunmayan gazları içeren atmosferlerde bobinlerden kıvılcım bombardmanları yoluyla öteki amino-asid'ler gibi alanin, glisin, sarkosin de sentetik olarak elde edilmişlerdir. Azot bileşiği olan amonyum-karbonat'ın gama ışınlarına tutulması da iki amino-asid içeren birçok bileşimi meydana getirmiştir. Böyle bir deneyle, şimdiye kadar hiçbir asil protein elde edilmiş değildir.

D) Sentetik kimyacının ulaştığı başarıların doğa'da, hayatın yardımı olmadan canlı maddeyi meydana getirmede sentetik kimyacının yerini tutacak birşey göstermedikçe önemsiz olduğu sık sık söylenir. Ama kimyacılar, yeryüzünde hayatın doğuşundan önce yeryüzünün yüzeyinde yada yüzeyine yakın bir yerlerde meydana gelmekte olmuş bulunması gereken birçok şeyleri bize kendileri anlatırlar :

(1) Su haline gelen, iyice yoğunlaşmış su buharı sıcak kayalardan oluşan yer yüzü kabuğundaki kalsiyum ve demir üzerinde etki yapmış ve bataklık gazı (CH_4) ile öteki hidro-karbonları serbest bırakmış olacaktır.

(2) Güneş ışığının etkisi altında ve buharlaşma yardımı ile, asetik asid dahil, birçok karbon bileşikleri meydana gelmiş olabilir.

(3) Havadaki elektrik boşaltımı buhar halindeki kloridleri çözüştürmüş ve, dönüşümde önemli bir öge olan, serbest kloru açığa çıkarmış olacaktır; öte yandan da, tıpkı insanın bugün atmosferden sun'i gübre meydana getirirken yaptığı gibi, amonyum-nitrat ve benzeri bileşikler meydana getirmiş olacaktır.

(4) Sadece küçük gölcüklerden buharlaşan sular, yeniden oluşmakta bulunan asid'leri ve başka maddeleri sıvı haline getirmeğe yönelmemiş, ayrıca kimi maden cevherleri, çeşitli maddeleri birbirine yaklaştırarak ve mayalanmayı hızlandırarak, katalizör etkisi yapmış olacaklardır.

(5) Moleküller, suda askıda duran zerreler (tanecikler) halinde bir araya gelmeye başlayınca organik maddenin kolloyidal (jelâtinsi) durumları başladı ve hayat, daha yakınlaştı.

Bunlar ve daha birçok düşünceler, protoplazmanın doğal bir bileşme yoluyla meydana geldiği varsayımını Huxley'in zamanındakine göre daha akla uygun kılmaktadır.

Daha önce söylemiş bulunduğumuz gibi, amino-asidlerin ve hayatın fizik temelinin oluşumuna giden daha başka cevherlerin doğal bir bileşimle meydana geldiklerini düşünmek, bilimsel bakımdan, mümkündür. Ama ilk organizmaları mikroskopik ölçülerde, küçük, yapıları çok basit ve çok kısa ömürlü olarak anlattığımız zaman bile onlar, gerçeğin yeni bir anlatımının bütün eşsizliğiyle, ayrı dururlar. Bunların kendi kendilerini yok etmeden hareket etmeye güçleri yetiyordu; yaşadıkları zaman süresi olan birkaç gün içinde meydana gelip kurulma ve göçüp gitme hesaplarını dengeleyebiliyorlardı; hayatlarının en yüksek noktasına ulaşmak için, başarısızları, [yaşama mücadelesinin yeniklerini] yiyerek beslenmiş olsalar gerektir; büyüme, çoğalma ve oluşma yeteneğine sahiptiler. Bunlar, eğer, gerçekten canlı olmayan maddeden meydana gelmişlerse, canlı olmayan madde, bizden önceki araştırıcıların varsaydığından daha ince ve karmaşık yapıda, anlaşılması daha güç bir şey demektir.

Ve artık herkesin bildiği gibi, canlı olmayan maddenin ölü olduğu düşüncesi eskimiş ve geçmiştir.

Riddles of Science'dan
Çeviren : E. B.

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

TYCHO BRAHE

(1546-1601)

Batıl itikatlara derinlemesine bağlı olan insanlar kendi kendilerini geliştiremezler. Cehalet, her zaman sorunlara bir çözüm yolu bulur, fakat bunlar çoğunlukla yanlıştır. Bu da araştırmayı durdurmaktadır. «Niçin» leri ortadan kaldırınca akıl, kurukuruya kalmaktadır. Orta Çağda Avrupalıları hurafelerin etkisinden, dini baskılardan, batıl itikatlardan kurtarabilecek bir kimse çıkamamıştı. Bütün bu milletlerin geri kalmışlığının nedeni aşırı taassup, din baskısı idi. İnanılan gerçeklerin aksini iddia etmekle düşman kazanılıyordu.

Hurafelere inanıp, onlara sığınmak çok daha emin bir yoldu

Avrupanın akılsal gelişmesi, saçma korkuların ve inanışların yok olması ile paralel gitmektedir. Bundan dolayı astronomi, karanlık devirden çıkmış ve modern dünyanın doğuşunu etkilemiştir. Astronomi insanı tehlike altına sokmayan bir ilimdi. Zira insanlara uzaya ait bazı şeyleri anlatmak, kendi vücutlarını anlatmaktan çok daha kolaydı. Örnegin, İspanyol anatomi uzmanı Michael Servetus bu hususu çok geç farketmişti. İleri sürdüğü fikirler nedeni ile Engizisyon mahkemesi onu yakalamış; sorguya çekmiş ve 1553 de canlı olarak yakılmasına karar vermişti. Michael Servetus'un yegâne yaptığı şey ise birkaç hurafenin yanlış olduğunu ispat edip, ortadan kaldırmaya çalışması idi. Bu kadarı bir insanın canlı canlı yakılmasına karar verilmesi için yeterli bir neden olabiliyordu.

Tycho Brahe tıp ve fizyoloji ile ilgilenmemiştir. Zaten asabi mizacı ile böyle bir şeye teşebbüs etmiş olsaydı kendisi için pek hoş olmazdı. Yıldızlarla ilgilenmesi hem kendisi, hem de dünya kamu oyu için faydalı olmuştur.

Tycho Brahe, Danimarkalı idi. 1546 yılında Scania da doğmuştur. 10 çocuklu bir ailenin en büyük çocuğudur. Babası Otto Brahe hakimlik yapıyordu. Ancak Tycho'yu babası büyütmemiştir.

Bu görev amcası tarafından yerine getirilmiştir. Tycho daha doğmadan babası, Otto'nun ilk doğacak oğlunun amcası George tarafından yetiştirilmesi hususunda onunla anlaşmaya varmıştı. Zira George'ın çocuğu olmuyordu ve bir evlat edinmek istiyordu. Ancak Tycho doğduğu zaman annesi ve babası onu amcasına vermeyi reddetmiş ve iki kardeş arasında soğukluk doğmuştu. Bir sene sonra Otto'nun bir oğlu daha olunca George Tycho'yu kaçırmış annesi ile babası da bir oğulları daha olduğu için Tycho yüzünden zengin amca ile yeniden anlaşmazlık yaratmamak için meseleyi büyütmemişler ve Tycho amcasında kalmıştır.

13 yaşında Tycho Kopenhag Üniversitesine gitmiştir. Amcası kendisini fazla şımarttığı için havai ve yabani yetişen Tycho okulla hiç ilgilenmeyerek, her gün eğleniyor, vaktini boş şeylerle geçiriyordu. 14 yaşına geldiği zaman onu etkileyen doğal bir olay oluştu. 21 Ağustos 1560 tarihinde Kopenhag'dan belirli bir şekilde görülen güneş tutulması oldu. Bu olay 14 yaşındaki bu çocuğu fazlası ile etkilemişti. Burada gerçekten etkili olan olayın kendisi değil, böyle bir olayın oluşacağının daha önceden haber verilmiş olması idi.

Bu gibi ön tahminleri bilebilmek için matematik ve astronomi ilimlerine merak sardı. Batlamyus'un astronomi alanındaki eserlerini toplayarak okumaya ve çalışmaya başladı. Bu arada maalesef Kopernik kuramını inceliyememiştir.

Bu bilimsel ilgisini ve çalışmalarını amcası kısa zamanda haber almış ve bu durumdan pek hoşlanmamıştır. Zira kendisi yeğeninin cemiyetin ileri gelen şahıslarından biri olabilmesi için hukukçu olmasını istiyordu. Bu nedenle Tycho'nun astronomiye karşı ilgisini engellemek üzere 1562 yılında onu Leipzig'e gönderdi. Ayrıca yanına da Vedel adlı Tycho dan dört yaş büyük özel bir hoca verdi. Vedel Tycho'nun yaptıklarını amcasına

haber vermekle görevli idi.

Vedel namuslu bir insandı ve aldığı maaşı haketmek için elinden geleni yapıyordu.

Tycho ise azimli ve akıllıydı. Geceleri Vedel uyuduktan sonra yavaşça yatakdan kalkıyor, saatlerce yıldızları inceleyip, matematik çalışıyordu. Tükenmez bir enerjisi vardı. Hiçbir şey onu yıpratmıyordu. Birkaç saatlik uyku ona yetiyordu.

17 yaşında Tycho, ciddi bir şekilde gezegenleri incelemeye başlamıştı. Gezegenlerin yerlerinin kitaplarda belirtildiğinden çok farklı olduğunu keşfederek daha dikkatli ve daha sık gözlemler yapmaya başlamıştır. Böylece hayatının çalışmasına girişmiştir. Tycho'nun bir teleskobu yoktu. Sadece basit aletlerle gözlem yapıyordu. Zamanla bu aletlerini geliştirmiş, ancak hiçbir zaman uzaya mercekle bakmak imkânını bulamamıştır. Tycho 19 yaşına geldiği zaman amcası ölmüş ve Vedel'in de ispiyonculuk görevi sona ermiştir. Bundan sonra önemli bir mirasa da konup dileğince çalışmalar yapmağa başlamıştır. Leipzig'den sonra Rostok Üniversitesine gitmiş, orada pek hoş olmayan bir hadise meydana gelmiştir.

O sıralarda ay tutulması olayı bekleniyordu ve Tycho bu olayla birlikte Türkiyedeki padişahın da öleceğini haber vermiştir. Padişah Kanuni Sultan Süleyman'ın gerçekten öldüğü haberi kısa zamanda duyulunca Tycho artık günün adamı olmuştu. Ancak bir süre sonra padişah'ın ay tutulmasından önce öldüğü öğrenilince Tycho'nun bütün prestiji sönmüş, namı lekelenmişti.

Tycho şaka kaldırmayan bir adamdı. Kısa zamanda hiddetlenirdi. Bu yanlış ön haberi yüzünden ömründe ilk ve son defa düello yapmıştır. Bu konu üzerinde eski bir öğrencisi ile tartışmış ve sonunda gece yarısı karanlıkta düello yapmaya karar vermişlerdir. Düello gecesi hava son derece karanlıktı, iki tarafta hiç bir şey göremiyordu. Mücadelenin başlangıcında pek bir şey olmamış, sonra Tycho burnunda rakibinin kılıcını hissetmiş böylece hem kavgayı, hemde burnunu kaybetmiştir.

Büyük Danimarkalı, burunsuz olarak sosyal ilişkilerine devam edemezdi uzun müddet altın ve gümüşten kendisine burun yapmak için ugraştı. Bazılarının iddiasına göre bakır bileşiğinden yapıyordu. Ancak bakır bir burun, aristokrat Tycho'nun yüzüne uyamazdı. Yaptığı burnu yüzüne yapıştırıyordu. Düşmanları bu halinin, eskisinden daha güzel olduğunu söylüyorlardı. Tabidir ki bu sun'i burun çoğu kez yere düşüyor, her seferinde Tycho onu yeniden yapıştırarak işine devam ediyordu.

Şaşılacak husus şudurki, Tycho sık sık kavga etmezdi. Halbuki çok asabi idi ve aksi konuşurdu. İlişki kurduğu her insanla er veya geç münakaşa ederdi. Zamanla onun huyunu anlayan arkadaşları onu ciddiye almamaya başladılar, o da ölme ve öldürme tehlikesinden kurtuldu.

Tycho çok renkli bir insandı, bir tiyatro kahramanıydı. Rostok'taki yanlış yargısı ve karanlık düellodaki hali bunu ispatlar. Bu niteliği ona astronomi ve simyaya yöneltmiştir. Bütün ömrü boyunca insanları şaşırtmaktan zevk almıştır. O zamanlarda bugün anladığımız anlamda kimya bilimi yoktu. Simya (Alkemi) bilim olarak kabul edilmesine, bilimsel metotlar kullanmasına rağmen ilim değildi. Tycho altının simya yöntemleri ile elde edilebileceğini düşünmüş ve bu yönde çalışmıştır. Bu arada bir iki ilaçda yapmıştır. Bunlardan bir tanesi çok tutulmuş, onu yutmayan insan tam anlamı ile sağlam kabul edilmemiştir. Yıldızlara ilişkin çalışmaları haricinde Tycho'nun ömrünü labrotuvarlarda boş yere geçirdiği kabul edilebilir. 1572 yılında bir Kasım akşamı Tycho gök yüzüne bakarken birden şaşırmıştır. Bir an gözlerine inanamamış ve rüya görmediğini kanıtlamak için derhal birini bulup onunda aynı şeyleri görüp görmediğini sormuştur. Adamcağızda Tycho'nun gördüklerini kanıtlamıştır. Gördükleri yeni bir yıldızdı, her gece parlıyor ve gittikçe büyüyordu. Parlaklığı Jüpiter'in parlaklığını bastırıyordu. Sonra parlaklığı azalmış ve zamanla kaybolmuştur. Bu olay Tycho'yu yeniden astronomiye çekmiştir. Brahe bu yıldızı tümü ile incelemiş ve bulgularını yazmıştır. Fakat bunları bastırmamıştır. Zira bu asil adam kendi yazdıklarının basit bulduğu matbaa mürekkebi ile basılmasını istememiştir. Aynı nedenle Kopenhag Üniversitesinde ders vermesi teklifini de reddetmiştir. Kral bizzat ders vermesini isteyince, fikrini değiştirip kabul etmiştir.

Amcasından kalan mirası denetlemek üzere Danimarkaya gitmek zorunda kalmıştır. İlk anda orada yerleşmeye niyeti yoktu. Kendi çalışmaları açısından Prag veya Basel'i uygun görüyordu. Danimarkadan ayrılmaya hazırlanırken o sırada, onun biyografisini yazanların izah edemedikleri olaylar oldu.

Yeni yıldız hakkında makale yazdığı ve üniversitede ders verdiği için son derece gururlanan Tycho birden bire radikalleşti. Yüksek sosyeteye dahil arkadaşlarını küçümseyerek, orta sınıf halk-

la ilişkiler kurmaya başlamış, fakirleri parasız muayene ederek, onlara bedava ilaçlar vermeğe yönelmiştir.

Bütün bunların yanında bir de bir köylü kızına aşık olmuştur. Kendisi egzantrik asillerdendi. Aşık olabileceğini, üstelik bir köylü kızına aşık olabileceğini aklına bile getirmemişti. Kopenhag'ın bütün bekâr kızları onun etrafında dönüyorlardı, ama hiç biri bir köylü kızının onun üzerinde bıraktığı etkiyi bırakamamıştı.

Evlenmek istediği zaman ailesi ve arkadaşları ona engel olmak için çalışmışlar, fakat başarılı olamamışlardı. Tycho hiç kimseyi dinlemeyerek evlenmiş ve mutlu bir yaşantısı olmuştur.

Evlilik hayatı hakkında pek fazla bilgi yoktur. Bilindiği kadarıyla, karısı iyi akıllı, sakin bir kadındı. Tycho'nun karısı olmak kolay değildi. Tycho sakin, affedici, güleryüzlü, anlayışlı olabilirdi, ancak bu huyları çok nadiren görülürdü. Zira çok gururlu, aksi, huysuzdu. Köylü karısı, bu huylarını çekebiliyor, ona çocuk yetiştirip, evini temiz tutup, sakin günler geçirtiyordu.

Tycho ayağından Danimarka çamurunu silkmek üzereyken Frederik II. önemli bir sorun görüşmek üzere kendisini acele sarayına çağırmıştı. Bu görüşme bilim alanında önemli gelişmelere yol açmıştır.

Tycho Danimarkada kalmaya ikna edilmiştir. Frederik onu Danimarkada tutabilmek için büyük fedakârlıklarda bulunmuş, gözlem evi yapmak üzere Huen adasını ve bina ile aletler içinde 100.000 dolar tahsisat ayırmış ayrıca özel masrafları içinde 2.000 dolar vermiştir.

Tycho için fevkalade günler başlamıştı. Bilimsel çalışmaları Kralın da onayını kazanmıştı. İlk önce, o zamanlar dünyanın en büyük ve en mükemmeli olması gereken gözlem evinin inşaatı başladı. 8 Ağustos 1576 da temel atılmış ve Uraniborg gözlem evi kısa zamanda inşa edilmiştir. Tycho Brahe burada 20 sene gözlemde bulunmuş, araştırma yapmış, bilgi toplamış ve çok sonraları bunlar Rudolf tabloları adı altında yayınlanmıştır.

Bu devre Tycho'nun hayatında altın devredir. Sevdiği işi üzerinde, olmasını hayal bile edemiyeceği mükemmel şartlar altında çalışma imkanı bulmuştu. Her gece devamlı olarak gözlemde bulunup elde ettiği verileri kağıda yazıyordu. Böylece yüzyıllarca önce yapılmış yıldız tablolarındaki hataları düzeltiyordu. Modern araçlarla kıyaslanırsa Tycho'nun aletleri çok ilkeldir. Bir teleskopu yoktu. Sadece çok güzel ve hassas iki göze sahipti. Bazı aksaklıklara rağmen gözlem sonuçları bugün bile pek çok bilim adamının takdirini ve onayını kazanmaktadır.

Thycho'nun günlerce ve günlerce gökyüzünü büyük bir dikkatle incelemesine rağmen Kopernik sisteminin varlığını keşfedememesi çok şaşırtıcı bir durumdu. Fakat maalesef o bu hakikatı görememiştir. Kendisi son derece gururlu bir adam olduğu için, gururu, üzerinde yaşadığı dünyanın küçüklüğünü görebilmesini engelliyordu. Bütün yaşantısı boyunca dünyaya uzayda özel bir yer vermiştir. Bu fikri temel varsayım olarak ele alıp kendince uzay hakkında bir sistem düzenlemiştir. Bunda büyük bir çoğunlukla Batlamyus kuramının izlerini bulmak mümkündür. Dünyayı uzayın merkezi olarak ele almış, gezegenlerin güneşin etrafında döndüklerini anlatmış, sonra güneş ile gezegenlerin hep birlikte dünyanın etrafında döndüğünü ileri sürmüştür. Bu sisteme «Tycho sistemi» denilmektedir. Geçerliliği kendi ölümü ile son bulmuştur.

Brahe kuram ve matematikte zayıf olmakla beraber gözlemlerinde çok başarılıydı. Gözlem işini birisinin yapması gerekliydi, ve Tycho bu işin adamıydı. Gerçekten modern astronomiyi Tycho kurmuş, Kepler ve Newton geliştirmişlerdir.

Frederik II'in en önemli keşfi Tycho dur. Uraniborg dünyanın bilim merkezi olmuştur. Devlet adamları, filozoflar, öğrenciler Hven adasına akın etmişlerdir. Kısa zaman içinde Tycho'nun yanında astronomi öğrenen birçok öğrenci bulunmaktaydı.

Hakikaten birşeyler öğrenmek isteyen konuklar için Tycho ideal bir ev sahibiydi. Ancak aşırı meraklılara Tycho aksi davranıyor, önemli pek çok aletlerini kullandırtmıyordu.

Onlara oyuncak araçlar verip zayıf zekâlarını çalıştırmalarını istiyordu.

Bir defa radikal olduktan sonra, Tycho hep radikal kalmıştır. İnsan ayrımı gözetmiyor, bir krala, bir prense ve sokaktaki adama karşı hep aynı şekilde davranıyordu. Pek çok konuğu oluyor ve tabiidirki bunların çoğu asil sınıftan, yüksek yetkililerden meydana geliyordu. Herzaman için ev sahibesi köylü olan karısıydı. Ve ondan hoşlanmayanlar gelmeyebilirlerdi.

Gözlem evinde çalışanlar arasında, yarı akıllı Lep adlı bir cüce vardı. Bu Tycho'nun favorisiydi. Hiç kimse onu rahatsız edemezdi. Cüce devamlı Tycho'nun yanında bulunurdu, ancak konukları çok tedirgin etmeye başlarsa, sesini kesmesi isteniyordu. Tycho bu cücenin sözlerinde

pek çok gerçek bulunduğunu, bunların ileride analiz edi'ebileceğine inanıyor veya inanmak isteniyordu. Tycho bu cücenin sözlerinde pek çok gerçek bulunduğunu, bunların ileride analiz edilebileceğine inanıyor veya inanmak istiyordu.

Tycho bu cüceye hakikaten inanıyor muydu, bunu hiç kimse bilememektedir. Bütün ömrünce Tycho'nun batıl itikatleri olmuştur. Kendisi biraz aktördü. Belki bu aptalı, çok konuşan cahil insanların boşluğunu göstermek için tutuyordu. Belki bu zavallı yaratığın sözlerinde zekânın incileri vardı. Bunu hiç kimse bilememektedir ve bilemiyecektir de. Ancak şu tablo gerçektir ki yüce Brahe masasının başında oturup konuklara sessiz olmalarını emrederken yanında bir geri zekalı cüce devamlı mırıldanıyordu. Böylece 20 yıl küçük adasında yıldızları gözlemiş, bu arada ziyarete gelen kralara, prenslere hiçbir zaman aşırı saygı göstermemiş. Hatta aksine onlara kötü davranmıştır. Bunların arasında sonradan kral olan bir prens vardı. Prens gözlem evine gelince kendisinin üstün yaratık olduğu, bu nedenle her şeyi bileb.leceği fikri hakim olduğu için Tycho'ya yardım etmek, ona fikir vermek istemiştir. Böyle bir hamle yapınca artık Tycho'ya göre o bir prens değil, ders verilmesi gerekli bir ukalaydı. Tycho bu görüşten hareket etmiş, prens de bu muameleye çok sinirlenmiş, bunu hiç bir zaman unutamamıştır.

Tycho'dan bir diğer şikayetçi de Danimarka başbakanı Walchendorf idi. Donuk mavi gözler, köşeli yüzü, geniş omuzları ile sert bir adamdı. Yıldızlara karşı hiçbir ilgisi olmadığı halde Tycho'yu ziyarete o da gitmiştir. Bu arada İngiliz kralı James I'in hediyesi olan, çok iyi terbiye edilmemiş bir köpek nahoş bir olaya sebebiyet vermiştir. Bu bir av köpegi idi ve melankolik bir şekilde Tycho'unun ayakları dibinde yatardı. Bu köpek başbakanın önüne çıkmış o da ona vurmuştur. Bunun üzerine köpek başbakanın üzerine atlamış ve onu yaralamıştır. Bu sırada Tycho araya girerek başbakana ikaz da bulunmuş, onun geçmiş ve gelecek sülalesini eleştirmiştir. Bu duruma son derece sinirlenen Walchendorf büyük astronomu mahvedeceğine yemin edip Uraniborg'dan ayrılmıştır.

Frederik II. ölünce Walchendorf ve vellaht prens el ele verip, birlikte nefret ettikleri Brahe'yi sıkıntıya sokmaya çalışmışlardır. Brahe'den nefret etmeleri nedeni ile tarihe geçen bu adamlar, onu mahvedecek güce sahiptiler.

Yavaş yavaş Tycho gelir kaynaklarını kaybetti. Maaşı kesildi. Brahe önceleri şahsi geliri ile gözlem evini çevirmeye çabaladı. Buna uzun müddet devam edemedi. Kopenhag'da bir ev aldı. Walchendorf halen tatmin olmuyordu. Tycho'nun astronomik çalışmalarını inceletmek üzere bir komisyon kurdu. Bu komisyon, bugünkü komisyonlara benziyordu. Komisyon üyeleri önce efendilerinin arzularına karşı bir rapor düzenledi. Walchendorf'un kuklaları bu raporu onaylamadılar. Tycho'nun çalışmaları faydalı değil, bilakis çok zararlı ve Danimarka halkının anlayışına aykırı kabul edilmeliydi. Yani açıkçası Tycho, Kâfir ilan edilmeli idi. Ancak bu yolla Kopenhag'ın iyi insanları durumu kavrayabilir ve din aleyhtarı bu yazılara inanmazlardı.

Tycho dünya çapında meşhurdu. Sadece bu kadarla kalmamış adını ölümsüzler listesine yazdırmıştı.

Fakat bir zamanlar kendisini takdir eden halk şimdi ona saldırmaya başladı. Kendisi artık yaşlı bir adamdı. Aylar süren duruşmalar, suçlamalar onu iyice yormuştu, ancak o yılmıyordu. Dünya kamu oyuna karşı son büyük savaşını, ikiyüzlülere karşı korkakları yenmekteki cesareti, dağınık kütleleri aydınlatma çabasının savaşını veriyordu.

Bu nedenle evine kapandı. Bu kızgınlıkla kalbinde Danimarka'ya karşı olan sevgisi söndü. Orada barış yoktu, sığınacak yer yoktu. Sadece kötülük ve nankörlük vardı. 20 sene sonra tekrar yolculuğa hazırlandı. 20 sene sonra güneye döndü. Prag'a ulaştı. Rudolf adlı yeni bir dost, bir patron buldu.

Tycho Kopenhag'dan ayrıldıktan sonra Rostok'u ziyaret etmiş, Wittenberg'de bir kış geçirdikten sonra 1599 yılı Haziran ayında Prag'a ulaşmıştır. İmparator II. Rudolf ona Benatky şatosunu ve bir gözlem evi vermiş, kendisine ayrıca gelir de sağlamıştır. Prag'da, onun açısından iki önemli olay olmuştur. Birincisi, John Kepler'in Prag'a gelişi. Kepler Tycho'nun gözlem sonuçlarını yayınlatmaya söz vermiştir. Bunlar «Rudolf tabloları» adı altında yayınlanmıştır.

İkinci olayda hayatının sonuna gelmesi, yani ölümünün Prag da olmasıdır. Tycho, hasta olmuş, daha önceki sinirli günleri, uykusuzlukları nedeni ile sinirleri bozulmuş, zayıf düşmüş bu nedenle hastalıklara karşı direnme gücünü yitirmiştir.

Devamlı söylediği cümle şudur: «Ah keşke bunca zaman boşa yaşamamış olduğum doğru olsa». Dostları ve ailesi ölüm yatağını çevrele-

mişler, sadık karısı her zaman olduğu gibi yanında iken 24 Ekim 1601 de gözlerini kapamıştır.

Tycho merasimle gömülmüş, eşyaları, aletleri imparator Rudolf tarafından bir müzeye konmuştur. Ancak bir müddet sonra bu müze, Prag'a gelen akıncılar tarafından yağma edilip dağıtılmıştır. 30 sene sonra Tycho'nun büyük, prinç küresi bulunup tanınmış ve Kopenhag Bilimler Akademisine gönderilmiştir. Halen orada duran bu küre, bir zamanlar Tycho Brahe adlı bir astronomun yaşadığını ve bu eski dünya üzerinde araştırmalar yapmış olduğuna sessizce şahitlik etmektedir.

Onu Danimarkadan kaçıran aristokratlar onun adasına gidip şatosunu ve gözlem evini de yakmıştırlar. Bir zamanlar Uraniborg gözlem evinin bulunduğu yerde şimdi sadece toprak yığınları bulunmaktadır.

Tycho hayalperest bir insan değildi. Hayal gücü de bir Kepler bir Newton ile mukayese edilemezdi. Detaylardan ayrıldığı zaman herşeyi birbirine karıştırıyordu. Örneğin kuyruklu yıldızlar hakkında o sıralarda hiçbir şey bilinmezken o şunları yazmıştır: «Bunlar dünyadaki insanların suçları, günahları, sırlarının uzantısıdır. Bunlar gaz şekline dönüşmüş ve tanrının gazabı nedeni ile bu hale gelmiştir. Bu zehirli kötülükler tekrar insanların üzerine gelmekte, başlarına düşmekte, onların ölümüne sebebiyet vermekte, havayı bozmaktadır».

Brahe kuramcı değildi. Sadece iyi bir gözlemciydi. Ancak izlediklerini sistemleştiremiyordu. Bununla beraber modern astronominin babası olmuştur. Astronomik çalışma metodunu yerleştirerek Kepler ve Newton'un sonradan devam ettirdikleri temelleri ortaya çıkarmıştır. Bütün bunları dikkatli çalışması sonucu elde etmiştir. Raporları doğruya yakın derecede geçerlidir. Bugünkü modern astronomlar bile, bugünkü modern araç ve gereçlerle ondan ancak biraz daha ileri gözlemler yapabilmektedirler.

Başlıca Eserleri :

«Astronomiae Instauratae Progymnasmata» iki cilt halindedir. Editörlüğünü Kepler yapmıştır. 1603 yılında bastırılan birinci cildinde ay ile güneşin hareketleri ve 777 sabit yıldızın yerleri anlatılmaktadır. İkinci cilt ise 1588'de «De Mundi Eetherii Recentioribus Phaenomenis» adı altında yayınlanmıştır. Bu kitapta 1577 kuyruklu yıldız anlatılmış, ayrıca Tycho, bugün Batlamyus ile Kopernik kuramları arasında kabul edilen kendi sistemini açıklamıştır. Bu sistemde, dünya uzayın merkezidir. Gezegenler güneşin etrafında dönerler, bunun yanında hem güneş, hem de gezegenler hep beraber dünyanın etrafında dönerler.

Tycho'nun bir diğer eseri de «Astronomiae Instauratae Mechanica» dır. 1598 yılında Wandbeck de yayınlanmıştır. Bu kitapta Tycho aletlerini, çalışmalarını, otobiyografisini anlatmıştır. Bir de Ay'a değişik bir yörünge tayin etmiştir. «Epistolae Astronomicae» 1596 yılında Uraniborg'da yayınlanmıştır Bu kitabında Tycho ilk defa olarak Dünya atmosferinin yanıltmalara, sapmalara sebebiyet verdigini ortaya koymuş. Aletlerin bu yanıltmalara karşı ayarlanabilme yöntemlerini anlatmıştır.

"Great Men of Science"den
Çeviren : Ülker HAZNEDAR

Müzikal kumların esrarı

Paul BROCK

Apollo 12 astronotlarının Ay'daki Fırtınalar Deniz'ine inerken çıkardığı sesin yansıma ve titreşimleri dünyaya yayılmıştı. İlim adamları hâlâ, aracın yüzeye vurmasından sonra 55 dakika devam eden ve Aydaki sismograf tarafından kaydedilen zil sesine benzer ses yansımalarının sırrını çözmeğe çalışmaktadırlar.

Diğer taraftan bazı ilim adamları da burada, dünyamızda, aynı derecede şaşırtıcı bir olayın —müzikal kum ve plâjların— nedenini araştırmaktadır. İngiltere'deki New Castle Üniversitesi, son on yıl içinde, «müzik yapan», «fısıldayan», «cızırdayan», «kükreyen», «çınlayan» kum ve plâjları uzun uzun incelemiş, laboratuvar denemelerine tâbi tutmuştur. Bu konuda çok ilginç bilgiler toplandığı halde, müzikal kumların neden müzikal olduğu hâlâ bilinmemektedir. İngiliz bilim adamları, «Henüz kesin bir şey söyleyemeyiz» diyorlar.

Müzikal kumlar dünyanın çeşitli yerlerinde yaygın vaziyettedir. İçlerinde en meşhuru, İskoçya'nın batısındaki Eigg Adası'ndadır. Antropolog

Burası İskoçya kıyılarında, kumlarının müzikal sesler çıkararak herkesi hayretler içinde bıraktığı «Eigg» adasıdır.

Hugh Millet tarafından 1858 yılında yayınlanan «The Cruise of the Betsy» adlı eserde bu tür kumlara ilk kez değinilmiştir. Miller, Eigg Adası kumlarında yürürken attığı bir tekmenin çıkardığı sesi, «diş ile el arasında gerilen mumlu bir sicime parmakla vurulan küçük darbelerin meydana getirdigi tiz, fakat ahenkli bir sesi andırıyor» şeklinde tanımlamıştır. Bugün de o kumlar hâlâ aynı sesi vermektedir.

Bu tür kumların bulunduğu diğer bölgeler, Far Rockaway, Long Island; Massachusetts Körfezindeki Manchester; Hawaii'deki Kawaihae; Büyük Britanya'daki Gal Eyaletinin Batı Kıyıları; İngiltere'deki Northumberland Sahili, Danimarka'daki Bornholm Adası, Polonya'daki Kolberg; İngiltere-Kent'teki Broadstairs ve Avustralya'daki New South Wales Sahilleridir.

Kolaylıkla birbirinden ayrılan kum taneleri, müzikal kumların üzerinde yüründüğü zaman, ayağın derinlere kadar batmasına yol açar. Son derece kaygan yüzeyli olan milyonlarca kum tanesi, devamlı bir titreşime, dolayısıyla da müziği andıran sürekli seslere sebep olur.

Charles Darwin, muhtemelen, müzikal kumları keşfeden ilk bilim adamıdır. İlk kitabı olan «A Naturalist's Voyage Round the World» deki 19 Nisan 1832 tarihli hatıratında, «Socego'dan ayrılışımızın ilk birkaç gününde eski izlerimizi takip ettik. Yol, çoğu zaman sahile yakın, parlak, sıcak, kumlu bir araziden geçiyordu. Atımız ayağını ince kuma her basışında cıvıldar gibi bir ses çıktığına dikkat ettim.» demektedir.

Darwin, üç yıl sonra, Şili'deki Copiapo Vadi'sinde, müzikal kumlardan bahsedildiğini duymuştur. «Şehirde bulunuşum sırasında, bazı yerliler çevrelerinde «El Bramador» diye isimlendirdikleri bir tepenin gürleyip haykırdığından söz etmişlerdi. O zaman bu söylentiyi pek önemsememiştim. Anladığım kadarıyla tepe, kum ile kaplıydı ve üzerinden geçenler kumu hareketlendirerek bu seslerin çıkmasına sebep oluyordu» demektedir.

Müzikal kumlara ait diğer yazılar, bin yıllık bir sürenin kapsamına girer. Binbir Gece Masalları, Lobnor Çölündeki ses oluşumlarından söz eden eski Çin kayıtları, Marco Polo tarafından hikâye edilen batıl itikatler, Afganistan'da müzikal kumların bulunduğu bir bölgeden bahseden İmparator Baber'in sözleri, doğulu seyyahların esrarengiz sesler çıkaran kum tepelerini anlatan hikâyeleri müzikal kumlarla ilgili olarak verilebilecek örneklerdir.

Kutsal Sina Dağı'nın yükseldigi Orta Doğu çölleriyle ilgili olarak anlatılan ikiyüzyıllık garip bir hikâye muhtemelen, o devirde olağanüstü addedilen böyle bir olayla ilgilidir. Hikâye, yüzyıllarca önce kum altında kalmış bir manastırın çanlarının hâlâ uzun uzun çalmakta olduğunu dile getirmektedir. Esrarengiz bir şekilde çınlayan dağa yaklaşanlar, duydukları bu sese hayran olmuşlar; çoğunlukla vurdumduymaz olan develer ise bu yeraltı müziğinden çok korkmuşlardır.

Avrupa göçleri sırasında, göçmenlerin sürekli ve sabit sesler duymaları, bu hikâyedeki gerçeği ortaya çıkarmıştır. Duyulan sesler, Arap rahiplerine çan vazifesi gören madenî bir çubuğa hızla ve süratle vurulmasını andırıyordu; fakat sesin duyulduğu bölge metruktu; ne bir rahip ne de bir başka yaratık göze çarpıyordu. Böylece «Çan Dağı» dillerde dolaşır oldu. Ancak bu bölgeye daha sonraki yıllarda uğrayan seyyahlar, bu mitelojik açıklamayı yeterli bulmadılar. Dağın bir tarafını kaplayan kumun özelliğini araştırdılar. Bu kum, kuvvetli batı rüzgârları tarafından taşınıp yığılmıştı. Rüzgâr kumu harekete geçirdikçe, sürekli bir müzik sesi meydana geliyordu.

Charles Darwin'in bilimsel merakı, onu bu efsaneye bir kere daha itti. Bu bölgeye giderek kılavuzlarından birisini, dağın «müzikal» tarafından yukarıya doğru tırmandırıp, kendisi de bir kayanın üzerine oturdu. Darwin, «Biraz uzaklaşır uzaklaşmaz kumun, bir ayak derinliğine kadar, yukarıdan aşağıya doğru harekete geçtiğini gördüm. Önceleri çıkan ses harpin ilk nağmelerini andırıyordu. Düşüşün artan hızı ile kum daha fazla hareketlenince, nemli bir parmağın cam üzerine sürtünmesine benzer bir ses duyuldu. Titreşim dağın eteklerine kadar ulaşınca, yansımanın etkisiyle gök gürlemelerini andıran sesler duyulmağa ve üzerinde oturduğum kaya sarsılmaya başladı,» diye yazmaktadır.

Bu efsane ile ilgilenen İngiliz Fizikçi R. A. Bagnold, yüzyıl döneminde New Castle araştırmacıları ile aynı sonuca ulaşmış, «Bu oluşumun gerçek bir açıklaması yoktur» demiştir. Bagnold, bir genelleme yaparak, müzikal kumların deniz kenarı ile çöllerdeki tepe ve birikintilerin üst tabakalarında bulunduğunu söylemiştir.

Eigg Adası ve Kuzey Gal Kıyılarındaki kumlardan duyulan sesi, ıslığa benzeten Bagnold'a göre, «Kuru üst tabaka, üzerinde yürünüldüğü, avuç içi ile sürtünüldüğü, derinlemesine bir sopa sokulduğu zaman, saniyede 800 ile 1200 frekanslı ıslık sesi çıkarmaktadır.

Bagnold, ayrıca, çöl kumlarının saniyede 132 devir gibi daha düşük frekanslı ses verdiğini meydana çıkarmıştır. Kuzey Afrika'daki Kalahari Çöl'ünden örnek olarak alınan kumun, çöl atmosferinden çıkınca, hava geçmez kaplarda muhafaza edilmediği takdirde vokal özelliklerini kaybettiği görülmüştür. Bu özellikler, ancak, kum 200° C ye kadar ısıtılınca yeniden geri gelmektedir.

Bagnold'un teorisine göre, «hava basıncı, bu oluşumu zaman zaman etkilemiştir», ancak titreşim halindeki kitlenin içinde olup bitenleri görmek imkânsız olduğundan bu teoriyi ispatlamada deneysel güçlüklerle karşılaşılmaktadır.

New Castle Upon Tyne araştırmacıları müzikal kumu bir buharlaştırma kabına koyup küt uçlu bir çubukla vurarak, kumun «Müzik yapmasını» yeni bir test tekniği ile sağlamışlardır. Söylediklerine göre bir çay fincanı ile tahta bir çekiç de aynı hizmeti görebilmektedir.

Araştırmacılar, müzikal kumların en önemli özelliğinin kum tanelerinin yuvarlaklığı olmadığını meydana çıkarmışlardır. Önemli olan, tane büyüklüklerinin yeknasaklığı ve kumun temizliğidir. Küçük zerrelerin mevcudiyeti, kumun müzikal özelliğini bozmuş; bazen de tamamen yoketmiştir. Taneleri bir başka materyalle kirlenmemiş ve hemen hemen aynı büyüklükte olan kumun müzik yapma niteliği daha üstündür.

Müzik yapan kum tanelerinin parlak yüzeyli ve birbirine yakın irilikte oldukları ve küçük parçacıklarla karışmış olmadıkları dikkati çekmiştir. Sürekli darbelerle yokedilebilen kumun «müzik yapma» niteliği, bu darbelerin sebep olduğu küçük parçacıkların elenerek, yıkanarak veya kaynatılarak kumdan ayrılmasıyla tekrar kazandırılabilir.

Müzikal kum efsanesinin ilk «nitelik açıklamasını» yapan New Castle Upon Tyne araştırmacılarıdır. «Bir kum tabakası üzerinde hareket halinde ikinci bir kum tabakasının gerektiğini» belirtmişlerdir. Kum tabakası ince ise ve yan basınçların etkisi altında değilse (nemli bir sahilde ince kuru bir kum tabakası gibi) ancak yatık bir rüzgâr ses oluşumuna sebep olabilir.

Laboratuvar denemelerinde yukardaki oluşumdan yararlanarak bu titreşim hareketini sağlamak kolaydır; fakat bunun etkili olabilmesi için kumun konulduğu kabın kenarlarından destek alması gerekir.

Araştırmacılardan Campbell, Jones ve Thomas, «Dıştan etki almadıkları sürece minumum hacmi kapsayacak eşit büyüklükte kum küreleri nin bulunduğunu düşünelim. Bu özellikteki kum, dış etkilenme sonucu, hareketsiz hale gelinceye kadar, arka arkaya birçok hacim değişikliğinden geçer. Bu geçişler arasındaki süre sabit olarak kabul edilirse, müzikal bir sesin doğması gerekir» demektedirler.

Bütün bu çalışmalara rağmen, meydana gelen sesin oluşumu, Aydaki yansıma gibi hâlâ meçhuldur.

Science Digest'ten
Çeviren : Sevgi ÜNAL

fotoğrafçılık

Ersin ALTAN

Her iki yılda bir Almanya'nın Köln şehrinde kurulan dev fotoğrafçılık fuarı «Fotokina», geçen Ekim ayının üçüncü günü kapılarını tekrar onbinlerce amatör ve profesyonel fotoğraf meraklısına açtığı zaman kuruluşunun 20. yılını tamamlamış oluyordu. İlk olarak 1938 Leipzig Fuarında Foto-Sine-Optik Fuarı adıyla bir bölüm olarak faaliyete geçen bu Fuar daha sonra 21 Eylül 1949 dan itibaren Köln şehrinde Sine-Foto Fuarı adıyla müstakil olarak açılmaya başlamıştır. Fotokina adıyla ise ilk defa 1951 yılında açılmış ve o yandan bu yana bütün dünyanın ilgisini her defasında daha çok çekerek gelişmeye devam etmiştir.

Kuruluşundan beri Fuara 1629 u dışardan olmak üzere 4893 firma katılmış ve 122.301 i yabancı memleketlerden olmak üzere 1.599.884 kişi ziyaretçi gelmiştir. Geçen yılki son kuruluşunda ise 20 den fazla memleketi temsil eden 650 firma, 100.000 metre kareden daha fazla yer kaplayan fuarda en son yeniliklerini teşhir etmiştir. Aynı zamanda devamlı olarak yapılan film gösterileri ve sergiler de fuarı ziyaret edenlerin büyük çapta ilgisini çekmiştir.

Fotokina'da teşhir edilen yenilikler ve buluşlar sayılamıyacak kadar çok. Bunların içinden ilgi çekici bulduklarımızı amatör fotoğrafçılığa meraklı okuyucularımıza aktarmaya çalışacağız.

Fotoğraf makinelerindeki yeniliklerin ağırlık merkezini gene reflex makineler teşkil ediyor. Bu tip makinelerin hemen hemen hepsinde obtüratörler elektronik olarak çalışıyor. Hatta bazılarında diyafram ayarları dahi elektronik yolla yapılıyor. Tabii otomatik olarak çalışan pozometrelerden mahrum kalan reflex makine yok gibi. Bilhassa elektronik obtüratörlü makinelerdeki pozometreler o derece duyarlı ki, ay ışığını dahi rahatça ölçüp poz ve diyaframını kendi kendine ayarlıyor. Bu şekilde mehtaplı gecelerde dahi gayet güzel resimler çekmek mümkün.

Asahi Pentax'ın 1966 yılında fotokina'da ilk defa prototipini teşhir ettiği 6 x 7 cm 35 mm. tipindeki reflex kameras 1970 Kasım ayından itibaren seri olarak imal edilecek. Sergide sunduğu örnek ilgi ile karşılandı.

Mamiya RB 67 rol film kamerası da bu yılki yeniliklerden. Bu makine de 120 veya 220 film

Fotokina'nın sergi salonlarından biri

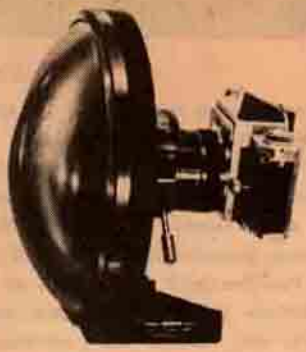
Yashica'nın 16 mm. lik minyatür Ateron Electro'su

üzerine 6 x 7 cm. boyutundan resimler çekiyor. Arka şasesi dönebildiği gibi ayrıca Polaroid ve Graflex arkalıklarını da alabiliyor. Standart objektifi Sekor 90 mm. F/3.8, 65 mm. F/4.5 geniş açı objektifi, 127 mm. F/3.8, 250 mm. F/4.5 iki tele objektifi var. Her objektifin 1-1/400 saniye aralığında çalışan obtüratörleri kendi üzerlerinde.

Fujica'nın teşhir ettiği 690 BL tipindeki makinesi. 6 x 9 cm. boyutunda resimler çekiyor. 65, 100, 150, ve 180 mm. odak uzunluklarında dört tane değişir objektifi var. Obtüratörler Mamiya'daki gibi her objektifin kendi üzerinde. Bu makine telemetreli olmakla beraber, paralaxı düzeltilmiş aydınlık bir vizörü olmasından dolayı reflex kameralardan pek fazla aşağı bir tarafı yok.

Standart boy 35 mm. lik kameralarda ise siyah krome gövdeler dikkati çekiyor. Hemen hemen krom gövdeli modelleri de mevcut. Tabii bunların fiatları biraz daha farklı. Yarım kare dediğimiz, 35 mm. lik filmler üzerine standart boy 24 x 36 mm. resimler yerine 24 x 18 mm. boyutunda resimler çeken fotoğraf makineleri imal etmekte şöhret yapmış olan Olympos, bu kez ilk defa olarak tam kare bir reflex makinesini teş-

Asahi Pentax



Nikkor'un 220° balık gözü geniş açılı objektifi

hir ediyor. Tam açık diyaframda okuma yapabilen bir pozometresi var. Yarım kare makinelerde haklı bir şöhret yapmış olan Zuiko objektiflerini kullanmış tekrar firma. FTL modelinin üzerine koymuş olduğu Zuiko Autos 50 mm. F/1.8 objektifi 6 elemanlı

Yashica'nın Electro serisinden 3 adet ilgi çekici makinesi var. Yashica TL Electro X 35 mm. reflex bir kamera. Yashica Electro 35 GS ise yine 35 mm. lik fakat telemetreli bir fotoğraf makinesi. En ilgi çekicisi şüphesizki 102 x 20 x 39 mm. lik boyutlara sahibolan 16 mm. lik minyatür Ataron Electro modeli. Bu küçük fotoğraf makinesi, bu sene ilk kez siyah bir modelini çıkartmış olan Almanların Minox'u kadar kaliteli. Yashica'nın bu her üç modelinin de obtüratörleri elektronik olarak çalışıyor.

Fotokina'daki diğer yeni bir elektronik kamerada Batı Almanya'nın Edixa Electronica TL si. Bu makinenin 16-1/1000 saniye arasında değişen değerlerde çalışan mükemmel bir obtüratörü var. Ayrıca yine elektronik kontrollü üzerinde yanıp sönen bir ışığı bulunan otomatiği de aynı derecede ilgi çekici. Dogu Almanya'nın en büyük firmalarından biri olan Pentacon'un Practica LCC si ise görünüş itibariyle diğer Practica'lardan farklı olmamasına rağmen 1/1000 saniyeye kadar yükselen bir enstantaneye ve yaprak tipinde yeni bir perdeli obtüratöre sahip. Bu makinenin diyafram değerleri ise elektriksel olarak seçiliyor.

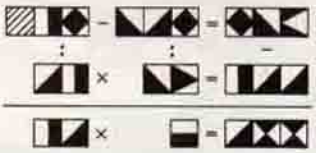
Görüldüğü gibi fotoğraf makinelerindeki yeniliklerde geçen yıllarda olduğu gibi bu kez de Japonlar daha ağır basıyor.

Düşünme Kutusu

40/70

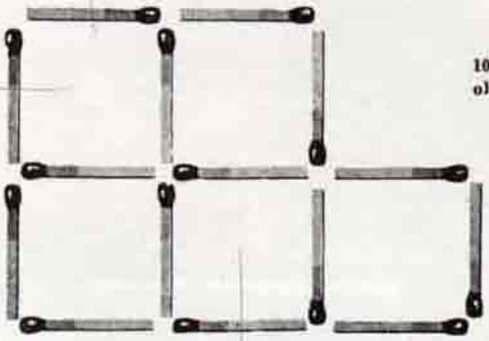
BU AYIN 4 PROBLEMİ

1



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

3

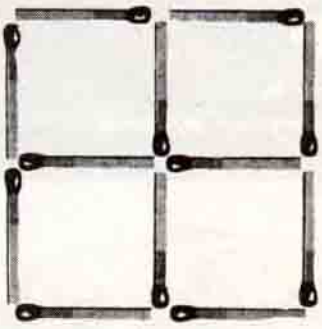


3 kibrit çıkararak geriye 3 kare bırakın.

2

10 ağacı beş sıra üzerinde her sırada 4 ağaç olmak üzere dikin.

4



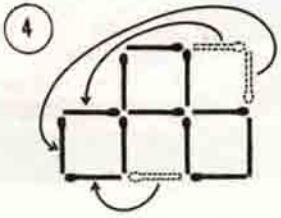
İki kibrit çıkararak 2 kare yapın.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

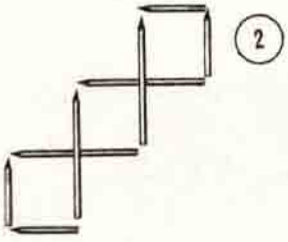
1

201	—	159	=	42
+		+		×
164	—	148	=	16
365	+	307	=	672

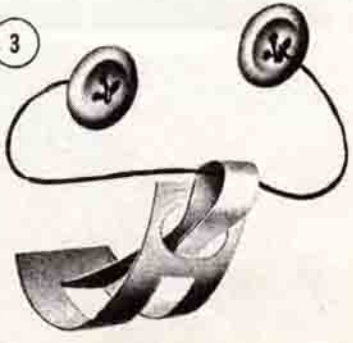
4



2



3



HABERLEŞME TEKNİĞİ

Bir dakika içinde dünyada milyonlarca insan telefonla konuşmaktadır. Gittikçe çoğalan istekler her memlekette büyük güçlüklerle karşılanıyor ve haberleşme uzmanları her an, yeni buluş ve imkânlar araştırma zorunda kalıyorlar. Bugün bir tek hattan 10 800 konuşma iletmek kabildir.

Herbert HOLZWARTH

Bugün medenî bir ülkede yaşayan her insan şu dört haberleşme imkânından faydalanabilir: telgraf, telefon, radyo ve televizyon. Bunların yardımıyla dünyanın her noktasından hatta bazan uzaydan bile haber almak artık kimsenin hayretle karşılamadığı tabiî birşey olmuştur: Örneğin, uydular vasıtasıyla gönderilen bilgilerin yardımıyla hava haritalarının yapılabilmesi veya ay yüzeyinin ayrıntılarının meydana çıkması. Gerçi bu bilgilerin, ya kablo bağlantıları, ya da radyo dalgaları aracılığı ile elektriksel haberleşme tekniğinin yardımı sayesinde elde edildiği herkesin bildiği bir gerçektir, fakat her birinde hangi olayların cereyan ettigi ve hangi tesislerin kullanıldığı, doğrudan doğruya bu işlerle uğraşmayanlar için yedi mühürle mühürlenmiş bir kitap gibidir.

İşte bu makalemizde herkesin bildiği bilgilerin üstüne çıkmak ve ilk önce telefon ile konuşmada meydana gelen olayları ele almak niyetindeyiz. Yukarıda söz edilmiş olan haberleşme araçları arasında son on yıllar içinde en fazla yatırıma ihtiyaç gösteren dünya çapındaki telefon tesisleri olmuştur. Bu muazzam haberleşme ağı sayesinde dünyadaki 200 milyondan fazla telefon abonesinden her biri istediği herhangi bir telefon abonesiyle ve yalnız onunla istediği gibi konuşabilir.

Bunun için iki türlü tesise ihtiyaç vardır. Birincisi abonelerin birbirlerini bulması için gerekli tesisler, ikincisi de ses dalgalarını elektriksel yollardan bu tesislere eriştiren tesisler. Bugüne kadar bunlar için iki değişik ve geniş bilim alanına ihtiyaç olmuştur. İrtibat tekniği, telefonun üzerindeki rakamlı halkanın çevrilmesinde veya daha yeni aparelerde tuşların basılmasıyla kendisiyle konuşmasını istediğiniz şahsın telefonunun sizinkine bağlanmasını sağlar. Her aboneyi bütün öteki abonelerle teker teker bir hatla bağlamak hem mânasız, hem de ödenemeyecek kadar yüksek bir paraya mal olacaktı. Daha telefonun ilk bulunduğu zamanlarda bile bunun için elle sağlanan irtibat merkezleri, santralları kullanılmıştır. Genellikle «telefoncu kızlar» artık tarihe karışmış ve bugün birçok memleketlerde yalnız şehir içi konuşmalarda degil, şehirler arası, hatta uluslararası konuşmalarda bile bunların yerini otomatik telefonlar almışlardır. Bu otomatik telefonların bağlı oldukları merkezlerin arasındaki irtibat hatları fonksiyon bakımından ikinci teknikle, transmisyon, intikal tekniği ile ilgili tesislerdir: Kasabalar veya Şehirler içindeki kısa bağlantılar için basit tel çiftleri (simetrik damar çiftleri) kullanılır ki, bunlar ya serbest hatlar olarak, ya da bugün çoğu kez daha birçok başka damar çiftleriyle beraber bir kablo içinde birleştirilir, ve yer altı kanalları vasıtasıyla bir yerden öteki yere çekilir. Bunlara alçak frekans kabloları denir ki bunun anlamı onların doğrudan doğruya elektrik titreşimlerine dönüştürülmüş ses titreşimlerini naklettikleri ve bir pikapı radyo cihazına bağlayan irtibat kablosundan başka bir şey olmadıklarıdır. Onlar bugün bile 10-20 kilometrelik uzaklıklar için intikal, iletme, transmisyon tekniğinin en ucuz şeklidirler.

İçindeki bakır tellerinin her birinin 0,4 mm kalınlığında olduğu her kabloya 2000'e kadar damar çifti sokulur. Alçak frekans kabloları çok uzak mesafelere kadar giderler, örneğin bugün Almanya'da hâlâ eski, amplifikatörlerle donatılmış birkaç yüz kilometre uzaklıklarda çalışan alçak

frekans kabloları vardır. 1920 yıllarında taşıyıcı frekans tekniği ortaya çıkınca, ekonomik sebeplerle alçak frekans, kablo tekniğinin gittikçe daha fazla yerine geçti, bu teknik bir tek fiziksel hattın aynı zamanda birçok konuşmalar için kullanılmasını sağlayabilmiştir, bugün hemen hemen 30 km den uzak mesafeler için tamamiyle bu tesisler kullanılmaktadır.

Bu teknik telefon alanında uygulanışının 50 yıllık jübilesini bile kutlamıştır ve eskiden kullanılmış olan radyo dalgalarının yardımıyla yapılan transmisyon tekniğinin aynı prensiplerine dayanmaktadır. Bilindigi gibi bunların esasını da geçen yüzyılın doksanıncı yıllarında Marconi tarafından yapılan deneyler ortaya koymuştu. İlk taşıyıcı frekans sistemi 1918 de Amerikada Pittsburg ile Baltimore şehirleri arasında işletmeye konmuştur; aynı zamanda Almanya'da Berlin ve Potsdam arasında başarılı deneyler yapılmaktaydı.

Taşıyıcı frekans tekniğini sonuç bakımından tam doğru olmamakla beraber, esas noktalarını açıklamağa faydalı olması bakımından, bir misal ile izaha çalışacağız. Lâ sesini veren bir diyapazonu, ses çatalını aynı cinsten, yani gene lâ sesi veren ikinci bir ses çatalının bir kaç metre uzağında tutarsak, birincinin titreşirken meydana getireceği titreşimler derhal ikincinin de lâ sesi üzerinden titreşmesine sebep olur.

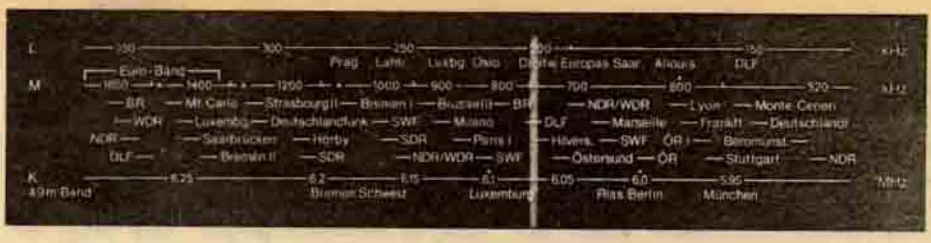
Daha yüksek veya alçak ses titreşimleri verebilen ses çatalları ise birinci ses çatalının ne kadar yakınında olurlarsa olsunlar, hiç bir şekilde ona aldırış etmezler. Şu halde birici ses çatalı bir verici, ikincisi de yalnız bu verici istasyona ayarlanmış (akord edilmiş) bir alıcıdır. Eğer biz şimdi verici ses çatalını belirli sürelerde daha kuvvetli veya daha hafif çalıştırırsak, alıcı ses çatalı da bu «modülasyon'a» uyacak ve aynı sürelerde daha kuvvetli veya daha hafif ses çıkaracaktır. Şimdi bu şekilde bir taraftan verilen mors sinyalleriyle öteki tarafa bir haberin ileştirilebileceği pek güzel anlaşılır. Böylece basit bir şekilde iki ses çatalı arasında havadan geçen bir haberleşme kanalı meydana getirmiş olduk. Verici ve alıcı taraflardaki ses çatalı çiftlerinin sayısını arttırmak ve bu yeni çiftlerin herbirinin ötekileri fazlasıyla etkileyemeyecek sesler vermelerini sağlamak suretiyle bu sistemi çok kanallı yapmak kabil olacağı kolaylıkla anlaşılır.

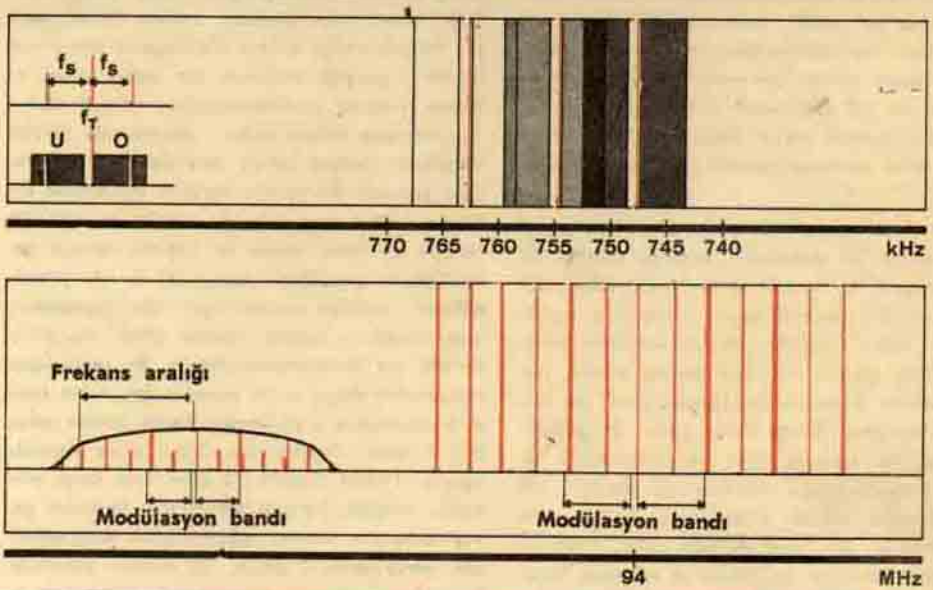
Şimdi mesele haberleşme tekniğinin meslek terimlerini yerli yerine koymaya kalıyor. İlk söz edilen halde taşıyıcı frekans lâ notasıdır, ses şiddetindeki değişiklikler bu taşıyıcı frekansın modülasyonlarıdır, taşıyıcı frekans da haber taşıyıcı olarak kullanılmağa elverişlidir. Her ses çatal çifti böyle bir taşıyıcı frekansa tekabül etmektedir; herçift bir «kanal» teşkil eder; ve her kanal üzerinden ötekilerden bağımsız olarak «ses şiddetindeki degişikliklerin temposunda» haberler bir taraftan öbür tarafa intikal ettirilir. Her kanal aynı fiziksel iletkenden, yani ses çatal çiftlerinin arasındaki havadan geçer.

Bu radyoda da başka türlü değildir. Yalnız burada ses dalgalarının yerine elektromanyetik dalgalar geçer. Her istasyonun kendine özgü bir taşıyıcı frekansı vardır ve bütün radyo programları bunun üzerine modüle edilir. Evimizdeki radyo cihazı ise, aslında basamaksız akord edilebilen «elektronik bir diyapazon»dan başka bir şey değildir ve her an istenilen frekansa göre titreşir ve bizim yalnız, yukarıda o taşıyıcı frekans üzerindeki modülasyon olarak açıkladığımız, ses şiddeti değişikliklerini işitmemizi sağlar.

Yalnız burada, örneğin bir mikrofonun aldığı ve doğrudan doğruya elektrik titreşimlere dönüştürülen haber sinyalleri çok daha yüksek bir elektrik titreşimi üzerinde modüle edilir, ve bir anten vasıtasıyla elektromanyetik ışınlar halinde ışık hızıyla uzaya yayılırlar. Taşıyıcı frekans olarak bugün türlü maksatlar için hemen hemen elektromanyetik titreşimlerin bütün alanından faydalanılmaktadır. Yaklaşık olarak 10.000 milyon Hertz'e kadar (Hertz = saniyedeki titreşim sayısı). Örneğin radyo cihazlarımızdaki uzun dalga alanı için 100.000 ile 300.000 Hertz arası, orta dalga alanı için 500.000 ile 1,6 milyon Hertz arası ve kısa dalga alanı içinde 3 ile 30 milyon Hertz arası kullanılır, ultra kısa dalgalar ise yaklaşık olarak 100 milyon Hertz'dedir. Elektromanyetik taşıyıcıların dalga uzunlukları titreşim sayısı çoğaldıkça o oran da kısalacağından bu değişik alanları aynı zamanda dalga uzunluklarıyla da ifade etmek kabildir ve radyo cihazlarındaki istasyon adları ve yerleri çoğun bu esasa göre düzenlenmiştir. Buna göre 3000-1000 metre uzunluktaki dalgalar uzun dalga, 600-200 metre arasındakiler orta dalga 100-10 metre arasındakiler kısa dalga ve 3 metrelikler de ultra kısa dalgalardır.

Kaba bir açıklama ile birbirinden prensip bakımından tamamiyle ayrı iki modülasyon türü bulunduğunu söyleyebiliriz: Amplitüd modülasyonu (AM) ve frekans modülasyonu (FM). Amplitüd modülasyonu yukarıda sözü edilen ses çatalı misalindeki «ses şiddetinin degişiklikleri» ne uy-





Radyomuzda dinlemek için herhangi bir istasyonu seçtiğimiz zaman ibreyi aslında nenin üzerine getiriyoruz? Bu sualle haberleşme tekniğinin önemli bir kavramını belirtmek kabildir. Her istasyonun kendi programını yayabilmek için bir kanala ihtiyacı vardır, yani alışılmış mânada bir nokta üzerine ayar etmeğe imkân yoktur. Orta dalgada herhangi bir istasyonu dinlemek isteyen biri meselâ ibreyi onun taşıyıcı frekansı olan 755 kilohertzin üzerine getirir. Fakat istasyonun frekans bandının kendisi ise taşıyıcı frekansın her iki tarafında 4500 hertz genişliğinde iki alanın içindedir. Üst şekil bu durumu gösterir; bu genellikle amplitüd modülasyonunun durumudur. Soldaki küçük kroki taşıyıcı frekansı renkli çizgi olarak göstermekte ve iki siyah dikey çizgi de bu taşıyıcı frekansa modüle edilen oldukça yüksek bir tonu göstermektedir. Gri bölge ise yayılabilecek bütün ses yüksekliklerinin tümüne tekabül etmektedir: böylece onların taşıyıcı frekansın sağında ve solunda yanyana bir yan band meydana getirdikleri görülür. Yan yana iki istasyonun bandları taşıyıcı frekansların birbirine çok yakın olması yüzünden birbiri üzerine gelirse, işte o zaman «Orta dalga salatası» dediğimiz şey olur... Frekans modülasyonunda (alttaki şekil) yan bandlar başka türlü gözükürler. Başka renklerle gösterilen değişik yüksek tonlar (sol kroki) amplitüd modülasyonda olduğu gibi yalnız bir yerde ortaya çıkmazlar, aynı zamanda birçok kere ve birçok değişik şiddette gözükürler. Bu halde de tonların tümü «Frekans aralığı» ile gösterilen bant alanını doldururlar, kalıp bununla beraber çok daha karışıktır. «Modülasyon bandı» kavramı esas itibariyle programın yayını için kullanılan bant alanını belirtir. Alt şeklin sağ kısmı bu tonların taksimat üzerindeki durumunu yukarıdaki şekle kıyasla bir kere daha büyütülmüş bir ölçekte gösterir.

maktadır, amplitüd deyince titreşen bir sistemin titreştiği en büyük açıklık derecesini anlarız. Bir ses çatalında titreşme amplitüdü, titreşim «daha şiddetli» olacak şekilde değişirse, tabii ses şiddeti de artar.

Ses çatalının asıl normal tonu, sesi (yukarıdaki misalde lâ tonu) etrafındaki ses yüksekliği değişiklikleri frekans modülasyonuna tekabül eder ve burada ses şiddeti (veya amplitüd) tamamiyle sabit kalır. Ses yüksekliğinin maksimum sapmasına «frekans aralığı» adı verilir. Şekillerde açıkladığımız her iki modülasyon türünün de daha birçok yan örnekleri vardır, fakat burada yalnız bir taraflı bant modülasyonundan (EM) söz edilecektir.

Bir sesin değişik tonlardan bir araya geldiği matematiksel bir doğrulukla, «Fourier analizi» ile, ispatlanabilir. Bu sayede zaman bakımından değişen, periyodik tekerrür eden olayların o andaki bileşimi tespit edilebilir. Böylece amplitüd modülasyonunda taşıyıcı frekansın üst ve altında, modüle edilmiş frekansın uzaklığında, birer yan frekansın meydana geldiği ortaya çıkar. Ses yüksekliği değiştiği takdirde, ilgili yan frekansların taşıyıcı frekanstan olan uzaklıkları da değişir, çok yüksek tonlar uzakta, alçak tonlar ise ona daha yakındadırlar. Bir haberleşmenin nakli, transmisyonu için kullanılan en yüksek ve en alçak tonların arasındaki alan, buna uygun olarak taşıyıcı frekansın üst ve altında «band» adı verilen bir açıklığı doldurur. Verilen haber sinyallerinin tamamiyle anlaşılabilmesi için bu bandın yeter derecede geniş olması gerekir. Bunun için iyi anlaşılabilecek bir telefon konuşmasının nakli için 300-3400 Hertzlik bir ton frekans bandına ihtiyaç vardır. İnsan sesinin frekans alanı 100 ile 10.000 Hertz arasında bulunduğu için bunların telefon konuşmasında kesilmesinin yalnız bazan üst tonların kaybolması ve çoğun güçlükle fark edilebilen cızırtılar şeklinde ortaya çıkması hayret vericidir. Bu durumda taşıyıcı frekansın yanında birbirinin aynadaki görüntüleri şeklinde iki yan bant meydana gelir ki bunların her birinin genişliği 3400 — 300 = 3100 Hertz'dir. Her ikisinde de aynı bilgi vardır, fakat haberlerin nakli bakımından önemli olan yalnız biridir, bu gerçekten tek taraflı bant modülasyonunda yararlanılmıştır, ki bundan ileride söz edeceğiz.

Örneğin orta dalgalı radyo yayınlarında kullanılan amplitüd modülasyonlu bir transmisyonda bir haberleşme kanalı için yaklaşık olarak 7000 Hertz'e ihtiyaç olacaktı, fakat daha iyi bir ses kalitesi elde edebilmek için 9000 Hertz seçilmiştir. Frekans modülasyonuna gelince burada durum tamamiyle başkadır, burada modülasyon frekansı ve bunun katları kadar mesafede taşıyıcı frekansın iki tarafında, frekans aralığından biraz büyük olan bir mesafeye kadar yan frekansları meydana gelir. Haber titreşimlerinin ton yüksekliği değişirse, de bantlarının genişliği aşağı yukarı aynı kalır, yalnız onun içindeki frekans hatları değişir; frekans aralığı gittikçe küçülürse, o zaman yan bantların genişliği minimum bir değere ulaşır ki bu da amplitüd modülasyonunkine tekabül eder.

Ultrakısa dalgalı radyo yayınlarında 88-100 megahertz (milyon hertz) arasındaki taşıyıcı frekans alanında ise 75.000 hertz'lik maksimum bir frekans sıası ile çalışılır, spektrum 150.000 hertzlik bir bandı kapsar ve 150.000 hertzlik bir modülasyon genişliğini kaplar, ki bu da yüksek kalitede müziğin verilebilmesi için lüzumludur. İnsan kulağı, insanın yaşına göre 40-16000 hertzlik ses titreşimlerini alabilir. Bu geniş band ihtiyacından dolayı radyo yayınları için kanal sayısı sınırlanmıştır, o yüzden bu alanda telefon şebekesi kurmak imkânsızdır. Orta dalga alanında kanalları 9.000 hertzlik ve ultra kısa dalga alanında 100.000 hertzlik mesafelerle birbirine yanaştırsak, her alanda değişik radyo programları için yalnız yaklaşık olarak 100 kanalın bulunacağı anlaşılır. Bunlar istasyonlara milletler arası konferanslarda tahsis edilir, bununla beraber akşamları uzak radyoları almak isteyince istasyonların meydana getirdikleri bir «ortadalga salatası» nın önüne geçmeğe imkân yoktur.

Posta işlerinde kullanılan telefon konuşmalarında kablo üzerinde taşıyıcı frekans tekniğini kullanmak ve bir tek damar çifti üzerinden aynı zamanda pek çok konuşmalar yapmak kabildir. Burada istenildiği kadar çok kablo sarmak ve her kabloda daima aynı frekansları kullanmak kabildir. Burada bir taraflı bant modülasyonundan faydalanıldığı için kanal başına minimum olarak yalnız 3100 hertz'lik bir banda ihtiyaç vardır, teknik sebeplerden kanaldan kanala olan mesafe milletlerarası standartlara göre 4000 hertze çıkarılmıştır.

Aynı şekilde gene tamamiyle teknik sebeplerden dolayı kanal demetlerini gruplara ayırmışlardır. İlk (primer) grup 12 X 4000 = 48.000 hertz'lik bir bandla 12 kanaldan meydana gelmiştir. Bu band çoğukez 60.000 - 108.000 hertzlik (108.000 - 60.000 = 48.000) taşıyıcı frekanslar arasına «sokulur», bununla beraber frekans de-

ğiştiricileri sayesinde istenilen her frekans pozisyonuna uydurulabilir. Sekonder grup beş primer grubu kapsar ve böylece 60 kanal, üçüncü grup 300 kanal, dördüncü grup da 900 kanal olur.

Pratikte uygulanan en yeni transmisyon sistemi, 12 megahertz sistemi adı verilen bir sistemdir, bunun 0,3 ten 12,5 megahertze kadar kapsayan transmisyon bandında 2700 kanal yan yana bulunmaktadır. 12 kanallık temel grup üzerine bina edilerek daha birçok başka ara değerler oluşturulur ki, bunlardan 24 ve 120 kanallı sistemler en fazla kullanılanlardır.

120 ye kadar olan kanal sayısı için genellikle simetrik damar çiftleri kullanılır, daha büyükleri için ise Koaxial Kablolar adını taşıyan kablolar (tüpler) den faydalanılır, bunlar yuvarlak bir iç iletkenden meydana gelirler, bunun etrafına da dış iletkenin silindir şeklindeki zarfı sarılıdır. Bu koaxial kabloların parazitlere karşı çok iyi bir koruyucu niteliği vardır; ne dışarıdan herhangi önemli bir paraziti alırlar, ne de kendileri dışarıya herhangi bir parazit yayarlar. Bu, böyle birçok tüplerden meydana gelen bir kabloda koaxial hatların birbirini etkilememesi çok önemlidir.

Bütün metal transmisyon hatlarının tipik bir niteliği vardır: elektrik akımları yollar boyunca eksponensiyel bir surette zayıflarlar: yani belirli bir mesafe boyunca daima başlangıç değerin yarısı kadar azalırlar. Bundan başka nakledilen frekans ne kadar yüksek olursa, bu azalma da o kadar fazla olur. Bu bakımdan bütün transmisyon hatları amplifikatörlerle donatılmalıdır.

Öte yandan nakledilen bant ne kadar geniş olursa, yani kanal sayısı ne kadar çok olursa, amplifikatör uzaklığı da o kadar az olur. Kaba bir kural, kanallar üç katına çıkarıldığı takdirde, amplifikatör uzaklığı yarıya indirilebilecegini açıklar. 300, 900 ve 2700 kanallık sistemler için amplifikatör uzaklığı normal tüpler (iç iletken çapı 2,6 mm) kullanıldığı takdirde 18, 9 ve 4,5 km dir.

Şu anda dünyanın en büyük birkaç laboratuvarında daha büyük bir koaxial kablonun gelişimi üzerinde çalışılmaktadır. Bu sayede bir tek koaxial kablo üzerinde 10.800 kanaldan faydalanmak kabil olacaktır. Buradaki transmisyon bandı 4 ten 60 megahertz'e kadar uzayacak ve amplifikatör uzaklığı da yaklaşık olarak 1,6 km olacaktır.

Bunun için gerekli hat amplifikatörlerinin transistörlerin bulunmasından önce yapılmaları mümkün değildi. Bu sistemle bundan sonraki 10-20 yılın transmisyon ihtiyaçlarının karşılanacağı tahmin edilmektedir. Bu sistemin 8 tüplük bir kablosu aynı anda 43.200 konuşmanın yapılmasını sağlamaktadır.

Şu anda örneğin Almanyada ana hatların ortalama yoğunluğu yaklaşık olarak 3000 konuşma devresi (kanal) tutmakta ve en fazla konuşulan hatta 10.000 konuşma devresi bulunmaktadır ki bu da şimdilik böyle yüksek kapasitede bir sisteme geçmeğe daha ihtiyaç olmadığını gösterir. Fakat böyle bir sistemi ilk olarak işletmeye koyacak Avrupalı ülke İsveç olacaktır, çünkü burası 100 kişiye 40 telefon düşen İsviçre ile beraber Avrupanın en çok telefonla konuşan ülkelerinin başında gelir. Almanyada 100 kişiye düşen telefon sayısı 20 dir.

Dünya Savaşından sonra kablo transmisyonu ile rekabet edecek başka bir teknik geliştirildi: bu da yöneltilmiş radyo dalgalarından faydalanma tekniğidir. Burada da kablolarınkine benzeyen bir düzenlilik vardır, bir radyo ışını üzerine ne kadar fazla kanal modüle edilebilirse, konuşma devresine düşen maliyet de o kadar az olur. Bunun için gerekli band genişliği ihtiyacı ancak ultra kısa dalga alanının dışında ve desimetre ve santimetre dalgaları alanında sağlanabilecektir. Burada da milletlerarası anlaşmalarla kullanılacak frekans alanları tespit edilmiştir, başlıcaları, 1700-2300 megahertz (yaklaşık 20 santimetre dalga uzunluğu) 2800-4200 megahertz (yaklaşık 7 santimetre dalga uzunluğu), 5900-8500 megahertz (4-6 santimetre dalga uzunluğu) ve 11000 megahertz'in üstü (3 santimden küçük dalga uzunlukları) dır.

Mikro dalgalar adını alan bu dalgaların alanlarının çok küçük antenlerle, sık demetli bir noktaya yöneltilmiş, radyo ışınları üretebilmeleri gibi bir üstünlükleri vardır, adeta projektörlerle ışığın bir noktaya yönetildiği gibi. En fazla kullanılan anten tipi 3 metre çapındaki parabolik aynadır. Bu sayede tipik değeri 10 watt civarında olan bir elektrik gücü ile öyle uzaklıklara yayın yapmak kabildir ki, sınırı yalnız, ışığın bir yerden bir yere ulaşmasını önleyen engellerdir. Mikro dalgalarının ışık dalgalarına karşı bir üstünlüğü de sis ve bulutların içinden geçebilmeleridir. Aşağı yukarı 50 metrelik anten kulesi yüksekliğinde verici ile alıcı arasındaki tipik uzaklık yuvarlak olarak 50 kilometreyi bulmaktadır. Röle istasyonlarının (alıcı → amplifikatör → verici) yapılmasıyla bu 50 kilometre uzaklık istenildiği kadar büyültülebilir. Örneğin Avrupanın en uzun radyo telefon hattı İsveçten Sicilyaya kadar 100 röle istasyonuyla 4000 kilometreyi bulmaktadır.

Radyo telefon hatlarında bugün tamamiyle frekans modülasyonu kullanılır ve kablo hatlarında olduğu gibi burada da kanalların kümelenmesinde tek taraflı band cihazları kullanılır. Burada bütün kanalların dalga karması doğrudan doğruya temel bant halinde hatta verildiği halde, radyotelefonda radyo taşıyıcısı frekansda modüle edilir. Halen en fazla kullanılan ve 900 kanal esasına göre çalışan 4 gigahertz-geniş, bant sisteminde (giga hertz=milyar hertz) radyo telefon taşıyıcısının frekans siasi aşagı yukarı ± 5 megahertz'dir ki bunun bozulmadan nakli için 30 megahertz'lik bir radyo frekans bandına ihtiyaç vardır. 3,6 - 4,2 gigahertzlik banda dokuz radyo frekans kanal çifti yerleştirilebilir ki bu da bir radyo telefon hattında aynı anda 6000 konuşmaya müsaade eder. 6 gigahertz alanındaki yeni bir sistem bir radyo telefon taşıyıcısında 1800 konuşma bandını ve sekiz radyo telefon kanalında yaklaşık 12.000 konuşma kanalını bir araya getirir. Birçok radyo telefon taşıyıcısı için beraberce bir tek antenden faydalanılır.

Röle istasyonlarının görevi frekans modüle edilmiş titreşimleri şiddetlendirmek olduğu halde — bir radyo hattının gücünün düşmesinin tipik bir değeri, yani verici çıkış gücünün alıcı giriş gücüne olan oranı, 1:1.000.000 dur — alıcı noktasında temel bandı bir frekans demodülatörün yardımıyla tekrara yeniden elde edilir.

Televizyon resimlerinde konuşmaların 3100 hertz bant genişliği yerine 5 megahertzlik bir frekans bandına ihtiyaç vardır. Bu bakımdan bir televizyon programı yaymak için 1200 kadar konuşma kanalını feda etmek zorunluluğu vardır. Bundan dolayı 1200 den fazla kanalı olan kablo sistemleriyle 960 dan fazla olan radyo telefon sistemleri televizyon programlarının yayılması veya konuşma kanal kümeleri olarak seçilir. Pratikte mamafi birçok değişik nedenlerden dolayı televizyon programları hemen hemen tamamiyle radyo telefon hatları üzerinden ve nadiren kablo hatlarıyla yayınlanır.

Deniz ve okyanuslardan geçiş, haberleşme tekniği için daima özel ve güç bir problem teşkil etmiştir. Bunun için son zamanlara kadar denizaltı kablolarından faydalanılmışsa da, bunlar yalnız yavaş telgraf sinyallerini nakledebiliyorlardı. 1950 de telefon konuşmaları için işe yarar bir denizaltı amplifikatörü geliştirmek ve bundan oldukça kısa bir mesafede faydalanmak kabil oldu. Nihayet 1957 de Avrupa ile Amerika arasında ilk denizaltı telefon kablosu TAT 1'i döşemek ve taşıyıcı frekanstan faydalanarak aynı zamanda 36 konuşma yapmak kabil oldu. Şimdiye kadar Avrupa ile Amerika arasında daha birçok kablo döşenmiştir, bunlardan sonuncusunun tarihi 1970 dir: TAT 5, bu aynı anda 720 konuşmaya elverişlidir.

Denizaltı amplifikatörlerinin birbirinden uzaklığı konuşma devresine bağımlıdır ve örneğin TAT 3 ve TAT 4 için 38 km; bunlara Amerika ve İngilteredeki ilgili kara noktalarından kablonun iç iletkeni üzerinden elektrik akımı verilir. 4200 km uzunluğundaki bir hattın tüm maliyeti, TAT 1 için, o zaman yuvarlak 400 milyon TL kadardı. Kıtalar arasındaki bu muazzam uzaklıkları yenmek için ikinci bir imkân da haberleşme uydularıdır. Uzay tekniğinin dev adımlarla gelişmesi sonucu olarak 1962 de ilk haberleşme uydusu «Telstar» Bell laboratuvarlarında hazırlanmış ve Amerika tarafından yörüngeye konulmuştu. Böylece insanlık tarihinde ilk olarak, yalnız telefon konuşmaları değil, televizyon sinyalleri de Avrupaya gönderilebilmiştir.

Hâlâ alçak yüksekliklerde dünya etrafındaki yörüngesinde dönen bu ilk deney uydusunu, RCA tarafından yapılan «Relay» ve 1964 te Hughes firmasının «Syncom»u izledi. Syncom 36.000 km'deki yörüngesinde dönmekte ve dünya gibi 24 saatte bir tam dönüş yapmaktadır, bu yüzden de dünyadan daima hareketsiz ve aynı yerde görülür. Bu yüzden ondan, yöneltilmiş radyo ışınları için bir röle istasyonu olarak faydalanmak kabildir.

Ticari maksatlarla atılan Synchron-uydu (dünya ile aynı zamanda dönen) «Early Bird» in 240 konuşma kanalı vardı ve 1968 Eylülünde yerini dünya çapında bir haberleşme sistemi için tasarlanan «Intelsat III» e bıraktı, bunun kapasitesi 1200 konuşma kanalı veya bir televizyon programıdır.

Şu anlarda yeni bir uydu tipi geliştirilmektedir, kapasitesi 6000 kanal olacaktır. Bu uydulardan faydalanabilmek için karadaki nisbeten küçük istasyonlu radyo telefon tesislerine karşılık, birçok kilowatt gücünde ve çok hassas tesislerle döşenmiş dev zemin istasyonlarına ihtiyaç vardır, anten aynasının çapı 25-30 metre tutmaktadır. Büyük uzaklıkları aşmak için denizaltı kablosu ile haberleşme uyduları arasındaki rekabet sürüp gidecek ve karadaki bağlantılar gibi her iki teknikten de gelecekte yan yana faydalanılacaktır.

Bild der Wissenschaft'tan

Macellan yeniden dünyaya gelseydi, bu da gemicilik mi diyecekti :

Dünyayı çepe çevre saran bir radyo ağı gemilere yollarını gösteriyor

Çok alçak frekanslı (VLF) radyo vericilerinden meydana gelen dünya çapındaki Omega şebekesi bitmek üzeredir, bitince bütün dünya bir tek navigasyon (deniz ve hava işletmesi) sistemi ile kaplanmış olacaktır. Gemiler ve uçaklardaki elektronik hesap otomatları (kompüterler) VLF sinyallerini işleyecek ve deniz ve hava taşıtları tamamiyle otomatik olarak her an nerede bulunduklarını ve yollarını bulacaklardır.

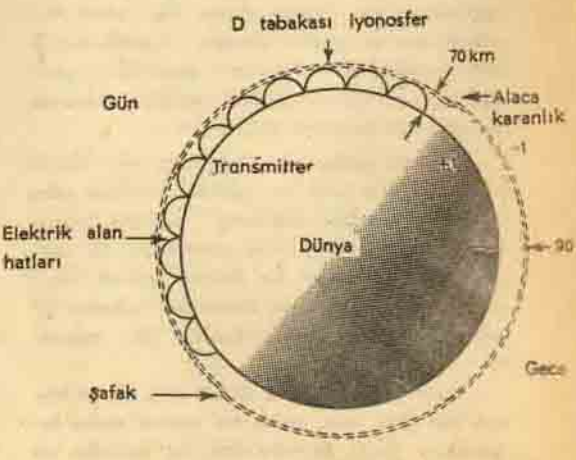
Dr. A. G. BAILEY

Elektrik gücü bir kilowatt'ın onda birkaçını geçmeyen çok alçak frekanslı (VLF) bu radyo iletmesi hemen hemen dünyanın her tarafından alınabilmektedir. İonosferin «D» tabakası bu dalgalara karşı neredeyse tam bir reflektör (ayna) gibi davranmakta ve dünyanın deniz, kara ve buz yüzeyleri de ikinci bir yansıtıcı kabuk görevini görerek bu dalgaları dünyanın çevresinde küresel bir şerit gibi dolandırmaktadırlar. Bu sayede az sayıda radyo vericilerinden meydana gelen, dünya çapında, bir navigasyon sisteminin sağlanabilmesi kabil olmaktadır, işte bu sistem Omega adı altında artık bir gerçek olmağa başlamıştır.

1947 yılında İsviçrede Bern'deki Milletlerarası Telekomünikasyon Birliği radyo navigasyon maksatları için kullanılacak 10 - 14 k Hz lik VLF frekans bandıyla ilgili nizamları yayınladı. Şimdiye kadar bütün dünyayı içine alan birçok navigasyon sistemleri ortaya atılmıştır ki, bunlardan biri de Omega'dır. Bu esas itibariyle San Diego'daki Amerikan Bahriyesinin Elektronik Laboratuvarlarında ve Washingtondaki Bahriye Araştırma Laboratuvarında birçok daha başka laboratuvar ve uzmanların yardımlarıyla geliştirilmiş ve en ince ayrıntılarına kadar denenmiştir. Çok değerli birçok ölçme işlemleride İngilterede. Karnborough'daki Krallık Hava Tesislerinin bilginleri tarafından yapılmıştır. Bütün bunlardan sonra bütün dünyayı çok alçak frekanslı bir radyo ağı ile kaplayacak olan Omega sisteminin geliştirilmesine 1970 başlarında başlanmasına karar verildi.

İonosfer ile dünyanın yüzeyi tarafından biçimlenen dalga yolu şekilde görülmektedir. İonosferin «D» tabakasının etkili yüksekliği gündüzün 70 ve geceleyin de 90 km kadardır. Bu yükseklikler genellikle çoğu durumlarda sabittir. Dünyanın yüzeyi üzerinde bulunan bir radyo vericisi tarafından meydana getirilen tipik bir elektrik alan kalıbı da yine şekilde gösterilmiştir, bu kalıp vericiden dalganın faz (safha) hızı ile uzaklaşır. Dünya ile İonosfer arasındaki dalga yolunun (Wave guide) sindirme (zayıflama) karakteristikleri de normal mikro dalgaların dalga yolu karakteristiklerine benzemektedir. En küçük sindirme yaklaşık olarak 18 K H_z de olmaktadır.

VLF üzerinden radyo dalgalarıyla yapılacak yaymanın uçak ve gemilere yollarını göstermek için uygulanmasının birçok yolları vardır, fakat her durumda yayma karakteristiklerinin tam ve



Dünya İonosfer dalga kılavuzu. Bir VLF transmitter tarafından gündüzün yayılan bir elektrik alan kalıbı alanın yarısını kaplarken görülüyor.

dakik olarak önceden kestirilebilmesi ve aynı zamanda kesin olarak anlaşılabilmesi gereklidir. En basit gemicilik (navigasyon) prensiplerinden bir tanesini, bir geminin başlangıçta bir VLF vericisinin bulunduğu limandan kalktığını düşünerek anlamak kabildir.

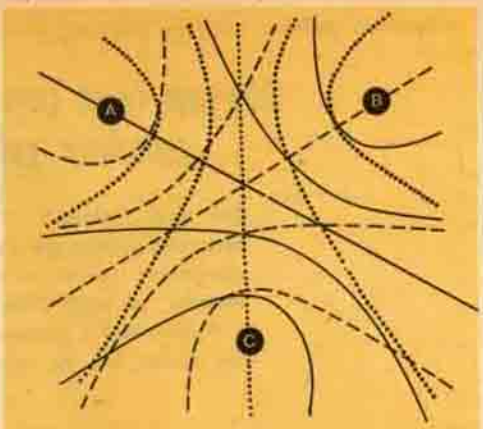
Sürekli surette yayılan bir dalganın frekansı bir «otomatik standart» vasıtasıyla çok dakik olarak kontrol edilmektedir. Geminin alıcısı da benzer bir standart (bir otomatik saat) ile donatılmıştır ve bu da yayılan frekansla titreşim yapan bir osilatörü kontrol eder. O verici ile aynı faz üzerinde olacak şekilde ayar edilmiştir. Gemi limandan çıkınca, yani vericiden uzaklaşınca, alınan sinyal gemi ile verici arasındaki mesafeden dolayı bir faz değişikliğine uğrar. Bu faz değişikliği de gemide, alınan sinyal ile standart asilatörün karşılaştırılması sayesinde belirlenir.

Eğer gemi vericiden tam bir dalga uzunluğu kadar uzaklaşmışsa, iki sinyal tekrar fazdadır, yani aradaki fark sıfırdır. Bu süreç gemi vericiden uzaklaşmağa devam ettikçe dönemsel bir durum olarak tekerrür eder durur. Sayılan sıfırların sayısı verici sinyalin geçirdiği toptan faz degişikliğinin doğrudan doğruya bir ölçüsünü verir. Eğer dalganın yayım karakteristikleri biliniyorsa, bu ölçü doğrudan doğruya vericiden olan uzaklıkla ilişkili olabilir. Vericinin de eşit aralıklı merkezleri bir sabit faz halkalarından meydana gelen bir sistemin merkezinde bulunduğu varsayılabilir.

Ne yazık ki bu sistemin birçok sakıncaları vardır. Başlıcası bir kere bu navigasyon sistemini uygulayacak her geminin fazları tam olarak ölçebilmesi için bir atomik standart ile donatılmış olması gerekmektedir. Tam bir sistemde dünyanın yüzeyinin en uygun coğrafik yerlerine konulmuş bir çok VLF vericileri bulunacaktır.

Geminin pozisyonu (bulunduğu yer) atomik saatten faydalanılarak iki muhtelif vericiden gelen sinyallerin fazlarının ölçülmesi suretiyle bulunacaktır. Her ölçme, geminin pozisyonunu bir vericiden gelen dalgaların bir halkası üzerinde tespit edecek ve bu halkaların kesiştikleri noktalar geminin bulunduğu «kesin» durumu, yeri, verecektir.

Bunu yapmanın daha iyi bir yolu da, ki böylece her gemi veya uçakta bir atomik saatın bulunmasına lüzum kalmayacaktır, iki vericiden gelen sinyalleri ayrı ayrı ölçmek yerine, fazlarını mukayese etmek olacaktır. Bu teknik kullanıldığı takdirde sabit fazların doğruları hiperbolik bir aile teşkil ederler. A, B ve C gibi 3 VLF verici-



A, B ve C transmitterleri tarafından yayılan sürekli faz çizgilerinin hiperbolik ağı. Daha iyi anlaşılsın diye bütün çizgiler gösterilmemiştir.

sinden çıkan sabit faz doğrularının tipik bir kalıbı şekilde görülmektedir. Tabii bütün gelen sinyallerin nereden geldiğini anlayabilmek ve her vericiden gelen sinyalleri ayırd edebilmek için herhangi bir yoldan faydalanılması şarttır.

Omega sistemi üzerinde çalışılmaktadır ve sonunda bu dünyanın yüzeyindeki muhtelif noktalara konulan sekiz VLF radyo istasyonundan meydana gelen bir şebekeden teşekkül edecektir. Kullanılacak istasyonların sayısı az olmasına ragmen, onlar dört bir taraftan bütün dünyayı içlerine alacaklardır. Sistem her türlü arıza ihtimalleri düşünülerek öyle yedekli bir şekilde yapılmaktadır ki, bir iki istasyon çalışmadığı takdirde bile esas sistem devamlı olarak, vazifesini görebilecektir. (Bununla beraber bu sistemle Macellanı, Macellan yapan bazı navigasyon incelikleri ortadan kaybolmaktadır.) Her istasyonun maliyeti yaklaşık olarak 200.000.000 TL. olacaktır. Bu paranın önemli bir kısmı, yüksek bir iskeleti olacak ve yirmi, yirmi beş dönüm araziyi kaplayacak olan anten sistemi için harcanacaktır.

Her istasyonun üç temel frekans üzerinden çalışması kararlaştırılmıştır, bunlar 10,2, 11 1/3 ve 13,6 K H_s dir, ayrıca bir de istasyonun tanınmasını sağlayacak olan her istasyonun karakteristik taşıyıcı frekansı vardır. Sistemin tamamlanmasından sonra bir de dördüncü temel taşıyıcı frekansının da kullanılması söz konusu olabilir. Hiç bir surette iki istasyon aynı zamanda aynı frekanstan yayın yapamayacaklardır. Her verici üç temel frekanstan bir sıra atmayı kapsayan bir ışın ve 10 saniyelik bir süre içinde tanıtıcı bir frekans yayacaktır. Bu süreç sonra tekrarlanacaktır. Her temel frekans yaklaşık olarak ayrı ayrı

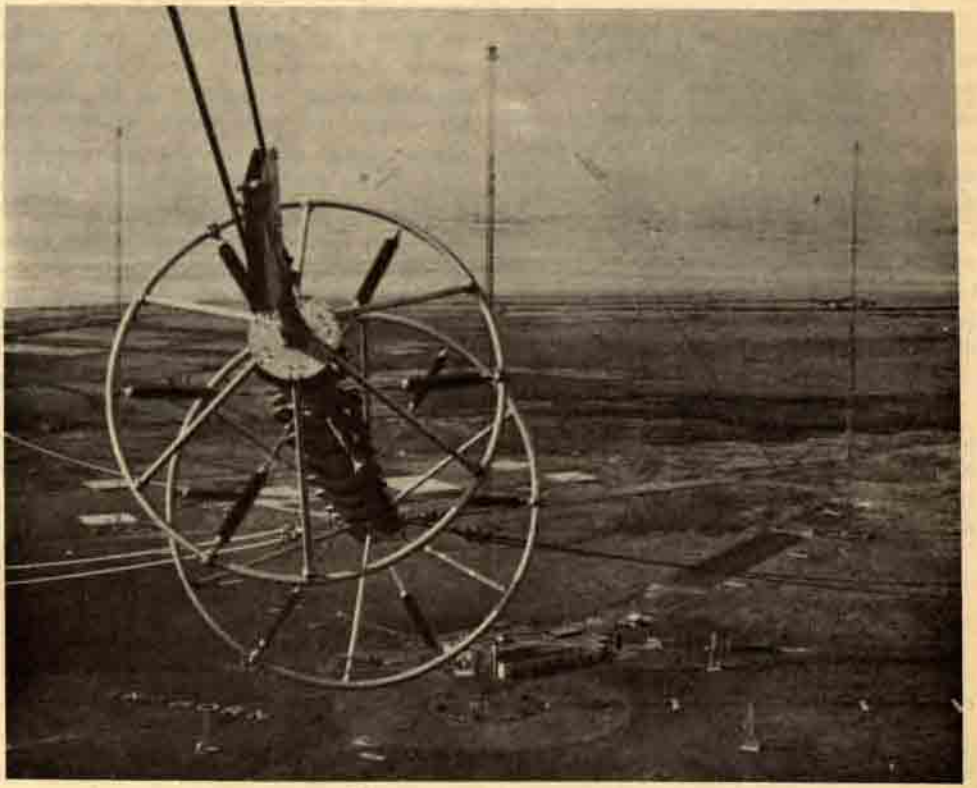
birer saniye yayınlanacak, atmalar arasında 0,2 saniyelik bir araya müsaade edilecek ve 10 saniyelik dönem içinde taşıyıcının tanıtılması için 6 saniye kalacaktır.

İstasyonların her yayın sırası içinde üç temel taşıyıcıyı yaklaşık olarak bir saniye kadar yaymasına rağmen, hakikatte taşıyıcılar özel tanınma maksatları için uzunlamasına kotlandırılmışlardır. Meselâ A istasyonu aşağıdaki sıra ile yayın yapmaktadır: 10,2 K H_z, 1,2 saniye, 11 1/3 K H_z, 1 saniye ve 13,6 K H_z de 0,9 saniye ve bunu tanıtma taşıyıcı frekansı 12,750 K H_z de 6 saniye süre ile takip edecektir. B istasyonu ise 10,2 K H_z, 1 saniye, 12,000 K H_z lik tanıtma taşıyıcı frekansı 6 saniye, 11 1/3 K H_z, 1 saniye ve 13,6 K H_z 0,9 saniye yayın yapabilir.

Her istasyonda temel frekanslar âdi bir Caesium atomik standarttan alınmaktadır ve her frekansın yaklaşık olarak her on saniyede bir bir saniye yayınlanmasına rağmen bu bir saniyelik atmaların faz bakımından onla ilişkisi vardır ve «Koherent» türdeş bir dalga teşkil ederler. Tanınma taşıyıcı frekanslarının dışında bütün frekanslar her 30 saniyede bir «fazdadırlar». Temel frekansların yaklaşık olarak bir saniye ara ile yayınlanmasına rağmen, 10.000 periyod bu zaman yayınlanır. Bu da faz mukayesesi için yeter derecede bilgi verecek niteliktedir. Aynı zamanda iki istasyonun aynı frekansı vermelerine imkân olmadığı için, her gemi veya uçak gibi alıcı istasyonda elektronik depolama (hatırlama) imkânlarının bulunması gerekir. Bu şekilde meselâ 10,2 K H_z üzerinden yapılan yayınlar «hatırlanır» ve biraz sonra başka bir istasyonun 10,2 K H_z yayınları ile karşılaştırılır.

10,2 K H_z lik yayınlar Omega sisteminde bir çeşit referans vazifesini görür, çünkü bu frekans özellikle birbirlerinden 15 km (yarım dalga uzunluğu) kadar ayrı sabit faz hatlarının hiperbolik bir takımını vermesi için kullanılmaktadır. O aynı zamanda öteki temel frekanslarla beraber 15 km'den fazla birbirinden ayrı bulunan hiperbolik hat takımlarına uyan fark frekanslarını meydana çıkarmak için de kullanılır. Bu geniş ölçüde aralıklı hiperbolik takımlar sistemde yanlış anlama-

Nato haberleşmesi için kurulan büyük bir VDF transmitter'in anteni.



ların ve belirsizliklerin önüne geçmek için gereklidir.

Gemisinin seyrini tespit etmek için yalnız 10,2 K H_s lik faz mukayeseleri yapan seyir zabiti (kaptan) 10,2 K H_s lik sabit faz hatlarını herhangi bir belirsizliğe kapılmadan tanıyabilmesi için geminin bulunduğu yeri 7 km den daha aşağı bir hassaslıkla bilmek zorundadır. Bu tamamiyle tatmin edici olmadığından 10,2 K H_s lik takımlara daha kaba bir hat takımı eklenmiştir. Bunun için de daha alçak bir frekansa ihtiyaç vardır. Eğer bunun üçte biri, 3,4 K H_s lik, bir frekans kullanılırsa hiperbolik hatların açıklığı 10,2 K H_s e nazaran üç kat daha açık yani 45 km birbirinden aralıklı olur. Bu da üç 10.2 K H_s hattından birinin bir 3,4 K H_s hattı ile kesişeceği demektir. Seyir zabiti yedi kilometre içinde bir 3,4 K H_s hattını çözerse, 10,2 K H_s hatlarının durumunu meydana çıkarmakta herhangi bir belirsizlige uğramayacaktır. 3,4 K H_s de VLF enerjisi Omega istasyonlarından pek kuvvetli bir surette yayınlanamayacağından alıcıda frekans, iki temel frekans olan 13,6 ve 10,2 K H_s arasındaki farktan çıkarılır.

Bu işlem hatta daha kaba hiperbolik takımlar elde edebilmek için öteki temel frekanslara da uygulanır. VLF iletiminin genel istikrarı o kadar iyidir ki, Omega şebekesinden hem gemilerin seyri için lüzumlu «sabit» noktaların sağlanmasında, hem de standart zaman ile ilgili bilgileri yaymada faydalanmak plânlaştırılmıştır. İstasyonların frekansları o kadar sıkı bir şekilde kontrol edilmektedir ki, dünya yüzeyinin herhangi bir yerindeki bir noktada standart zamanı bir mikrosaniye hassaslığı ile tespit etmek mümkün olmuştur, bu da dünyanın dört bir tarafına gidecek gemi ve uçaklara seyir bakımından ikinci bir yardımdır.

Ne çarekl VLF iletimleri her zaman pek iyi hareket etmezler. Bir yayın sırasında gece gündüz değişiklikleri olursa bu düzensiz faz kaçıklarına sebep olur. VLF dalgaları dünyanın magnetik alanının ionosfere olan etkisi yüzünden Doğuya Batıdan daha iyi yayılırlar. Bu bir gemi veya uçağın verici bir istasyona doğru gittiği zaman «arkadan» asıl vericinin doğrultusundan gelen sinyalden daha kuvvetli bir sinyal alacağı anlamına gelir. Buz tarlalarının düşük iletkenliklerinden dolayı kutuplar gibi bazı bölgeler üzerinde yayın biraz karışıktır, aynı şekilde olağanüstü ionosferik şartlarda da.

Hoş olmayan bu etkileri ya haritalar (çok hızlı gitmeyen taşıtlarda) veya alıcı sisteme otomatik olarak sokulacak düzeltme faktörleri yardımıyla gidermenin kabil olacağı umulmaktadır. Otomatik düzeltme kompüterlerle olacak ve doğrudan doğruya doğrultulmuş durumun okunmasını mümkün kılacaktır. Bir taşıtın yerinin tespit edilmesindeki hassaslık hiperbolik faz hattının durumlarındaki cüzi değişikliklerle sınırlanmıştır. En kötü hallerde bir pozisyon 2 km lik bir hata ile tespit edilebilmektedir, hatta bir çok durumlarda hata bundan da çok daha ufaktır.

Bütün bu ve daha başka güçlüklerine rağmen bir VLF navigazasyon sistemi çok önemli bir yeniliktir ve çok büyük bir değer taşımaktadır. Halen Omega şebekesinin birçok istasyonu bitmiştir ve muhtelif yayma yolları üzerinde ayrıntılı ölçme işlerinde çalışmaktadır. Elde geniş deneysel bilgiler toplanmıştır. 1971 lerin başında bütün dünyanın devamlı bir faz hat ağı ile kaplanacağını ve seyir işini yapan insanın yerine bir kompüterin geçeceği günü merak ve heyecanla bekliyoruz. Omega alıcısı doğrudan doğruya ve devamlı olarak bu işi üzerine alacak ve asırlardanberi ucu bucağı bilinmez denizlerde gemicilerin çekmiş oldukları zahmet ve ıstıraplar, ki onlar son 100 yıl içinde bir hayli azalmıştı, artık tarihe karışacaktır. Macellen basit pusulasıyla dünyayı dolaşırken bunu bilmiş olsaydı, belki gemicilik bizim zamanımızda imiş, bugün herşey çocuk oyuncağı diyecekti. Fakat insanlar dümeni geminin arkasına koyup açık denizlere açıldıktan kompüterli navigasyonu buluncaya kadar o kadar uzun yollardan geçtiler ki!

New Scientist'ten

OKUYUCULARIMIZA

Birinci cilt bitmiştir, ikinci cildin mevcudu çok az kalmıştır, isteyenlerin acele etmeleri rica olunur.

1 - 3. ciltte yayınlanmış olan konulara ait indeks çıkmıştır, fiyatı 2 TL. dır. Ödemeli ve pul karşılığı işlem yapmadığımızı bir kez daha hatırlatırız.

Keban Barajı

Şubat sayımızda sizlere Keban Barajı ile ilgili bir yazı sunmuştuk.

Bu yazının büyük ilgi görmesi üzerine yurdumuz için büyük önem taşıyan Keban Projesi hakkında daha etraflı bilgi vermeyi uygun bulduk.

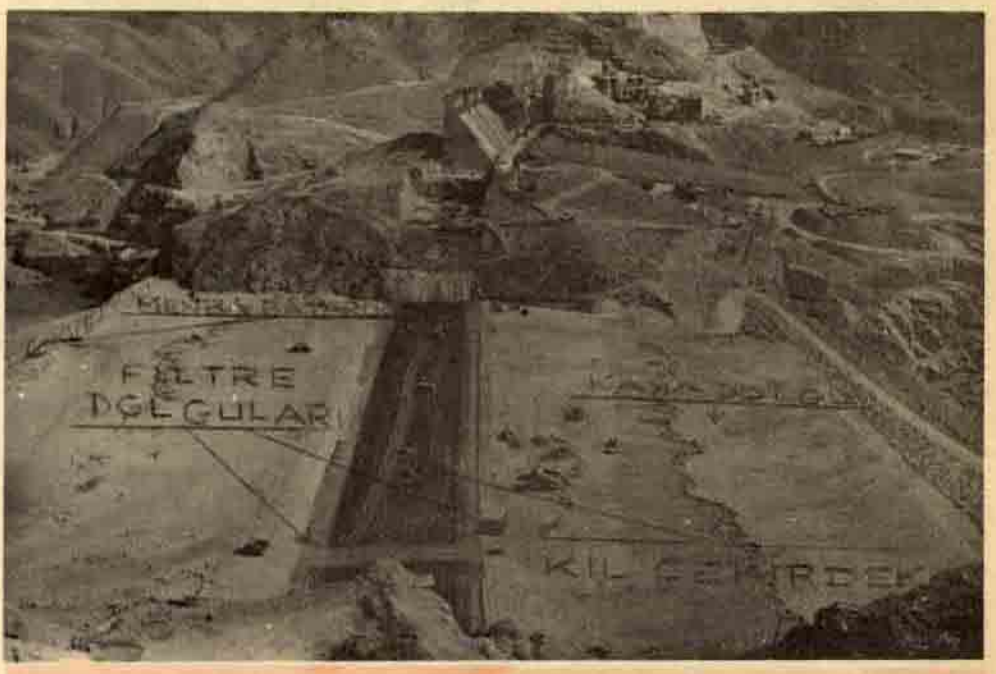
Y. Müh. **Aydın ARICAN**

KEBAN PROJESİNİN OLUŞUMU

Türkiye Cumhuriyeti kurulduğu zaman Türkiye'deki mevcut elektrik gücü 33 000 KW idi; yani bugün Ankara'nın ihtiyacı olan gücün yaklaşık olarak dörtte biri kadar. II. Dünya Harbinden sonra Türkiye'nin elektrik gücü 246 000 KW'a, bunu takiben 10 içerisinde de 611 000 KW'a, bunu takiben 10 sene içerisinde de 611 000 KW'a yükselmiştir. 1970 senesinde ise bu miktar 2 292 000 KW'a çıkmıştır. Türkiye'nin elektrik ihtiyacı senede % 13 oranında artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak için hazırlanmış olan genişleme programının en mühim unsurunu KEBAN BARAJI VE HİDROELEKTRİK SANTRALI meydana getirmektedir.

Türkiye'deki akarsuların ekonomik olarak 55 milyar kilovat saat enerji üretmesinin mümkün olduğunu son çalışmalar ortaya koymuştur. Doğu Anadolu Bölgesindeki akarsularımızı ve bilhassa Fırat Nehrini bu hizmette kullanmak durumu kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİE) 1936 senesinden itibaren Fırat Nehrinin sağlıyabileceği imkânların araştırılması ile ilgili ön çalışmalara



Keban Barajı inşaatının 1970 yılı sonlarındaki durumu..

Nehir yatağında çalışmalara başlanabilmesi için önce Fırat nehrini tüneller vasıtası ile çevirmek ve inşaat sahasını batardolarla iki taraftan kapatmak suretiyle kuru hale getirmek gerekmiştir. Fotoğrafta 1 numaralı derivasyon tüneli görülmektedir. Tünelin büyüklüğünü daha iyi anlayabilmek için fotoğrafın üst kısmında oka gösterilmiş olan işçi ile kıyaslayınız.

başlamış bulunuyordu. Nehrin, senenin çeşitli aylarında ne gibi özellikler gösterdiğini yakından izleyebilmek gayesi ile Palu, Pertek, Keban Boğazı, Kömürhan, Karakaya ve Kemaliye gibi mevkilerde rasat istasyonları tesis etmiş ve ayrıca Keban Boğazında arazinin şekil ve yapısı ile ilgili çalışmalara girişmiştir. Bu tarihlerde Türkiye'nin ürettiği elektrik gücü 217 000 KW idi. Keban Projesi ise o zamanki imkânların müsaadesi nisbetinde 500 000 KW takatlik bir proje olarak düşünülüyordu (bugün için plânlanan takatin takriben % 40'ı). Gelecekteki enerji talebinin çok fazla olacağının anlaşılması ile 1952 senesinden itibaren Doğu akarsuları tekrar ele alınmış ve 1954 senesinden sonra Keban Boğazında fiilen temel araştırmalarına başlanmıştır. Bunu takibeden 6 sene içerisinde Keban Barajı ve Hidroelektrik Santralı Projesi her yönü ile derin bir inceleme ve araştırma konusu olmuştur. 1959 senesinde Türkiye'nin elektrik ihtiyaçlarını karşılama incelemelerine başlanmış ve daha sonra nihai ve kat'i bir plânlama cihetine gidilmiştir. Hazırlanan 7 plân teklifinin içerisinde 5 No.lu Plân, kilovat saat maliyeti bakımından en ucuz ve memleket ekonomisi ve Doğu Anadolu Bölgesinin sosyal kalkınması bakımından son derece uygun olan Keban Plânıdır.

KEBAN BARAJININ FAYDALARI

Keban Barajı ve Hidroelektrik Santralının direkt faydaları Kuzey-Batı Doğu ve Güney-Doğu Anadolu'nun sosyal gelişmesinde rol oynayacağı büyük hizmetlerdir. Aynı şekilde Batı Anadolu'nun ilerlemesinde büyük rolü olacaktır. Doğu Anadolu'da Maden'de demir-çelik ve süper fosfat, Gureman'da Ferrokrum, Ergani de elektrolitik bakır, Seydişehir'de aluminyum, Karadeniz Bölgesinde bakır rafinerisi endüstrilerini besliyebilecek yani kendi pazarını kendisi doğuracaktır. Bunun dışında Fırat'ın güney kısımlarında kurulacak diğer baraj ve santrallara sağlayacağı teknik fayda, feyezan kontrolu, balıkçılık, nakliyat ve eğlence-dinlenme sahaları yaratması bakımından hizmetleri milyonlarla ifade edilebilecektir.

Keban Barajı herşeyden evvel bir enerji üretme barajı olup sulama maksatları için kullanılmayacaktır. Fırat'ın sulama hizmetlerinde kullanılması Keban'ın mansabında Devlet Su İşleri tarafından ileride inşa edilecek diğer barajlar ile mümkün olacaktır.

PROJEDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLER

Keban barajında, arazinin karstik olması ve inşaat sırasında daha önceden tesbit edilememiş olan bir çok mağara ve ceple karşılaşılması nedeni ile projede önemli değişiklikler yapılması gerekmiş, bu değişiklikler bir yönden projenin maliyetini arttırırken diğer taraftan da inşaat süresini uzatacak gecikmelere sebep olmuştur.

1970 sonuna kadar Fırat nehri hidrolojisinde de bazı değişiklikler meydana gelmiştir. Nisan 1968 de maksimum taşkın debisi (6800 m^3/sn) kaydedilmiş ve derivasyon tünelleri ağzında meydana gelen şişme nedeni ile menba batardosunu yükseltmek icap etmiştir.

Ocak 1971 sonuna kadar

Jeolojik etüdler için EİE, DSİ ve müteahhit tarafından yapılan sondajların uzunluğu 30 000 metreyi geçmiştir. Bu deliklerin 18 000 metreden fazlası inşaat sırasında müteahhit tarafından açılmıştır.

İlk dört ünitenin 1973 yılı içinde hizmete girreceği ümit edilmektedir. Son iş programına göre 1 numaralı ünite Temmuz 1972'de, 2 numaralı ünite Ekim 1972'de, 3 numaralı ünite Ocak, 1973'de, 4 numaralı ünite, Nisan 1973'de üretime hazır hale gelecek, ancak bu üniteleri, daha önce göldeki su seviyesi yeterli olmayacağı için en iyi ihtimalle Nisan 1973'de servise sokmak mümkün olacaktır. Dolu savakla sol sahil arasında yapılma-

1967 yılında çevirme tamamlanmış ve nehir her biri yaklaşık olarak 6 katlı apartman yüksekliğinde olan çevirme (derivasyon) tünellerinden akmağa başlamıştır. Resimde 1 numaralı tünelin taşkın mevsimindeki durumu görülüyor.

sı plânlanan toprak tehlike dolu savağından vaz geçilmiştir. Böyle bir yapının yıkılması halinde yeniden yapılması çok masraflı ve zaman alan bir iştir. Bu bakımdan tehlike dolu savağının kaldırılması ve esas dolu savağın kotu 730'dan 728'e düşürülmek sureti ile dolu savağın boşaltma kapasitesinin göl 845 kotunda iken 17 000 m³/saniye e çıkarılması yoluna gidilmiştir. Dolu savak beton olup taşkın sularının tahliyesi için altı açıklığı ihtiva etmekte ve bu açıklıklar radyal kapaklarla kapatılabilmektedir. Dolu savaktan akacak olan sular beton kaplamalı üç kanal üzerinden geçerek sıçratma yapısına, buradan da nehire ulaşacaktır.

Temel sol kayasındaki boşluklar nedeni ile santral binasının yeri değiştirilmiştir. Cebri borular santral civarında beton muhafazalar içine gömülecek ve bu kesimde cebri boruların üzerine dolgu yapılması sureti ile meydana getirilecek düzlükte şalt sahası kurulacaktır. Yapılacak bağlantı sayısında orijinal projeye göre artışlar olduğundan ana şalt sahasına ek olarak Keban-Ağın yolu yakınlarında ikinci bir şalt sahası kurulması plânlanmıştır.

Baraj sahasında bulunan köprü, dolgunun yükselmesini temin için dinamitle atılmıştır. Halen 69 No.lu Devlet yolu inşaat sahasının mansabında yapılmış olan beton bir köprü ile Fırat nehrini aşmaktadır. Emniyet nedeni ile devlet yolunun şantiye dışına alınması faydalı bulunmuştur.

BARAJ GÖVDESİ

Baraj kaya ve beton ağırlık olmak üzere başlıca iki kısımdan oluşmaktadır.

Nehir vadisinde farklı oturmaları önlemek için kil çekirdeğin altına gelen kısımları sağlam kayanın bulunduğu 643 kotundan 685 kotuna kadar yaklaşık olarak 40 metre kalınlığında betonla doldurmak gerekmiştir.

Kaya ocaklarından elde edilen malzemenin istenilen evsafta olmaması nedeni ile dolgu şevlerini yatırmak icap etmiştir. Şevlerin 1/1.85 olarak tayini neticesinde dolgu hacmi artmış, bazı irtibat galerilerinin ağızları dolgu altında kalacağından bu galerileri uzatmak icap etmiştir. Yine bu sebepten dolgunun yaklaşım kanalını ve cebri boruları örtmesini önlemek için kuzey ağırlık barajına bir blok daha eklenmesi gerekmiştir.

Birinci tünelin giriş yapısı inşa halindeyken.

Yeraltında karşılaşılan mağaralardan bir görünüm.

Göl ve havza karakteristikleri :

Havza alanı :	64100 km²
Havza uzunluğu :	425 km.
Maksimum göl alanı :	687318 dönüm
Maksimum göl acmi :	30 610 058 375 m³
65 sene için teressübat hacmi:	1 355 000 000 m³
Baraj tipi :	Merkezi kil ve beton çekirdekli sıkıştırılmış kaya dolgu + beton ağırlık barajı

A) Kaya dolgu barajı karakteristikleri

Baraj ret kotu :	849-852 arasında
Maksimum tahmini oturma :	4 metre
Maksimum yükseklik (temelden) :	210.86 m.
Maksimum yükseklik (nehir yatağından):	175 m.
Kret uzunluğu (kaya dolgu kısmı) :	601 m.
Kret genişliği :	11 m.
Kaya dolgu hacmi :	12 963 000
Filtre hacmi :	971 000
Kil çekirdek hacmi :	1 553 000
Beton çekirdek hacmi :	90 000 m³
Batardoların hacmi :	670 000 m³
Sıkıştırılmış kum ve çakıl dolgu hacmi:	86 000 m³
Tamamlanan kısım :	% 54
Toplam gövde hacmi :	16 333 000 m³

B) Beton Yapılar

Beton yapılar kret uzunluğu: 532 m (yaklaşık)

B1 Kuzey Ağırlık Barajı

Blok adedi :	7
Beton hacmi :	217 000 m³
Kret kotu :	849
Maksimum yükseklik :	72 m.
Kret uzunluğu :	100 m. (yaklaşık)
Tamamlanan kısım :	% 50.8

B2 Su Alma Yapısı

Blok adedi :	4
Beton hacmi :	295 000 m³
Kret kotu :	849
Maksimum yükseklik :	86.60 m.
Kret uzunluğu :	88.00 m.
Cebri boru iç çapı :	5.20 m.
Cebri boru adedi :	8
Giriş cebri boru menba kotu :	771.87
Giriş kapakları ebadı :	6.54x5.98
Giriş kapak vinci kapasitesi :	180 ton.
Izgara çubukları açıklığı :	15 cm.
Tamamlanan kısım :	% 98 7

B3 Dolu Savak Yapısı

Yapı tipi :	Ogee tipi beton ağırlık
Blok adedi :	7
Beton hacmi :	383 000 m³
Kret kotu :	851.50
Maksimum yükseklik :	89.10 m.
Kret uzunluğu :	124 m.
Dolu savak temiz açıklığı :	96 m.
Dolu savak kapak adedi :	6
Kapak tipi :	radyal
Kapak ebadı :	(23.845 x 16.00) m²
Kapak vinci kapasitesi :	125 ton
Dolu savak su yükü :	17 m. (845-828)
Dolu savak boşaltma kapasitesi :	17 000 m³/s
Maksimum feyezan halinde su kotu :	845
Tamamlanan kısım :	% 93.8

B4 Dolu Savak Kanalı ve Sıçratma Yapısı

Kanal genişliği :	122 m. (3 bölüm)
Kanal uzunluğu :	460 m. (yaklaşık)
Toplam beton hacmi :	124 000 m³
Tamamlanan kısım :	% 57.6

B5 Güney Ağırlık Barajı

Blok adedi :	11
Beton hacmi :	253 000 m³
Kret kotu :	849
Maksimum yükseklik :	72 m.
Kret uzunluğu :	220 m.
Tamamlanan kısım :	% 22.9

Not : Bu yazıdaki bilgilerin bir kısmı İng. Müh. Atıl Berge tarafından hazırlanmış olan Keban Projesi adlı broşürden aktarılmıştır.

Fotoğraflar: Hanefi Apel

Menba batardosunun ve yıkılmış olan Keban Köprüsünün 1968 ilkbaharındaki durumu.

İşte Kompüter Devrimi

Peter F. WHITE

Bir gün telefon ediyordum. Numarayı çevirdim. Aradan telefon operatörünün sesi geldi :

— Lütfen aradığınız numarayı söyler misiniz?

— 555-7170 dedim.

Operatör teşekkür ettikten sonra başka bir ses şöyle dedi : Aradığınız numara değişmiştir. Lütfen 555-7535 i çeviriniz.

İkinci ses bir kompüterden gelmişti. Ben 555-7170 derken operatör, numarayı özel daktilosunda karta geçirmiş, bana teşekkür etmiş ve çalıştırma düğmesine basınca kompüter devreye girmişti. Numara kompüterin hafıza ünitesine ulaşınca karşılığı olan numara bulunmuştu. Daha sonra kompüter önceden özel bantlara kaydedilmiş mesaj ve birden ona kadar sayıları söyleyebilen bir cihaza yeni numarayı aktarmıştı. İşte duyduğum ikinci ses buradan gelmişti. Operatör 7 saniye içinde görevini yapmıştı. Eğer elektronik beyin yardım etmeseydi aynı işi en az dört beş misli zamanda yapabilirdi.

Tam otomatik şehirler arası santrallar kurulmadan önce operatörler her konuşmanın süresi ve ücretini ayrı ayrı yazarlardı. Şimdi ise kompüterler aynı işi yaparlar.

Kompüter bilgi değişimini elektronik olarak yapar. Bu nedenle verilen bilgiler makinenin anlayacağı özel bir dile çevrilir. Bugün, pek çok kompüterde ikili sistem denilen bir kod kullanılmaktadır. Alfabenin her harfi ile sayılar iki basamakla, 0 ve 1 olarak ifade edilmektedir. Örneğin ikili sistemde birden ona kadar olan sayıların karşılıkları şöyledir: 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010.

Makinenin içinde bu iki sayı açılıp kapanan elektrik anahtarları ile temsil edilir (0 için açık, 1 için kapalı). Kompüterin içinde binlercesi bulunan bu minik anahtarlar alış, hafıza, kontrol, işlem ve veriş olmak üzere beş ünitede guruplandırılmışlardır. Alıcı ünite iki sistemle aşağıdaki kaynakların verdiği bilgileri adeta okur.

- Üzerinde yüzlerce delik açılabilecek özel kartlar. Delikler 1'i, delik olmayan noktalar da 0'ı gösterir.
- Bir santimetresinde binlerce manyetize edilmiş noktanın bulunduğu manyetik bantlar. Bu bantlarda belirli yöndeki bir nokta 1'i, aksi yöndeki nokta ise 0'ı belirtir.
- Bir klavye. Herhangi bir tuşa basıldığında, o tuşun belirttiği harf veya sayı 0 ve 1'e dönüşen elektrik akımları haline gelir.
- Bir radar veya televizyon kamerası. Bu kaynakların topladıkları bilgiler de elektrik akımlarına dönüşerek ikili sisteme çevrilir.

Cevaplar Çeşitli Şekillerdedir

İkili sisteme çevrilmiş bilgiler makineye verildiğinde, bunlar hafıza, kontrol ve işlem ünitelerinin anlatılamayacak kadar karmaşık düzenlerinde toplanırlar, çıkartılırlar, birbirleri ile karşılaştırılırlar, kısacası işlenirler. Sonunda veriş ünitesi sonuçları çeşitli şekillerde bizlere sunar :

İkili sistemle işlenmiş kart ve bantlar, veya elektrikli daktilolarla yazılmış normal metinler halinde ya da özel seslendirme cihazlarından ses olarak verir.

Köfteli sandviç sırken oldukça mütevazi, fakat hayret verici bir örnekle karşılaştım. Kasadaki kız üzerinde HBG yazılı bir tuşa bastı ve bana bir fiş uzattı. Tuşa parmağı dokunduğu anda mağazanın elektronik beyini de benim ne aldığımdan haberdar olmuştu. Ertesi sabah, dört mil uzaktaki merkezin kompüteri telefonla bütün ma-

gözlerin elde ettiği sonuçları toplayıp değerlendirerek bir gün önce satılan köfteli sandviç sayısını buluyor ve bugün için gereken miktarı her dükkân için ayrı ayrı tesbit ediyordu.

Suç Haberleri Gizli Emniyette toplanıyor

Washington'un kalbinde sessiz bir odadayım. Elektrikli bir daktilo tıkırdayıp duruyor. Burası Gizli Emniyetin Ulusal Kriminal Bilgi Merkezi'dir. Kullanılan kompüter 50 eyaletin polisini birbirine bağlıyordu. Bir görevli «Daktiloya dikkat edin. Eğer «hit» kelimesini görürseniz kayıp bir şeyin bulunduğunu anlarsınız» dedi.

11.38 : New Jersey eyalet polisi Arizona plâkalı bir vespanın bulunduğunu bildirdi. Bu motosiklet New York'ta çalınmıştı, kompüterin bildirdiğine göre.

11.58 : Kanunsuz uçuş yapan biri Baltimor'da aranıyor. Kompüter cevap olarak aynı adamın Virginya'da da arandığını bildirdi.

Görevli son yıllarda suçluların şaşırtıcı şekilde hareket halinde olduklarını belirtti. «Fakat oradan oraya koşarken çoğu kez ülkenin ortasında yakayı ele veriyorlar. Örneğin Nebraska polisi sinyal vermeden sola dönen bir aracı durduruyor. Yılların tecrübesi veya hisleri ona sürücünün aranan bir suçlu olabileceğini söylediğinden ehliyetteki bilgileri kendi merkezine telsizle bildiriyor. Merkez ise Washington'daki kompüterden gerekli bilgiyi anında alıyor. Böylelikle polis memuru da yanındaki şüpheli şahısı bırakmadan önce, 90 saniye içinde cevabını alıyor.»

Anti-kriminal kompüterin görevi bir nevi elektronik karşılaştırma yapmaktır. 11.38 de bulunan vespa hakkında daha önceden verilmiş bir bilgi olmasaydı kompüter **«Bilgi yok»** cevabını verecekti. «Aynı zamanda 2 milyara yakın çalınmış mal hakkında da bilgi veririz kompüterimize» dedi görevli ve sonra sordu: «Doğum tarihiniz neydi Bay White?» 11 Mayıs 1925 dedim. DCFBIWA NAM/WHITE PETER DOB/051125 diye yazdı. Makine **SABIKASI YOK** deyince epey ferahladım doğrusu.

Müteahhidin Kâbusu

Potomak nehri kıyısına doğru gittiğimde yapım halindeki dev Watergate kombinasını gördüm. Yapım müdürü aklını kompüterlerin koruduğunu belirterek şöyle dedi :

«Her beton kat değişik açılarla dışarı doğru çıkar. Şu gördüğünüz cam duvarlar aslında derinliği birbirinden pek az farklı yüzlerce küçük pencereden oluşmuştur. Gerekli özellikleri ve ölçüleri tesbit etmek için yüzbinlerce hesap yapmak gerekir. Eğer yeterli mühendis kadrosunu bulabilsek bile yapılan küçücük hatalar nedeni ile parçalar katiyen yerlerine oturmazdı.»

Polis çalınmış bir otomobili arıyor.

Kompüter Okulu

Kompüterlerin nasıl kullanıldığını öğrenmek için özel bir okula gittim. Öğretmenimiz şöyle söze başladı: «Makineye sadece bilgi vermek yeterli değildir. Aynı zamanda bir takım direktifler de vermeliyiz. İlk önce çözümlenecek problemi inceler, sonra da mantıki bir akış halinde gerekli işlem basamaklarını yazarız.» Ve bir fabrikada maaşların dağıtılması için işlem tablosunu yapmaya başladık :

- Çalışma saati 40 dan fazlaysa, fazla mesaiye git.
- Vergiyi çıkar.

... gibi bir çok benzer direktiften sonra...

- Net ücret için bir çek yaz ve dur.

Bütün bu emirler elektrik akımları halinde kodlanacak, kompütere verilecek; kompüterin içinde ise yazılacak her çek için binlerce mini devre açılıp kapanacak. Hem de 1 saniye içinde!

Öğretmen kesin olarak belirli hertürlü işlemin programlanması mümkündür» dedi. Fakat endüstriyel bir işlemin devamlı olarak değişen faktörleri kompüterin bir petrol rafinerisini mükemmelen yönetmesini sağlayacak şekilde nasıl programlanabilirdi? Cevabını yine öğretmenimiz verdi. «Düzenli olarak programlanan bir kompüter kendi işlemlerini düzenleyip kontrol edebilir.» Bir çok ölçü aleti kontrol edilecek işlemi izler. Bulgular elektrik akımları halinde kompütere verilir. Bunları değerlendiren kompüter de kendi sonuçlarını gene elektrik akımları olarak gönderip hem petrolü rafine eden aletleri yönetir. Veya dev bir eritme fırınında çeliğe karıştırılacak maddeleri boşaltan makineleri çalıştırır. Elde edilen çeliği otomobil ya da buzdolabı yapımında kullanılacak çelik levhalar haline getirir. Veya Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi'nin (NASA) roketlerini uzaya fırlatır.

Böyle bir roket uzaya fırlatılmadan önce yüzbinlerce basamağı kapsayan programlar hazırlanmalıdır. Bu iş için de hata yapmaları her zaman mümkün olan yüzlerce programcı gereklidir. Gerçi hatalar kontrol sırasında düzeltilebilir ama gözden kaçan ve 18.500.000 dolara mal olan Mariner I in Venüs'e gideceği yerde Florida'dan atıl-

Macellan yeniden dünyaya gelseydi, bu da gemicilik mi diyecekti :

Dünyayı çepe çevre saran bir radyo ağı gemilere yollarını gösteriyor

Çok alçak frekanslı (VLF) radyo vericilerinden meydana gelen dünya çapındaki Omega şebekesi bitmek üzeredir, bitince bütün dünya bir tek navigasyon (deniz ve hava işletmesi) sistemi ile kaplanmış olacaktır. Gemiler ve uçaklardaki elektronik hesap otomatları (kompüterler) VLF sinyallerini işleyecek ve deniz ve hava taşıtları tamamiyle otomatik olarak her an nerede bulunduklarını ve yollarını bulacaklardır.

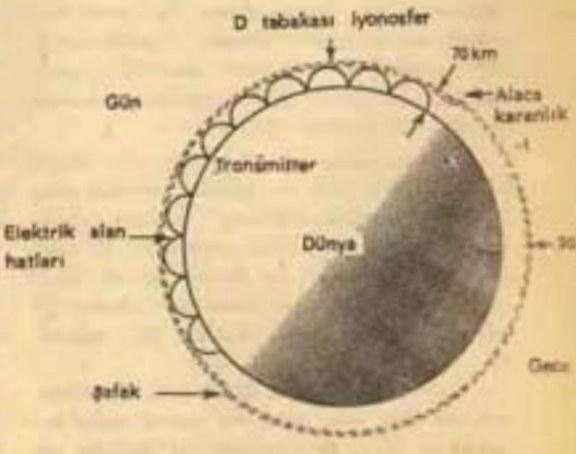
Dr. A. G. BAILEY

Elektrik gücü bir kilowatt'ın onda birkaçını geçmeyen çok alçak frekanslı (VLF) bu radyo iletmesi hemen hemen dünyanın her tarafından alınabilmektedir. İonosferin «D» tabakası bu dalgalara karşı neredeyse tam bir reflektör (ayna) gibi davranmakta ve dünyanın deniz, kara ve buz yüzeyleri de ikinci bir yansıtıcı kabuk görevini görerek bu dalgaları dünyanın çevresinde küresel bir şerit gibi dolandırmaktadırlar. Bu sayede az sayıda radyo vericilerinden meydana gelen, dünya çapında, bir navigasyon sisteminin sağlanabilmesi kabil olmaktadır, işte bu sistem Omega adı altında artık bir gerçek olmağa başlamıştır.

1947 yılında İsviçrede Bern'deki Milletlerarası Telekomünikasyon Birliği radyo navigasyon maksatları için kullanılacak 10 - 14 k Hz lik VLF frekans bandıyla ilgili nizamları yayınladı. Şimdiye kadar bütün dünyayı içine alan birçok navigasyon sistemleri ortaya atılmıştır ki, bunlardan biri de Omega'dır. Bu esas itibariyle San Diego'daki Amerikan Bahriyesinin Elektronik Laboratuvarlarında ve Washingtondaki Bahriye Araştırma Laboratuvarında birçok daha başka laboratuvar ve uzmanların yardımlarıyla geliştirilmiş ve en ince ayrıntılarına kadar denenmiştir. Çok değerli birçok ölçme işlemleride İngilterede. Karnborough'daki Kraliık Hava Tesislerinin bilginleri tarafından yapılmıştır. Bütün bunlardan sonra bütün dünyayı çok alçak frekanslı bir radyo ağı ile kaplayacak olan Omega sisteminin geliştirilmesine 1970 başlarında başlanmasına karar verildi.

İonosfer ile dünyanın yüzeyi tarafından biçimlenen dalga yolu şekilde görülmektedir. İonosferin «D» tabakasının etkili yüksekliği gündüzün 70 ve geceleyin de 90 km kadardır. Bu yükseklikler genellikle çoğu durumlarda sabittir. Dünyanın yüzeyi üzerinde bulunan bir radyo vericisi tarafından meydana getirilen tipik bir elektrik alan kalıbı da yine şekilde gösterilmiştir, bu kalıp vericiden dalganın faz (safha) hızı ile uzaklaşır. Dünya ile İonosfer arasındaki dalga yolunun (Wave guide) sindirme (zayıflama) karakteristikleri de normal mikro dalgaların dalga yolu karakteristiklerine benzemektedir. En küçük sindirme yaklaşık olarak 18 K H_z de olmaktadır.

VLF üzerinden radyo dalgalarıyla yapılacak yaymanın uçak ve gemilere yollarını göstermek için uygulanmasının birçok yolları vardır, fakat her durumda yayma karakteristiklerinin tam ve



Dünya İonosfer dalga kılavuzu. Bir VLF transmitter tarafından gönderilen yayılan bir elektrik alan kalıbı alanın yarısını kaplarken gösteriliyor.

ter işlerini bu konuda uzmanlaşmış firmalara yaptırmaktadır.

Bay Perrot'un kompüter merkezi diğerlerinden pek farklı değildi. Ama bütün makineleri bankalar ve sigorta şirketleri gibi kuruluşlar için akılalmaz bir hızla dakikada tam 1100 satır yazıyordu. Etrafı dolaşırken, teletayp önünde kompüterin matematikden imtihan etdiği birinci sınıf öğrencisi küçük Shella'yı görünce adeta gözlerime inanamadım.

— Makina yazdı : **6—5 = —**
— Shella hemen cevapladı : 1
— Makina : **4+3 = —**
— Shella : 7 »

Daha sonra kompüter beni en çok etkileyen sorusunu sordu : **5+2 = C+3 C = ?**

Shella anında cevabı yapıştırdı : 4

Bu yumurcağın yaptıkları pek şaşırtıcı olmakla beraber bugünlerde bazı küçükler bu yolla her gün matematik imtihanı oluyorlardı. O bölgedeki 7 ilkokul Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi Kompüter Merkezine bağlanmıştı. Deneme özelliğindeki bu çalışmalar bugün her okula bir mini kompüter sağlanması ile deneme safhasından çıkmıştır.

Daha sonra Shella'nın makinesi sonucu şöyle özetledi : **«16 problemin % 94 ünü 168 saniyede doğru olarak cevapladın. Hoşçakal Shella.»** Bazı öğretmenlerin, bu yolun bir oyundan farksız olduğunu ileri sürmelerine rağmen böyle çalışan küçüklerin matematiksel yeteneklerinde göze görülür bir artış kaydedilmektedir.

Shella'nın sınıf arkadaşlarından hiç birine aynı sorular sorulmadığı gözüme çarptı. Ralph'a sadece çok basit toplamalar soruluyordu. **24+33 = —** 56 cevabını cevabını verince makine şöyle yazdı : **«Hayır, tekrar dene»** Ralph düşündü. **«tamam, cevap 57 dir.»** ve Ralph'ı bana dönüp : «Çok iyi bir şey, yanlış yapınca hemen söylüyor.» dedi.

Aslında kompüter bu işlemlerden daha fazlasını yapabiliyor. Öğrenci ismini ve numarasını yazar yazmaz hemen dosyasını bularak önceki başarıları ve öğrenim hızı ile orantılı bir imtihan yapmaktadır. Öğretmenler, böylelikle her öğrenci hakkında günlük bilgi sahibi olmakta, karneleri bile kompüterler yazmaktadır. Öğretmen gene öğretmekte, kompüter ise imtihan etmektedir.

Kızgın Öğrenciye İhtar

Dartmouth Koleji'nde elektronik bir coğrafya dersine girince kompüter programlarının yüksek öğrenimde ne derece yararlı olduğunu şahsen izleyebildim.

— Merhaba, bana Bayan Teletayp derler. Sana nasıl hitap etmemi istersin?

— Peter deyin.

— Merhaba Peter. Beraberce dünya üzerinde iklime göre bölge tesbitini öğreneceğiz.

Sonra hakiki fakat adı verilmeyen bir bölge hakkında klimatolojik bilgiler verdikten sonra bu bölgeyi bulmamı istedi. Yavaş yavaş kuzey yarım kürede sorulan bölgeyi buldum.

Bayan teletayp'ın programını yapan profesöre saygılarımı sunarken alçak gönüllülükle şöyle dedi : «Mantıki bir bir şekilde neler olabileceğini düşünüp, ona göre programlarsınız olur biter.»

Bu tür diğer bir ders daha bekliyordu beni Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde. Mühendislik fakültesi dekanı beni bir televizyon ekranı, özel bir daktilo ve bir de kompütere bağlı «ışık kaleminin» bulunduğu kontrol konsolunun yanına götürdü.

«Lütfen kalemi alıp ekran üzerine bir seri küp çizin. Kalemin geçtiği yerlerde ışık çizgileri göreceksiniz. Çizim bitince bu düğmeye basınız. Şekliniz kompüterin hafızasına işlenecektir.»

Çizdiğim model kompüterin hafızasına çizgilerimin cebirsel formülleri alarak geçiyordu. «Şimdi bakın» dedi dekan, «çizdiğiniz blokları istediğim şekle sokabilir, dönüştürüp değişik perspektiflerden inceleyebilirim.» Bütün söylediklerini de yaptı. Hayatımda bundan daha eylenceli bir oyuncak görmemiştim.

Projelerde Kompüter

«Aynı şekilde gerçekten inşa etmek istediğimiz herşeyin modelini bu yolla yaratabiliriz.» diye izahata devam etti dekan. «Örneğin bir okul veya yol kavşağının en uygun şeklini bulmak için bölgenin fiziksel özelliklerini, yapım gereklerini ve sosyal incelemeler gibi bir çok bilgiyi kompütere veririz. Kompüter bütün bunları değerlendirir ve biz de projemizi verdiği sonuçlara göre çizeriz». Yani diğer bir deyişle bir çok kişinin elle uzun zamanda yapabileceği hesaplar bir çırpıda mı yapılıveriyordu? «Sanırım benzetişiniz kompüterimize biraz haksızlık ediyor. Çünki burada pek çok ihtimali inceleyerek insanın yaratıcı zekâsını serbestçe kullanmasına imkân sağlıyoruz. Eşsiz bir inceleme aracıdır kompüterimiz.» diye karşılık verdi.

Günümüzde uçaklara da bu şekilde biçim veriliyor. Işık kalemi ile kanadın kesitini ekrana

Uçak yerleri kompüterle reserve ediliyor.

çizen mühendis, daha sonra tasarısını rüzgâr tünelinin şartlarını oluşturan kompüterinde deneyerek en uygun şekle ulaşır. Tam istediğine erişince de bir düğmeye basarak şeklini çizdiği parçanın planını da elde edebilir. Daha sonra kompüter, sözü geçen parçayı imal edecek makineyi yönetecek özel bir manyetik bant bile hazırlayabilir.

Astronotlar da Aya kompüterlerin yardımı ile gidiyorlar. Eğitimleri sırasında pilotajlarının muhtemel sonuçlarını açıkça inceleyebilmektedirler. Uzay aracının uçuşu aylarca önceden en küçük ayrıntılarına kadar matematiksel olarak incelenir. Şimdiye dek hiç bir uzay uçuşu Apollo 13 ün maceralı dünya dönüşünde olduğu kadar heyecan, fakat başarı ile gerçekleştirilememiştir. Uzayda James Lovell ve arkadaşları hasara uğramış kapsüllerinde ter dökerken, Houston Uzay Merkezi'nin astronomları da özel kabinlerinde kompüterler yardımı ile Apollo 13 ü salimen yeryüzüne ulaştırmak için terliyorlardı. Elde edilen manevra şekilleri defalarca kontrol edildikten sonra, millerce uzaktaki astronotlara bildiriliyordu.

Bilim adamları kompüterlerin inceleme yeteneklerinden akla gelen her konuda, domates bostanlarında hastalık yayılmasından tutun da, erozyon önleyici tedbirlere kadar pek çok şekilde yararlanmaktadırlar. Kompüterlerin kullanılış alanlarını tek tek sıralamaya kalksak elinizde tuttuğunuz bu dergi gibi yüzlercesini doldurmak gerekirdi.

Bilimsel Proje Deposu.

Washington'da Smitthsonian Enstitüsü Fen Bilimleri Değişim Merkezini ziyaret ettim. Araştırmacılar projelerinin kısa özetlerini bu merkeze, manyetik bantlarda saklanmak üzere gönderiyorlardı. Herhangi bir bilim adamı da kendi sahasındaki araştırmalar konusunda kompüterden bilgi alabildiği için başkalarının yapmakta olduğu araştırmalara girişmekten kurtuluyordu. Halen bantlarında 100.000 kadar projenin bulunduğunu belirten merkezin yöneticisi: «Galiba artık araştırmalarda kompüter kullanmak, mikroskop kullanmak kadar yaygınlaştı,» diye görüşlerini belirtti.

Kompüterler deneyleme, analiz ve bulguların dökümünü yaparak fen bilimlerinde olduğu kadar toplumsal bilimlerde de yeni keşif ve buluşlara yol açmakta, yeni tezleri ispatlamaktadırlar. Nitekim belirli kelimelerin analizi ile yıllardır Hamilton'a ait olduğu sanılan bir eserin Madison tarafından yazıldığı anlaşılmıştır.

Hastahanelerde kompüterler elektroları ve beyin dalgalarını inceliyorlar; hastaların kalp, solunum, ısı ve kan basıncı değişikliklerini kaydedebiliyorlar.

- Kompüterler işsizlere iş buluyor.
- Kompüterler trafik ışıklarını akan trafik hacmına göre idare ediyorlar.

Elektronik Kumandan

Birleşik devletler ordusu kompüter sistemleri kumandanı bana geleceğin otomatik harp meydanı hakkında bilgi verdi :

«Gözlem araçları ileri hatlardan topladıkları bilgileri kompütere iletirler. Kompüterde gelen

Mühendis uçak kanat şekillerini, kompüterin yardımıyla geliştiriyor

sinyalin sebebini araştırıp bulur. Örneğin düşman tankları hücuma kalktı diyelim. Bunları imha etmek için gerekli topçu bataryasını, mermileri seçer, nişan alır ve ateş eder. Hiç vakit kaybedilmez bu şekilde.»

Yakında manevralarda denenecek bu sistemin yanlış anlaşılmaması için hemen ekledi: «Unutmayınız ki son karar gene kumandana aittir.»

Hücuma uğrayan bir kumandana acaba kompüterler nasıl yardımcı oluyordu? San Diego'daki Savunma Okulu'nda bir uçak gemisine sesten hızlı saldıran uçaklardan en fazla hangisinin tehlikeli olduğunu bulmakla görevli subayı izledim. Çevredeki radar ve izleme cihazlarından gelen bilgiler kompüterde toplanıyordu. Subay bir düğmeye bastı ve önümüzdeki ekranda hareket eden sivri işaretler göründü: düşman uçakları. Yuvarlaklar da bizimkiler.

Avucunun içi ile, kompütere bağlı yarım tenis topu gibi, özel bir aleti ekranın üzerinde gezdirmeğe başladı. Yanıp sönen bir noktacık en yakındaki düşman uçağının ışığı ile birleşti. Şimdi bütün sistem o uçağa yöneltilmişti. Subay üçüncü bir düğmeye basınca her uçağın yanında hızını, yüksekliğini, rotasını ve tahrip derecesini belirten sayılar göründü. Hemen durum kumandana iletildi, ayrıca Phantom jetleri ve Terrier füzeleri de hücüma geçirildi. Gelecekte savaşlar tek bir kişi tarafından ve tek bir merkezden idare edilecekti galiba.

Colorado'da 15 kompüter ve 34 general kullanan NORAD (Kuzey Amerika Hava Savunma Komutanlığı) da buna benzer bir sistemi çalışır halde gördüm. Dünyanın her yerinden alınan radar bulguları, istihbarat ve hava raporları bu merkezde değerlendirilerek, durum genel olarak görülebilmekte, gereğinde hava savunması için başkanın emri ile nükleer silâhlar kullanılabilmektedir. «Bize karşı nükleer bir saldırının yöneltilebileceği nedeniyle biz de her tarafı İngiltere, Grönland ve Alaska'dan devamlı radar gözlemi altında tutuyoruz. Fırlatılacak her aracın niteliği 1 dakika içinde anlaşılmakta ve eğer savaşçı bir gaye güdüyorsa ilgili bölgelere 15-25 dakika önceden alarm verilebilmektedir. Havada pek çok sivil uçak vardır. Bunları görmek istemeyiz ama yasak bölge üzerinde uçanları tesbit edebiliriz.» diye açıklamalarda bulundu kumandan.

Radar Gökyüzünü Tarıyor

Albay solundaki tuşlardan birine bastı. Ekranda Kuzey Amerika ve Atlantik'in bir kısmı göründü. Üzerinde küçük kuyrukları ile bir çok noktacık göründü. Albay başka bir tuşa basınca her noktanın yanında harf ve sayılar belirdi. «Şu NN 370 Aeroflot'un Murmanks'tan Gander ve Havanaya giden yolcu uçağı. Şu da Havana-Gander-Moskova seferini yapan NN 245 sefer sayılı Sovyet uçağı.» Sonra üzerinde «dünya» yazan başka bir tuşa dokundu. Önümüzdeki haritada yanıp sönen bir yapma uydu belirdi. «Dünyanın uydusu olan insan yapısı her türlü aracı buradan izleyebiliriz.» dedi. Oldukça sakin bir geceydi. Sovyet yapma uydusu Kosmos 221 New York, Kosmos 236 da Alaska üzerindeydi. Aniden Kaliforniya üzerinde doğuya doğru ilerleyen bir nokta parladı. Az sonra bunun, United Hava Yolları'nın Los Angeles'ten New York'a gitmesi gereken 14 sefer sayılı uçağı olduğunu öğrendik. 50 yolcusu ve 7 mürettebatı ile Havana'ya kaçırılıyordu.

Acaba kompüter askerler için değil de benim gibi masum siviller için neler hazırlıyordu? «Kompüterleşmiş bireysellik.» diyen Prof. Josep Weizbaum devam etti. «Seri imalatın ısmarlama maddelere tatbikinden bahsediyorum. Meselâ ka-

yakçılık ve para koleksiyonculuğundan mı hoşlanıyorsunuz? Haftalık derginiz, genel nitelikteki haberlerin yanı sıra size kayakçılık ve para koleksiyonculuğu konusunda geniş haberler getirecektir. Fakat kapı komşunuzun aldığı aynı dergide aynı haberler olmayacaktır. Sadece onu ilgilendiren balıkçılık veya pulculuk haberleri yeralacaktır. Bütün bunlar kompüter için büyük sorunlar değildir.»

«Seri imalat yapan bir makinede şahsınız için dilediğiniz gibi bir halı dokutturabilir veya yüzlercesi bir arada biçilen kumaşlardan kendi ölçülerinize göre bir elbise diktirebilirsiniz. Açıklamak istediklerimin örneklerini şu anda otomobil endüstrisinde görmek mümkündür.»

Gerçekten de Michigan'daki Oldsmobile fabrikasından çıkan yeni arabalardan hiç biri diğerine benzemiyordu. Birinin motoru küçükse diğerininki büyüktü. Biri açık maviyse öbürü koyu mavi'ydi. Yapılan hesaplara göre, kişisel siparişler için bu fabrikada tam 61.758.733.548.151.070.414 adet değişik tipde otomobil yapılabilmektedir. Fabrikanın kompüteri 8 saatlik programlamadan sonra bu korkunç hesabı sadece 18 saniye içinde yapmıştı.

Belki bir gün trafik keşmekeşinden bıkan iş adamı işini evinden yönetebilecektir. Bir evrak gereğince bir düğmeye basacak ve kompüter gerekli belgeyi dosyalardan bulup patronuna iletecektir. Veya patron bir mektup mu yazdırmak istiyor? Başka bir düğmeye basması yeterli olacaktır. Peki bütün bunlar ne zaman gerçekleşecek acaba? Uzmanlara göre önümüzdeki 10 yıl içinde.

Diğer yandan, kompüterler kapasite ve işlem hızları yönünden korkunç bir hızla gelişmektedir. Eğer insanlı uçuşlar da aynı hızı gösterebilmiş olsaydı uzay uçuşları Wright kardeşlerin ilk uçuşlarından hemen 9 yıl sonra başlayabilirdi. İlk kez 1950 de kullanılmaya başlayan kompüterler hızla yaygınlaşmıştır. Bugün dünyada 70.000 i ABD de, 20.000 i de Avrupa ile Japonya'da olmak üzere 90.000 kompüter kullanılmaktadır. Ve bunların % 99 unun da modası geçmiştir. Bilgi depolaması için manyetik bant yerine hologram ve laser resimleri, işlem ünitelerinde kablo yerine laser ışınları, saniyede bir milyon işlem basamağı yerine bir milyar derken mühendisler bile neyi denemekte olduklarının farkına varmamaktadırlar.

Dünyanın En Büyük Kompüteri

Yapılmakta olan dünyanın en büyük kompüterinin mimarı İllinois Üniversitesi profesörlerinden, Dr. Daniel L. Slotnik'di. 1952 de ilk ILLIAC klasik kompüterini yapan bu ilim adamı şimdide ILLIAC IV adlı bebeğini büyütüyordu. Acaba bu bebek büyüyünce dünyadaki bütün kompüterlerin toplamından daha mı güçlü olacaktı? «Pek korkunç bir hesap ama, galiba oldukça doğru.» diye cevapladı Dr. Slotnik.

Atom Enerjisi Komisyonu'nun, nükleer silahların geliştirilmesi ve atomun barışçı amaçlarla kullanılması için yapacağı araştırmalarda kullanılacak bu dev kompüterdeki 256 işlem ünitesi saniyede tam 1 milyar işlem yapabilecektir. Ayrıca 300.000 bulguyu bir anda değerlendirerek dünya üzerindeki hava raporlarını bir çırpıda düzenleyebilecektir.

Kendi Kendine Öğrenen Aletler

Kaliforniya'nın Stanford Araştırma Enstitüsü'nde ise kompüter yardımı ile kendi kendine yolunu bulan bir robot gördüm. Gelecekte derin deniz dibi ve uzay araştırmalarında duyamadığımız sesleri duyan kulakları, infrared (kızılötesi) spektrumu içindeki maddeleri gören gözleri ile insanoğlunu altedeceklerdi. Makineler acaba nasıl öğrenebiliyorlardı? Deneme-yanılma metodu ile. Eğer bir dal işlemezse, bir diğer işleme geçiliyordu. Richard Greenblatt bu ilkeden yararlanarak kendi kendine santranç oynayan bir kompüter yapmıştı.

— «Benle oynayabilir miyim?» «Tabi» dedi Richard. «Dün burada kompüterlerin düşünemeyeceklerini iddia eden bir profesör vardı. Yenildi gitti adamcağız.» Onuncu hareketiyle beni de yendi kompüter. Acaba son hareketimi düzeltip tekrar oynayabilir miydim? «Olur» dedi. 20 sonra 30 hareketce kadar oynadık. Etrafımızda bir çok araştırmacı toplanıyordu. 40, 50 derken kompüterin bir tuzağından ustaca kurtuldum ama niçin herkes bana karşıydı? Makine 59. hareketiyle işimi bitirince etrafımdakiler derin bir nefes aldılar. «Buraya gelenlerden daha çok dayandınız.» deyince Richard, olanı bitteni anladım. Programı 2,4 ve 6 hareket sonrasının ihtimallerini hesaplayacak şekilde yapıldığından yenilmez bir santraççıydı kompüter.

Günümüzün kompüter teknolojisi değişen şartlara uyan, gerektiğinde kendi kendilerini tamir eden ve hatta yedek parçalarını bile kendileri imal eden araçlarının yapımının mümkün olduğunu belirtmektedir. Dahası da var. Bir gün hisler ve ahlaki değerlerle donatılan kompüterler bu değerler üzerinde yargılara varabileceklerdir.

National Geographic'den
Çeviren : Sonan BİLGİN

Dünyada ve bizde

ŞEKERİN TARİHİ VE FABRİKASYONU

Vahdi BİNGÖL

İnsanların başlıca enerji kaynağı olan şekerin ilk önce nasıl ve ne zaman bulunduğu kesinlikle bilinmemekle beraber, ilk olarak Hindistanda kullanıldığında tarihçiler arasında görüş birliği vardır.

Bugün ise, Şeker, milletlerin bir nevi refah ölçüsü olmuştur.

Şeker Pancar ve Kamıştan olmak üzere iki şekilde elde edilir. Bu bakımdan şekerin tarihçesini özetlerken Kamışşkeri ve Pancarşekeri şeklinde ayırmak uygun olacaktır.

A — Kamışşekeri Tarihçesi :

Şeker Hintçe SHARKARA veya SAKKARA kelimesinden gelmektedir. Yunan bilgini THEOPHRATOS milattan önce 374 senesinde Hindistan da kamıştan tatlı bir madde elde edildiğinden bahsetmektedir. Bu ve buna benzer birtakım bulgulardan, şekerin ilk önce kamıştan Hindistan da bulunduğu fikri kuvvetlenmektedir.

Şekerin Avrupalılarca öğrenilmesi, milattan önce 327 de İSKENDER'in doğu seferi sırasında, fakat istihsale geçiş ise çok daha sonralarda olmuştur.

İlk önce Hindistan da kamıştan elde edildiği kabul edilen şeker, değişik zamanlarda, farklı milletletrce öğrenilip yayılmış; ayrıca şeker sanayii gelişerek bugünkü hale gelmiştir. Bugün Dünya şeker istihsalinin büyük bir kısmı tropikal ve suptropikal bölgelerde kamıştan elde edilmekte ve dünya şeker piyasasına hakim olmaktadır.

B — Pancarşekeri Sanayii Tarihçesi :

Ortakuşak'ın bilhassa Avrupa ikliminin kamış yetiştirmeye elverişsiz olması; Asya'dan kamışşekeri ithalinin zorlukları (Harpler ve ozamanki nakliye zorlukları) Avrupalıları kamıştan başka, şeker istihsal edilebilecek bitki nevileri üzerinde birçok araştırma yapmaya zorlamıştır.

Şeker pancarı Avrupalılarca bilinmekte, sebze olarak kullanılmakta, fakat şeker elde edilebileceği akla gelmemekte idi.

1747 de Alman bilgini ANDRETS SIGMUND MARGRAFF'ın, pancara tadı veren şeyin kamıştaki şekerin aynısı olduğunu tesbit etmesi ve pancar şurubunu kristalleştirmeğe muvaffak olması ile bu konuda ilk adım atılmış oldu. Margraff'ın buluşu, talebesi ACHARD tarafından geliştirilmiş; ayrıca dünyada ilk pancar ıslahı işini de Achard ele alarak % 5 şekerli pancar yetiştirmeye muvaffak olmuştur. Ancak pancardan elde edilen şekerin pahalıya maloluşu, bu işin gelişmesini engellemiştir. Nevar ki 21 Kasım 1806 da Napolyon harpleri sırasında, Napolyon tarafından İngiltereye karşı Avrupa kıtası üzerine konulan abluka şeker fiatlarının yükselmesine sebep olmuştur. Bunun neticesi olarak pancardan şeker elde edilme usulü yeniden ele alınarak safha safha bugünkü hale gelmiştir.

Bugün Dünya şeker piyasasına halâ kamış şekerinin hakim olmasının nedenlerini şöyle sıralamak mümkündür.

a — Şeker kamışı ziraatinde, maliyet ve işçilik şeker pancarından daha ucuzdur.

b — Birim alandan elde edilen şeker miktarı, kamış ekilen sahada daha çoktur.

c — Kamışşekeri fabrikasyonu masrafı daha düşüktür.

d — Kamışın hasat ve dayanıklılık özelliğinden dolayı kampanya süresi daha uzundur.

e — Kamışkkeri fabrikasyonunda elde edilen BAGAS adlı artık fabrikada yakıt olarak kullanılır.

Sayılan bu sebeplerden kamış şekeri daha ucuza maledilebilmekte ve dünya şeker piyasasına hakim olmaktadır. Buna mukabil şeker pancarı ziraatinin tarlayı değerlendirmesi, fabrika artıklarından küspenin ve melâsın iyi bir hayvan yemi olması neticesi, hayvancılığı geliştirmesi; Devletçe bu yolun desteklenmesine ve korunmasına sebep olarak gösterilebilir.

C — Türkiyede Şeker Sanayii Tarihçesi :

Türkiyede ilk şeker fabrikası kurma teşebbüsü 1840 da Müşir Necip Paşa tarafından yapılmış

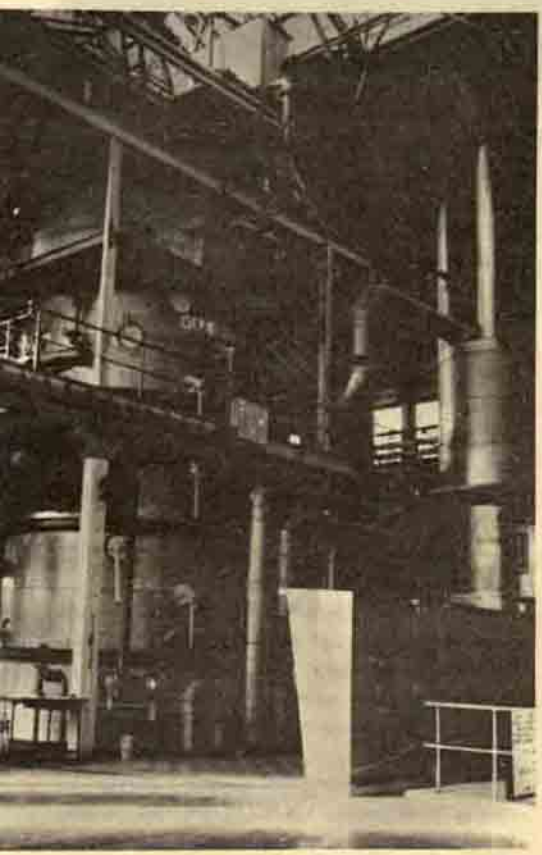
ve Avrupadan makinalar getirilmiş ise de ölümü üzerine fabrika kurulması kalmıştır. Aynı senelerde İstanbullu tüccar olan Dimitri Efendi zamanın hükümetinden şeker fabrikası kurmak üzere birtakım imtiyazlar almışsa da bir netice çıkmamıştır. Gene aynı şekilde sırayla farklı zamanlarda 1867 de Davut Oğlu Karabet, 1879 da İstanbul Fenerler İdaresi Müdürü Mösyö Michel, 1890 da Yusuf Bey, 1898 de Hassa Müşiri Topal Rıif Paşa, 1917 de Zenit şirketi şeker fabrikası kurmak üzere faaliyete geçmişler ise de bunlarda bir başarı elde edememişlerdir.

Türkiyede İlk Şeker Fabrikasının Kuruluşu :

İlk Şeker Fabrikasının Uşakta kurulması hiçte sebepsiz değildir. Şöyleki Uşak Birinci Dünya Harbinden önce halıcılıkta önde gelen bir bölge idi; burada yapılan halılar dışarıya ihraç edilir, Uşaklı tüccarlar Avrupaya sık sık giderler, dışardan da yabancılar çok gelirdi.

Bu temaslar neticesi, Türkiyede de pancar yetiştirilip, fabrika kurulabileceği fikri doğmuştur. Molla Oğlu Nuri Şeker (Şeker soyadını, soyadı kanunu çıkınca almıştır) Viyanadaki Şeker Fabrikasında çalışan Mehmet Eşref adlı bir şahısla yaptığı işbirliği neticesi yetiştirdiği pancardan elde ettiği pekmezle tahan ve köpüklü helva imal edip satıyordu. Nevarki harpler Nuri Şeker'in bu yoldaki çalışmalarını sekteye uğratmıştı. İstiklal Harbinin kazanılması ve Cumhuriyetin kurulmasıyla artık bütün engeller ortadan kalkmıştır. Yapılan hazırlıklardan sonra 19 Nisan 1923 de Nuri Şeker elli arkadaşıyla beraber 600.000 lira sermayeli Uşak Terakki Ziraat Türk A. Ş. adı ile bir şirket kurmuştur. Amaçları şirkete hissedar bularak Uşak'ta şeker fabrikası yapmaktı. Nuri Şekerin olaganüstü gayretinin sonucu olarak 1925 senesinde Sanayii Maadin Bankasınında 180.000 liralık iştirakiyle fabrikanın yapımı Çekoslovakya'dan SKODA firmasına ihale edilmiş 6.12.1925 de Nuri Şeker'in doğduğu Kalfa Köyü yakınında merasimle inşaata başlanmıştır. 10.12.1926 da tecrübe çalışmasından bir hafta sonra ise fabrikanın açılışı yapılmıştır.

Diffüzör bant kantarı.
Altta : Kule diffüzörü.

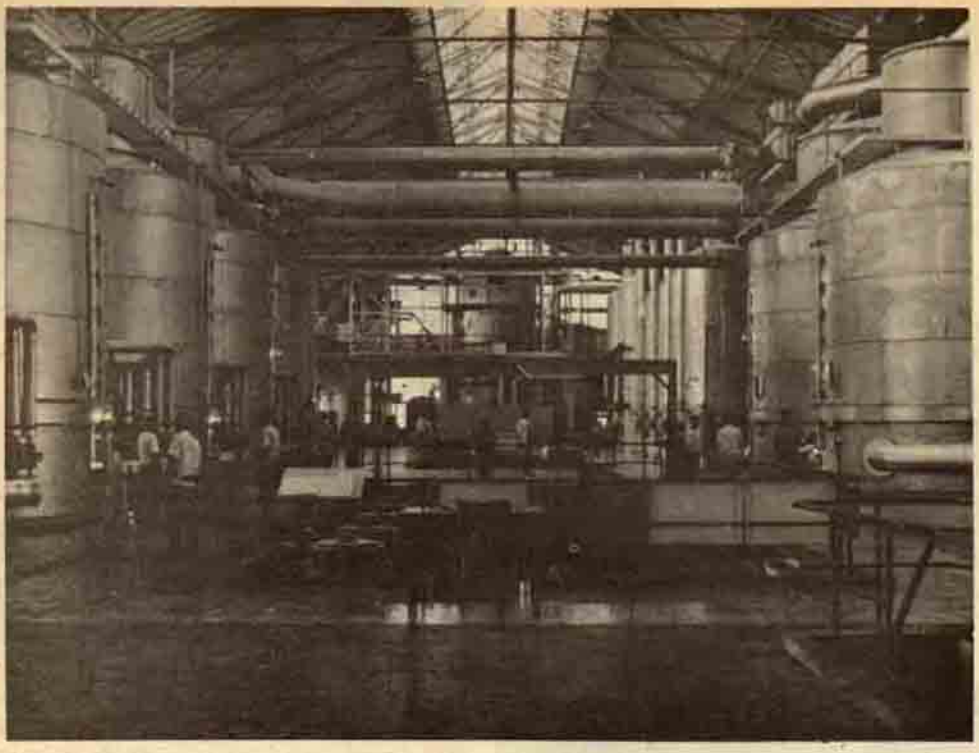


Türkiyede temeli atılan ilk şeker fabrikası Nuri Şekerin üstün gayreti sonucu Uşak'taki şeker fabrikası olmakla beraber, işletmeye açılan ilk şeker fabrikası Alpullu Şeker Fabrikası dır.

Alpullu Şeker Fabrikası :

Çataca mebusu Mehmet Şakir Kesebir, Edirne Mebusu Faik Kalturkıran ve Hüseyin Rıfkı Ardaman, Tekirdağ Mebusu Faik Öztrak, Bilecik Mebusu İbrahim Çolak, Tüccar Salim Nuri, Mehmet Hayri İpar, Keresteci Ali, Fabrikatör Burhanettin ve Tüccar Kasım Yolgeldilinin teşkil ettiği kurucu heyet 14.6.1925 de 500.000 lira sermayeli İstanbul ve Trakya Şeker Fabrikası T.A.Ş. tini Alpullu Şeker Fabrikasını kurmak üzere harekete geçtiler.

Hazırlık safhalarından sonra, günde 500 ton pancar işleyebilir kapasitede bir fabrika, Maschi-



nen Fabrik Bukau R. Wolf firmasına ihale edildi. 22.12.1925 de Alpulluda inşaata başlanıp; 26.11.1926 da, temeli ilk atılan olmasa bile, işletmeye ilk açılan fabrika olmuştur.

Bundan sonra yazının sonundaki listede görüldüğü gibi sırayla diger şeker fabrikaları açıldı.

ŞEKER PANCARI FABRİKASYONU

Pancardan Şeker olana kadar yapılan işlemleri altı ana bölüme ayırabiliriz.

- Pancarın temizlenmesi, yıkanması ve kıyılması
- Pancar kıyımından şerbet elde edilmesi
- Şerbetin kireçlenmesi ve karbon dioksitlenmesi
- Şerbetin koyulaştırılması
- Koyu şuruptan lapa pişirilmesi
- Şekerin kurutulması ve anbalajlanması

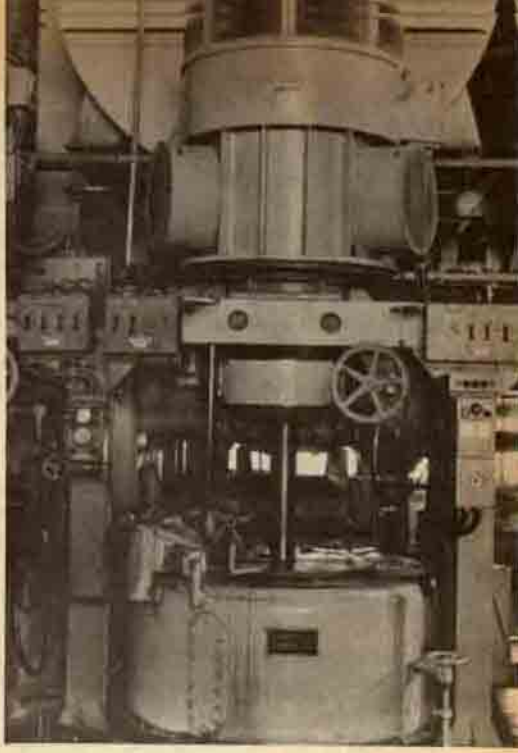
Pancarın Temizlenmesi Yıkanması ve Kıyılması

Tarladan gelen pancarlar tazyikli su kanallarından geçirilerek üstlerinde bulunan kaba çamurlar ve beraberinde getirdikleri yabancı maddeler taş, ot, çöp gibi şeylerden temizlenir. Buradan pancar dolaplariyle son yıkama makinasına alınırlar. Böylece temizlenme işlemi biten pancarların, kuyrukları özel bir tertibatla kesilir ve evalatörler vasıtasiyle kıyma makinalarına giderler. Kıyma işleminden önce veya sonra, pancarlar tartılırlarki bundan sonra yapılacak kimyasal işlemlerde bu tartı esas alınır. (Resim 1)

Pancardan şekerin elde edilmesi, fiziki bir olay olan difizyon prensibine dayanır. Şöyleki: Takriben 4-6 mm genişlik, 0,5-1 mm kalınlık ve 3-7 cm uzunluğunda kıyılmış pancarlar su ile temas halinde, hücre içersindeki sakaroz eriyiği suya geçer. Bu olay DİFİZÖR (Resim 2) denilen aparatlarda kıyılmış pancarın 60-70°C ta devamlı olarak su ile karıştırılmasiyle olur. Suyun sıcak oluşu, difizyonu kolaylaştırmak içindir. Bu işlemin sonunda kıyılmış pancarda ancak % 0,3 sakaroz kalır ki, bunun da paratik bir değeri yoktur.

Şerbetin Temizlenmesi

Difizörlerden iki mahsül elde edilir. Birincisi şekeri alınmış pancar küspesi, diğeri ise, ham şerbet dediğimiz başka maddelerinde difizyon yoluyla karıştığı sulu şeker şerbetidir. Bu işlem sonunda 100 kg pancardan 110-120 kg ham şerbet çıkar. Bundan sonra, bu ham şerbet içinde bulunan yabancı maddelerin temizlenmesi gerekir ki; şerbetin kireçlenmesi (DEFEKASYON) ve karbondioksitlenmesine (SATÜRASYON) denilir.



Solda : Vakum kazanları ve difüzör.
Sağda : Şeker santrifüjü.

DEFEKASYON :

Şerbetin temizlenmesinde kirecin rolü çoktur. Kirecin şerbete katılması sonucu kimyasal bir reaksiyonla eriyik halinde Monokalsiyumsakarat ($Ca\ O\ C_{12}\ H_{22}\ O_{11}$) meydana gelir. Ayrıca şerbet içersinde ki anorganik maddelerden kükürt, demir, silis ve fosfor bileşiklerinden başka, organik asitler olan kalsiyum ve potasyumoksalat da kireçle bileşerek çökelek verirler.

1. Ham şerbette; topraktan, pancardan, su ve havadan gelen bakteriler, sıcak ortamda daha da çoğalarak şerbetin bozulmasına sebep olabilirler. Kireçleme sırasında bu bakterilerin çoğu ölürler.

2. İnvert şeker, amitler ve azotlu maddeler, kireçlenmeyle meydana gelen kalevi reaksiyon tesiriyle asparagin, glutamin, propepton, lcucin ve tyrozin asitlerine parçalanır ve sonra melâsa geçer.

3. Kireçleme ile, şerbetin asidik reaksiyonunun (pH = 5,5 — 6,5) kalevi bir ortama dönüşmesi; sakarozun parçalanmasına ki buna invertleşmesi deniliyor, engel olur.

4. Kireçleme şerbetin kahverengi olan rengini açık sarıya döndürdükten başka akışkanlığını da artırır.

Kireçleme özel aparatlarda 100 kg pancara 1,5 - 2 kg kireç veya dengi kireç sütünü muntazam bir şekilde özel karıştırıcılarla şerbete karıştırmakla yapılır. Ancak defekasyonun hızlı olması için şerbet 80 - 85 °C ye kadar ısrtılır

Satürasyon :

Kireçlemeden sonra, şerbete karbondioksit (CO_2) gazı verilerek temizleme işine devam edilir ki bu ameliyeye Satürasyon denilir.

Karbon dioksit gazı şerbet içersindeki su ($H_2\ O$) ile bileşerek ($H_2\ C\ O_3$) karbon asidini meydana getirir. Teşekkül eden karbon asidi de kireçleme sırasında şerbet içersinde % 10 kadar serbest olarak bulunan kireçle bileşerek kalsiyumkarbonat ($Ca\ C\ O_3$) çökeleği meydana getirir. Kalsiyum karbonat çökeleğinin şerbet içersinde kristalize olması flitrasyonu kolaylaştırdığı gibi; flitrasyon sırasında bir kısım yabancı maddeleride beraberinde sürüklemesi şerbetin daha iyi süzülmesini sağlar. Bu bakımdan bazı hallerde şerbete dövülmüş tebeşir tozu veya kizelgur (silis toprağı) karıştırmak faydalı olmaktadır. 7 - 10 dakika kadar süren satürasyon süresinde soğuyan şerbet 100 °C ye kadar ısıtılıp filtre edilir. Flitrasyon sonucu arta kalan tortuya ŞILAM denilir ve içinde kalsiyum karbonat, fosfor, kükürt ve başka organik asit tuzları olduğundan ziraatte gübrelemede kullanılır.

Birinci satürasyondan sonra, şerbet içersinde bir miktar kireç ve kalsiyum tuzları kalmasından, kısa süreli ikinci bir satürasyon daha yapılırkl. Bu işlemi yapmadan şerbeti tekrar ısıtmak gerekmektedir. İkinci satürasyondan sonra şerbet birkere daha filtre edilir. Ayrıca şerbet kükürt gazı ile muamele edilip, aktif kömür kullanılarak filtrasyona tabi tutulur. Bu işlemle şerbet berraklaşmış ve temizlenme işlemi de bitmiş olur.

Şerbetin Koyulaştırılması

Difizörlerde 100 kg pancardan elde edilen 100 - 120 kg ham şerbet, Defekasyon ve Satürasyon işlemleri sırasında aldığı su ile 125 kg'ma kadar yükselir. Şerbetin saflığı % 90-93, Briks derecesi 14 ve şeker oranı ise % 11-12 kadardır. Sulu şerbet ısıtılıp suyu buharlaştırılarak % 50-55 şekerli koyu şerbet haline getirilir. Şerbetin suyunu buharlaştırarak azaltan aparatlara TEPHİR denilir. Tephirler 3 veya 4 adet olup alçak basınçta kaynatma prensibine göre çalışırlar. Şöyleki birinci tephirde buharla ısıtılıp alçak basınçta kaynayarak bir miktar suyu uçan şerbet 2. tephire geçer. Burada da 1. tephirde ısıtıcı olarak

kullanılan sıcak buhar kullanılır. Yalnız 1. tephirde suyunun bir kısmını kaybeden şerbetin kaynama derecesi yükselmiş ve ısıtıcı buhar bir miktar soğumuştur. Bu bakımdan 2. tephirde basıncı daha da düşürmek gerekmektedir. Aynı şekilde devam ederek 3. veya 4. tephirden de geçen şerbet % 50-55 şeker kalana kadar su kaybetmiş olur, ve buna koyu şerbet denilir.

Koyu Şuruptan Lapa Pişirilmesi (KRİSTALİZASYON)

Vakum kazanında lapanın pişirilmesi.

Vakum kazanları silindir şeklinde olup, manometre, müşir, nümune alma musluğu, köpük ve yağ verme musluğu, gözetleme camı, termometre hava supapı, buhar giriş ve çıkış boruları gibi, kısımları ihtiva eden oldukça komplike bir sistemdir.

Tephir kazanlarında koyulaştırılan şerbet, hemen vakum kazanlarına alınmazlar. Önce şerbet birkere daha temizleme işlemine tâbi tutulur. Sonra vakum kazanının hava muslukları kapatılıp kazandaki hava pompa ile boşaltılır. Bu işlemlerden sonra vakum kazanına bir miktar şerbet alınıp, buharla 70-80 °C de koyu şerbet 4-5 saat koyu lapa şeklini alana kadar pişirilir. Bir süre daha pişirmeye devam edilirse lapanın birden bire bulandığı görülür ki, artık lapa kristalleşmeğe başlamış demektir. Teşekkül eden bu küçük kristaller yeni kristalleşmede maya vazifesi görürler. Bazı hallerde lapaya, kristalleşmeyi kolaylaştırmak için, ince kristal halde pudra şekeri atılır. Bu işleme maya verme yoluyla kristalleştirme denir.

Vakumda, kristalleştirme olayı oldukça hassas ve dikkat isteyen bir iştir. Şurubun tam koyulaşma anını iyi tesbit edip, kazanın ısısını hemen düşürmek gerektir. Bu işi bu konuda ihtisaslaşmış kimseler yaparlar. İyi pirişilmiş lapa cam üzerine alındığında büyük bir kısmının kristalleştiği görülür. Pişirme ameliyesinden sonra, lapa Refrijejrən denilen karıştırma ve soğutma işlemini gören kısma alınır. Refrijeran da soğuma 6-12 saatte tamamlanırken kristalleşme bir miktar daha olur.

Şeker Kristallerinin Ayrılması (SANTRİFÜJ)

Lapa içersindeki kristaller santrifüjlerde ayrılır. Santrifüjler cidarı delikli silindirik eleklerdir. Silindirik elekler 1000-1500 dv/dk devirli elektrik motorları tarafından döndürülürler.

Santrifüjün üst kısmında bulunan depodan, lapa silindirik elek içersine alınıp, üstü kapatılır. Birkaç dakika döndürülünce deliklerden kristalleşmemiş şurup çıkar. Silindrik elegin etrafındaki mahfazanın altında toplanır. Santrifüjden ayrılan şuruba, yeşil şurup denilir. Eleğin içinde toplanan kristaller ise açık veya koyu sarı renklidir. Çünkü, azda olsa kristal yüzeyinde şurup bulaşığı kalmıştır. Böyle kristallere ham şeker adı verilir ve bunlarda % 95-96 şeker, % 1-2 su, % 1,1 kül, % 1,7-1,9 diğer maddeler bulunur.

Fabrikanın buraya kadar olan kısmına ham şeker fabrikası ismi verilir. Çünkü, bazı memleketlerde şeker fabrikasının bu kısmı müstakil olarak çalışır. Diğer işlemler Rafine Şeker Fabrikası dediğimiz kısımda yapılır. Hatta bazı memleketler, şekeri ham olarak dışardan ithal edip rafinesini kendileri yaparlar.

Santrifüjlerden alınan ham şeker kristallerine buhar ve tazyikli su fışkırtılarak yüzeylerindeki yapışık şurup temizlenir. Santrifüjlerden alınan yeşil şurup, yıkama sırasında kristal yüzeyinden temizlenen şurup ve bir miktar da eriyen şurup, yeniden pişirilme ve santrifüjden kristali alınma işlemine tabi tutulur. Neticede kristalleşmeyen bir şurup kalır ki buna MELÂS denilir.

Bu durumda melâs fabrikasyon artığının sonuncusudur ve 100.000 Ton pancar işlenildiğinde 4.200 Ton kadar melâs çıkar.

Şekerin Kurutulması ve Anbalajlanması

Kristal şekerler santrifüjlerden sarsak üzerine alınır. Islak ve sıcak olan şeker kristalleri sarsak evalatörde biraz kuruyup soğuyarak kurutma istasyonuna gider. Şeker kurutma istasyonunda ağır ağır hareket eden kristaller üzerine birtaraftan verilen sıcak hava, diğer taraftan aspiratörle çekilmesi sonucu kuruyarak soğurlar. Santrifüjden % 0,5 - % 2 sulu çıkan şeker kristallerinin suyu bu aparatta % 0,05 e kadar düşürülebilir.

Böylece kurutulup ve sogutulan kristal şekerler otomatik kantarlar vasıtasiyle tartılıp torbalanırlar. Küp şeker (Kesme Şeker) ve kelle şeker dediğimiz şekerler ise, kristal şekerden ayrı bir makinada fiziki bir işlemle elde edilir.

Bilim algıdan başka bir şey değildir.

Spencer

Bilim örgütlenmiş (organize edilmiş) bilgidir.

Eflâtun

Choisy-le Roi tesisindeki ozon makineleri. Bunlar, Mançester, Moskova, Kiyev ve Brüksel kentlerinde de kullanılmaktadır.

KİRLİ SULARIN TEMİZLENMESİ

Jean-René-Germain

Dünyada nufus büyük bir hızla arttıkca, besin ve su yetersizliği başgöstermektedir. Bilim adamları, bu durumdan endişe etmekte ve oldukca yakın bir zamanda, insanların açlık ve susuzluk karşısında çok zor durumlara düşeceklerini önceden haber vermektedirler. Su yetersizliği, bugün bile kendisini göstermeğe başlamıştır. Bir çok göllerin ve nehirlerin suları, bugün içilmez hale gelmiş, çünki bunlara karışan lağımlar ve endüstri maddeleri artıkları, onları fazla derecede kirletmektedir. Öyle ki, bu sularda balıklar bile yaşamaz hale gelmişlerdir. Bu konuyu ilginç bir şekilde inceleyen bir yazıyı okuyucularımıza sunuyoruz.

Su, bugün artık bol bol sarf edilebilecek bir Tanrı nimeti olmaktan çıkmıştır. Gittikçe gelişen ve artan bir toplum, kendi tortularını ve endüstriyel artıklarını sulara akıtmakta ve dökmektedir. Çok büyük ölçüde kirlenen ve ziyan olan suların yeniden temizlenerek kullanılır duruma getirilmesi zorunluğu ortaya çıkmıştır.

Her yıl, meselâ Fransa topraklarına 450 kilometre küp yağmur düşmektedir. Bu suyun üçte ikisi, tabii olarak kayba uğramakta ve ancak, geriye kalan 150 kilometre kübü, nehirlere katılmakta ve yer altı sularına karışmaktadır. Bu miktarın ancak yüzde ikisi, içme suyu olarak halk tarafından kullanılmaktadır. Bundan sonra, büyük şehirlerin su ihtiyacını karşılamak için, su kaynaklarından ve birikmiş sulardan faydalanmak mümkün olamayacaktır. Elde bulunan çare, şehir ve kasabaların yakınlarındaki nehir sularını temizleyip kullanmaktır. Su, zaman geçtikce azalmaktadır ve bunun için, nerede su varsa, onu olduğu yerden almak gerektir. Yaşayabilmek için, kirli suları temizleyip içilir duruma getirmek zorunluğu vardır.

Bu temizleme işlemi, ortaya bir takım problemler çıkarmaktadır. Nehirlere, her yıl milyonlarca ton kirli maddeler ve tortular dökülmektedir ki bunların ayıklanması için, özel bir teknik ister. Sular işlenecek, durultulacak ve sterilize edilecek. Şimdiye değin, suyu sterilize etmek için klor kullanılıyordu. Bu gün ise, yeni bir işlem uygulanmaktadır ki bu da, ozonasyon usulüdür. Suların sterilize edilmesinde, durulatılmasında ve kokusunun alınmasında, ozon ile işlem, klor ile işleme nazaran 600 - 3000 kez daha etkilidir.

Suyun ozon ile temizlenmesi metodu, bugün Paris yakınında bulunan Choisy-le-Roi ve Méry-sur-Oize tasfiye tesislerinde uygulanmaktadır. Bu iki tesisten en önemlisi, Choisy-le-Roi tasfiyehanesidir. Bunun hacmı 700.000 metre küp olup, Seine nehrinden aldığı sudan saniyede 8.000 litre suyu temiz hale getirmektedir ki bu sular da, Paris, Vicennes ve diğer yerlerdeki 1.600.000 kişiye yetmektedir. Sular, şebekeye 2 metre çapında bir boru hattı ile ulaştırılmaktadır. Birisi, musluğu açıp su alırken, bunun öteki ucunda bir kanalizasyon bulunduğunu ve suyun oradan geldiğini aklına getiremez. Ve eğer siz, Parisin güneyindeki bu mahallelerden birisinde oturuyor iseniz, banyonuzun musluğunu açıp küveti doldururken, akan suyun tamamile temiz, kristal gibi berrak ve hafifce mavimtrak olduğunu görürsünüz. Bundan başka, ozon ile temizlenmiş bu suda, hoşa gitmeyen klor kokusu da yoktur. Suyun tadına gelince, bu musluk suyu ile şişe suyu arasında bir fark bulmanız mümkün değildir.

SEİNE NEHRİ SUYU NASIL TEMİZLENİR

Choisy-le-Roi tesisi, üç yıldan beri, Batı Avrupanın ozon ile su temizleyen en modern su te-

mizleme tesisidir. Burada, elektrikle çalışan yedi pompa vardır ki her birisi, Seine nehrinden ayrı ayrı su çekerek, saniyede toplamı 65.000-160.000 metre küpü bulan miktarda su sağlamaktadır ve bu suyu, temizlenmek üzere, bölmelere doldurmaktadır.

Pompaların çektikleri suya, hemen temizleyici maddeler karıştırılmaktadır. Esas temizleyici maddeler dörttür, bunların birbirine karıştırılması nisbeti, suyun kirlenme derecesine göre ayarlanmaktadır.

1) Klor bioksidi. Bu ilâç, okside olabilecek bütün maddeleri okside eder ve suda bulunan bakteri miktarını düşürür.

2) Demir klorürü. Bu ilâç, suda dekompoze olduğu sırada, demirli hidrat vücuda getirir ki bu da, suda bulunan maddeleri sarar ve yutar, ve ayrıca, yabancı tadı ve kokuları giderir. Bu işlem sırasında, su içerisinde bir nevi yumaklar peyda olur, ortadan kaldırılması istenen maddeler bu yumaklar üzerinde toplanır. Bu işlem yarım saat kadar sürer.

3) Aktif karbon. Bu da, sudaki kolloidal maddelerin mesamatında bulunan ve renk, tad ve koku yapan unsurları alır. Ayrıca, kirletici mikro-maddeleri, deterjanları ve hidrokarbürleri ortadan kaldırır.

4) Ve son olarak, soda. Bu da, demir klorürünün suda vücuda getirdiği asitleri giderir.

SÜZME DEPOLARI

Yukarda sayılan ilâçlar karıştırıldıktan sonra, sular dört blok halindeki süzme deposuna sevk edilir ki bunların her birisi 150.000 metre küp/saniye hacmındadır. Süzme havuzlarından sonra, sular çökelek çöktürme bölmelerine dökülür ki bunlar da üç katlı olup, zemin üzerinde 2.000 metre kare yer tutarak, 5.500 metre küp hacmında faydalı bir süzme alanı sağlamaktadır. Çamurlar, bu katların diplerine toplanmakta ve böylece, oldukca temizlenmiş su, bu defa çökelek çöktürme bölmeleri üzerine gelmektedir. Depolar, otomatik surette her gün bir kaç defa boşaltılıp temizlenmektedir.

Sonra, bataryalar halinde konmuş filtrelerden geçirilen su, henüz içerisinde bulunması muhtemel mikroskopik maddelerden de kurtulmuş oluyor. Choisy-le-Roi tesisinde, tam 48 tane filtreli havuz vardır, her birinin yüzeyi 117 metre karedir. Filtre 1,5 metre kalınlığında bir kum katından ibarettir, kum zerreleri ise birer milimetre çapında ve iriliğindedir. Kum katı, mesamatlı betondan yapılmış bir döşeme üzerine serpilmiştir. Su, 10 dakika süzüldükten sonra, bir menfeze girer. Giren su mikdarına nazaran filtrenin sarfiyatı, otomatik surette ayarlanıyor. Filtrenin süzme kabiliyeti beher metre kare yüzeye, saatte 6 metre küp değerindedir. Yetkili birisinin dediğine göre, bir filtrenin görevi, arzu edilmeyen maddeleri tutuklamaktır ve buradan da anlaşılıyor ki, bunları tuta tuta bir filtre nihayet tıkanabilir. İşte bunun için, filtreyi her 48 saatte bir kez temizlemek zorunluğu vardır. Bu iş için de, takriben yarım saat ister. Bu da otomatik olarak düzenlenmiştir. Bunu sağlamak için filtre kapanıyor ve devreden çıkıyor. Sonra, mesamatlı beton döşemeden, basınçlı hava veriliyor. Böylece, kum katındaki kum zerreleri yerinden oynuyor ve tesisin çıkış menfezinden alınan temiz su, kum katı üzerine sevk edilerek kumu iyice yıkıyor.

TAMAMİLE OTOMATİK ÇALIŞAN BİR TESİS

Filtre havuzları hakkında bir kaç söz söylemek gerekir. Buraya değin anlattığımız gibi, bütün işlemler otomatik olarak yürütülmektedir. İdare yerinde bir tek insan bulunmakta ve bütün işleri oradan gözlemektedir. Bütün tesisin çalıştırılması ve idaresi için ancak beş kişiye ihtiyaç vardır ki bunlardan üçü, merkez kumanda yerinde, biri filtre bölümünde ve biri de, suyun tadına bakma masasında görevlidir. Tadına bakılan su, bundan önce şimik ve bakteriolojik işlemden ve kontroldan geçer. Tesisin modern bir duruma getirilmesinden önce, Sular İdaresi, 14 yıl boyunca burada 400 memur ve işçi kullanıyordu. Bunlardan bir çoğunun görevi, filtreleri temizlemekti. O zamanlar, otomatik olarak bu işin 32 dakikada yapılması yerine, tam 9 saat vakit harcanmakta ve 14 kişi çalıştırılmaktaydı, filtrelerin kumları boşaltılıp vagonetlere yüklenmekteydi. Dikkate değer yön şudur ki, tesisin çalıştırılması için o zaman lüzumlu olan 400 kişi yerine, bu mükemmel otomatik tesise ancak beş kişinin getirilmesi, hiç bir tatsızlıga yol açmadı, çünki bu iş, memur ve işçilerin emeklilik süresinin bitiminde yapıldı.

Şimdi, Seine nehri sularının işlemine dönelim. Suyun filtreden geçirilişinden sonra, suya ozon işlemi yapılır, yani, suyun içerisinden ozonlanmış hava kabarcıkları geçirilir. Bununla, suya son işlem yapılmış oluyor. Sular İdaresinin bu tesislerindeki teknisyenlerin neler yaptıklarını incelemeden önce, kendimize şu soruyu sorabiliriz: neden ozon işlemi kullanılıyor? Bu işlemin özelliği ve avantajı nedir?

OZONUN ETKİSİ

Bilindiği gibi ozon, 1783 yılında Van Marum

tarafından keşfedilmiş bir gazdır. Ozon, oksijenin üç atomlu bir değişimidir, 25 kilometre yüksekler de koyu menekşe (ultra-violet) ışınlarının etkisile tabii olarak vücuda gelir ki bu ışınların da dalga uzunluğu 1680-2000 A değerindedir. 25 kilometre yüksekte, azami konsantrasyon 27 mg/m³ olmaktadır, ancak istikrarlı olması için 1300-1400 derece santigrad sıcaklığa lüzum vardır, normal sıcaklıkta ise tedrici olarak dekompoze olmaktadır. Zeminde, atmosferdeki ozon miktarı, her metre küp havada 0,05 ile 0,1 mg. arasındadır.

Suda eriyen ozon, sterilize edici, okside edici ve renk kaldırıcı niteliklere sahiptir. Su tasfiyesi işlerinde bir uzman olan C. Comella, bir çok denemelerden sonra, ozon etkisinin iki özelliğini meydana çıkarmıştır:

— Ozon, atomlarından birisini kaybedince, bir oksidan gibi tesir göstermektedir. Böylece, klor ve benzerleri gibi diğer oksidanlar grubuna girerek, onlar gibi kuvvetli bir bakteri öldürücüdür.

— Ozon, üç oksijen atomunu ikili veya üçlü kimyasal birleşim üzerinde tesbit etmek suretile de tesir yapar. Bu gibi bir durumda ozonid'ler vücuda gelir. Bu unsurlar bilhassa istikrarsızdır, bunlarda «oksijenli köprüler» vardır ki bunlar da, yeter zamanlı bir temas olursa, ozon fazlalığı tesiri ile kolayca yıkılırlar.

Suda bulunan organik maddelerin çoğu, çift birleşimlidir. Buna örnek, DNA ve RNA dır, ki bunlar virüs'ler yapısındadır. Şunu bilmelidir ki, poliomielit virüslerinin yüzde 99,99'u, suya ozon işlemi yapılınca, 4 dakikada ölüp yok oluyorlar. Halbuki, klor ile aynı sonuca varmak için, bir kaç saat temas lazımdır. Bundan başka, ozon ile sudaki mikropolüsyon (ince kirletme) unsurlarını da ortadan kaldırmak mümkün olmaktadır, ki bunlar da, fenol ve fenol karışımlı maddeler, haşarat öldürücü ilaçlar, alkibenzen sülfonatlar ve deterjanlara konan çeşitli terkiplerdir. Bir litre suda bir buçuk - iki miligram ozon bulunursa, stafilokok, Löffer-Eberth basilleri, yosun kurtları ve bitkilerde bulunan diğer zararlı unsurlar, üreyip gelişemezler. Amib ve koli gibi parazitler üzerinde de ozon gayet net olarak etkilidir, bunlardan başka ozon gazı nehir sularının yeşilimsi rengini kaldırır, kötü tadları ve kötü kokuları yok eder.

Uzun denemelerden anlaşıldığına göre, ozon, klordan daha tesirlidir ve daha çabuk iş görmektedir. Üstelik, kokusu ve diğer sakıncalı yönleri de yoktur. Klordaki gibi bir tadı da yoktur. Bu olaydan, eğlenceli bâzı psikolojik durumlar da görülmüştür.

Suyun ozon ile temizlenmesi işlemile ilgilenen bâzı yabancılar, Sular İdaresinin bu tesislerini gezerken, temizlenmiş suda klor tadı olmayınca, halkın suyun sterilize edilmiş olduğuna inanamadıklarını ve bu suyu içmek istemediklerini söylemişlerdi. Halbuki, ozon ile sterilize edilen suyun, klorludan daha temiz olduğunu uzun denemeler isbat etmiştir.

OZON, DEVAMLI OLARAK İSTİHSAL EDİLMEKTEDİR

Suların temizlenmesi ve diğer endüstri koşulları altında, ozonun önceden stok edilmesi mümkün olmadığından, bunu devamlı olarak yerinde yapmak gerekir. Bu nedenle, Sular İdaresi, ozon istihsal eden tesisler de kurmuştur. Teknoloji bakımından, ozon için ayrıca bir tesis kurmak gerekiyorsa, suların temizlenmesi işleminde en son kısmı teşkil eden ozonasyon için ozon istihsali oldukca basit bir iştir.

Bir kaç milimetre kalınlığında bir hava katı, konsantrik olarak yerleştirilmiş dairevi iki elektrod arasından geçirilir. Bu iki elektrod, 12.000 - 20.000 voltluk bir gerilimin etkisi altındadır. Elektrodlardan birisinin karşısına bir dielektrik cihazı konmuştur ki bu da, gazın vücuda gelmesine zarar verebilecek herhangi bir kıvılcımın çakmasını önlemektedir. Dielektrik yüzeye yayılmış olan elektrik şarjlarının yer değişmesi, menekşe renginde bir ışık vücuda getiriyor ki bu ışık, denizcilerin bazen Güney ve Kuzey bölgelerde gemilerinin direklerinde gördükleri Saint-Elme ışıklarına benzer. Bir gram ozon elde edebilmek için, 15 - 25 Wh ister. Tasfiyehanedeki 12 ozon makinesi, günde 2 tondan fazla ozon gazı istihsal etmektedir. Bu makineler, bir metre küp suya 4 gram ozon verebilecek şekilde ayarlanmıştır.

Eğer, ozon elde etmek için, havayı doğrudan doğruya atmosferden alıp onu ozonla şarj etmek mümkün olsa idi, işlem basit olurdu. Oysa, bir çok teknolojik nedenlerle, bu mümkün olamıyor ve havanın ozon cihazlarına girişinden önce, onu azami derecede kurutmak için, özel işleme tabi tutmak gerekiyor. Bunu sağlamak için, havayı soğutma dolabından geçirmek lâzımdır ve, «gel d'alumine» (alümin paluzesi) ile temasa getirmelidir ki rutubet yutulsun.

Ozon makinesinden çıkan hava, mesamatlı seramikten yapılmış borular aracılığı ile, işlenecek su içerisine geçer. Bu manzara çok güzeldir: bir çok kabarcıkların su içerisinde yutulup kay-

bolduğu görülür. Yutulamayan gaz ise, ozonlama havuzunun içerisindeki suyun yüzüne çıkar ve sonra, gazı yok etme tertibatından geçirilerek, atmosfere bırakılır. Sular İdaresinin mühendisleri ve teknisyenleri, bu gaz artıklarını yeniden toplayıp kullanmak için özel bir tertibat bulmuşlardır.

Ozonlanmış temiz su, 35.000 metre küp hacminda büyük bir depoda toplanıyor. Pompalama sistemi içerisinde ayrıca 10.000 beygir kuvvetinde dev bir pompa vardır ki bunun sarfiyatı saniyede 4.400 litredir. Temizlenmiş su, 10 - 12 atmosferlik bir basınçla, burada suları dağıtma şebekesinin borularına akmaktadır.

OZONLAMANIN MALİYETİ

İşin ekonomik yönüne gelince, bir gram ozon, bir gram klordan üç kat pahalıdır. Klor peroksidinden de iki kat pahalıya mal olmaktadır. Choisy-le-Roi tipindeki bir su tasfiyehanesinde, ozonlama için giden fark ancak, her metre küp için 0.01 Franktır, ki bu da çok az bir şeydir. Böylece, suların ozon ile temizlenmesi, diğer temizleme metodlarile rekabet edebilmektedir.

Metodun orijinalliği ve üstünlüğü sebebile, milletlerarası piyasada buna rağbet vardır. 1969 yılı sonlarında, Sular İdaresi, «Trailigaz» kurulu aracılığı ile Sovyetler Birliğine 24 ozon makinesi satmıştı ki bunlar da, Moskovada kurulan ve günde 1.200.000 metre küp su temizleyen bir tesise aitti. Bu ozon makineleri günde 4.800 kilogram ozon istihsal edecek niteliktedir. Ayrıca Ukrayna başkendi Kiyev için böyle 8 makine satılmıştır. On tane de Manchester şehri için İngiltereye gönderilmişti ki bunlar da, suların renksizlenmesi için kullanılacaktır.

Bu kez, Brüksel ile de bir kontrat yapılmaktadır ki buna göre, suyun ozon ile temizlenmesi için tesis kurulacak ve bu tesise, bir yenilik olarak, ozon fazlasını ve artığını tekrar kullanmak üzere bir tertibat ilave olunacaktır.

Choisy-le-Roi su temizleme tesisi, dünya için faydalı bir örnektir ve Fransa için güzel bir başarıdır.

Zira suların kirlenmesi, gün geçtikce daha önemli bir problem haline gelmektedir.

Science et Vie'den
Çeviren Hüseyin TURGUT

Apollo 14 ve Gezisi Hakkında Bilgiler

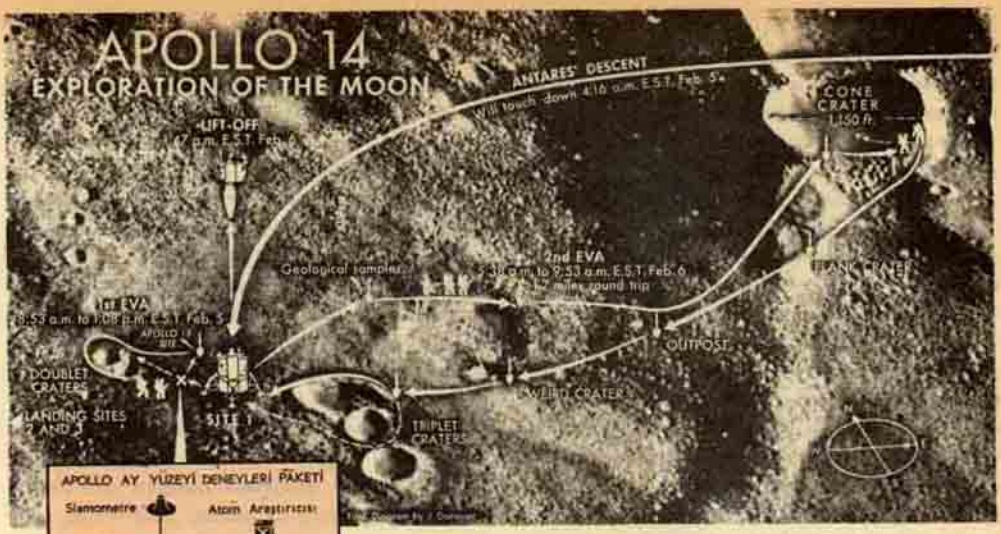
FRA MAURO ve ÖTESİ

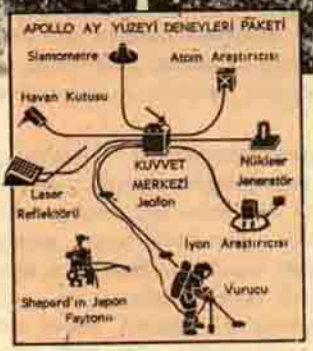
Bu yazı Apollo 14'ün Uzaya gönderilmesinden bir hafta önce yazılmıştır. Şu anda Apollo 14 kendisine verilen görevleri tamam olarak yapmış ve astronotlar getirdikleri taşlarla beraber yeryüzüne dönmüşlerdir. Kratere tam yaklaşmadan dönmek gibi bazı değişikliklere rağmen yazıda yazılı program aynen uygulanmıştır.

Neil Armstrong'un 18 Ay evvel, ay toprağı üzerinde insanoğlu'nun ilk ayak izlerini bıraktığından beri kamu oyu epeyce değişti. Halkın ilgisi, uzaydan daha âcil olan dünya problemlerine yöneldi. Buna ilaveten, Ruslar gayet acı şekilde gösterdiler ki; ay üzerinde sekiz hafta geçtiği halde halâ faal ve hareket halindeki Lunokhod 1 gibi refakate ihtiyaç göstermeyen robotlar da, hiç bir hayati risk olmaksızın ve cüz'i bir masrafla insanlı uçuşların amaçlarından bazılarını pekâlâ başarabilmektedir. Bu sebeple Apollo 14 ile astronotlar Allan Shepard, Stu Roosa ve Edgar Mitchell'i insanoğlu'nun dördüncü ay yolculuğuna fırlatmak için bir taraftan hazırlıklar yapan NASA, artık iyice bilmektedir ki, insanlı ay programının geleceği bu atışın neticesine bağlıdır. Bir aksilik veya Apollo 13'ün geçen Nisan ayındaki yarım kalan yolculuğu gibi, kısmi bir aksilik, geri kalan üç Apollo uçuşunun iptali için gürültülü bir yaygaranın kopmasına sebep olabilir. Uzay bürosunun bir memuru; «Eğer bu defa da yanlış bir şey olursa, ayda hakikaten tazıların uluduğunu duyacaksınız.» dedi.

Eski Yaylalar :

Apollo 14'ün, 31 Ocak pazar günü 15,23 te (Doğu Standard Zaman ayarına göre) programlanan kalkışı, talihsiz selefinin hedefi olan Fra Mauro krateri yakınındaki aynı dağlık bölgeye yönelecek. Her şey yolunda giderse, Apollo 14 astronotları, ay yaylasını ziyaret eden ilk insan olacaklar. Burada yaşı 4,5 milyar yıldan daha eski olan Ay'ın doğum tarihine kadar dayanan kayalar bulup getirebilecekler. Bu defaki aya konacakların yönetimi, bundan evvelki iki başarılı ay gezisinin-





kinden bazı önemli hususlarda farklı olacak. Bunlardan birisi; Kitty Hawk ana kumanda aracı, ay modülünü bırakmadan önce, ay yüzeyine 11,5 Mil kadar inecek. Bu suretle, daha evvelki 67 Mil'lik yükseklik kısaltılmakla, arızalı bir yere iniş riskine karşı, inicinin sınırlı olan yakıt rezervi bir miktar korunmuş olacaktır.

Diğer taraftan Ay aracı ANTARES (adını, akrep burcunun en parlak yıldızından almaktadır) Ay'a doğru fırlarken, geçmiştekine nazaran azıcık daha yatık bir yörünge takip edecek ki, bu suretle; Astronot Shepard ve Mitchell hedeflerine daha isabetli şekilde yönelebilecekler. Her ne kadar iniş esas itibariyle yine elektronik beyinin idaresi altında olacaksa da, Shepard muhtemelen 100 metre yükseklikte düşey kontrolü ele alacak. İkili ve üçlü kraterler denilen ufak nirengiler arasındaki düz bir alanda yerle asıl temas, Cuma günü, Doğu Standard Zaman ayarına göre saat 4,16 da vukua gelecek.

Shepard ve Mitchell'in, 9 saatı araç dışında olmak üzere ayda 33 ½ saat kalmaları planlanmıştır. Faaliyetlerinin bir çoğu dünyadan görülebilecektir. Shepard ay modülünden inerken, teçhizat rafını dışarıya doğru açmak için bir sicimi çekecek ve burada, daha sonra astronotların çalışmalarını tesbit etmek üzere şuraya buraya taşınacak olan bir renkli televizyon kamerası faaliyete geçecektir. Apollo 12'de olduğu gibi, herhangi bir televizyon arızasına karşı emniyet tedbiri olmak üzere, ayrıca bir siyah-beyaz kamera da yedek olarak konulmuştur. Tanınmak için kol ve bacağında kırmızı bant taşıyacak olan Shepard'ın aya ilk adımını Cuma günü D.S.Z. ayarına göre saat 9,05 de atması planlanıyor. Mitchell bir kaç dakika sonra onunla buluşacak ve her iki astronot, bu güne kadar ay üzerine konulan en karışık bilimsel deney şebekesini yerleştirecekler. (şemaya bakınız.)

Kaya Şenliği :

Bu defa araç dışı faaliyetler bazı hakiki ateşlemeleri de ihtiva edecek. Ayda daha önceki sismik deneyler çoğunlukla pasif idi. Yani sismometrelerin birşey göstermeleri, ay depremlerinin veya diğer doğal gürültülerin meydana gelmesine bağlıydı. Şimdi «Vurucu» denilen ve ağırlık yüklenmiş yürüyen bir bastona benzeyen yeni bir alet yardımı ile Mitchell, sun'i olarak minyatür ay depremleri yapacak. Birbirinden uzak aralıklarla konulmuş, Jeofon denilen üç adet sismik dinleme cihazının yanından geçerken, vurucu'yu ay yüzeyine yerleştirecek ve 21 adet patlayıcı madde hakkından birini bunun taban levhası üzerinde patlatacak.

Daha sonra, Mitchell daha kuvvetli bir patlama cihazını tertipleyecek. Bu; Apollo 14'ün geri dönmesinden sonra ateşlenecek olan dört roket bombalı bir havan topudur. Antares'in terkedilmiş fırlatma aksamı ve Apollo 14'ün atılan S-4B

roketinin ay yüzeyine vuruşu sonucu ayda hasıl olan şok dalgaları ile birlikte, bu patlayıcı maddelerden elde edilen titreşimler, ayın oluşumu ve yapısı hakkında, sismolojistlere çok daha fazla ip uçları verecektir.

Cumartesi günü. D.S.Z. ayarına göre 5,50 gibi pek erken sayılan bir saatte, Shepard ve Mitchell'in ikinci araç dışı faaliyetleri ve yeni, açılır-kapanır, iki tekerlekli ay elarabalarını kameralar, el aletleri, kürek ve nümunelik parçalar ile doldurmak için dışarı çıkmaları programlanmıştır. Bu defa, büyük jeolojik tetkiklerine başlayacaklardır ki, bu; aşağı yukarı bir mil uzaklıkta ve 130 metre kadar yükseklikdeki bir krater konisi kenarına kadar uzanan, taş toplama yürüyüşüdür. Her ne kadar iki ay dağcısı kraterin asıl içine inmiyeceklerse de, kenarında bir nevi kaya şenliği yapacaklardır. Büyük kaya bloklardan taş koparacaklar ve daha küçük kaya blokları kraterin kenarından aşağı yuvarlıyacaklar (ki bunların bırakacağı izler dünyadaki bilimcilere, ay toprağının mekaniksel karakteristikleri hakkında bir fikir verecek.) Üç saatin sonunda, eğer her şey yolunda giderse, astronotların, muhtemelen üç veya daha fazla meteoritin üst üste çarpmasiyle hasıl olduğu sanılan ve adını garip şeklinden alan Weird (Büyülü) krateri civarından başka nümuneler almak için duruşları da ihtiva eden dolaşık bir yol takip ederek yerlerine dönmelerine müsaade edilecek.

Sıfır Yer Çekimi :

Diğer taraftan, üçüncü astronot Roosa da ana kumanda aracı içinde yukarıda tur atarken bir taraftan da; ay'ın yakından fotoğraflarını çekerek, kameralarını yıldızlar arası toz bulutlarını da içine alan daha uzak astronomik hedeflere çevirecek, daha fazla karakteristikler elde etmek için ay yüzeyinden radar ışınları yansıtarak, elleri bilimsel işlerle meşgul olacaktır. Dünyaya dönüş yolculuklarında astronotlar, aşı yapmakta kullanılan organik kimyasal maddeleri de içine alan bazı dünyasal maddeleri sıfır yer çekimi tesirine maruz bırakacaklardır. Bu deneyler sonucunda, bilimciler aşı üretimini dünya yörüngesindeki laboratuvarlarda yapabilmeği ümit etmektedirler. Zira, ağırlıksız ortam, aşı imalâtı için elzem olan kimyasal ayrışım proseslerini çabuklaştıracaktır.

Apollo 13'ün uğradığı zorlukların tekrarından kaçınmak için NASA, oksijen tanklarının dizaynında; astronotlar tarafından kontrol edilen sıcaklık regülatörleri, paslanmaz çelik muhafazalı elektrik telleri ve dış korunma ızgarası gibi emniyet unsurları getiren esaslı değişiklikler yaptı. Bundan başka NASA, kumanda aracına üçüncü bir oksijen tankı, uzun ömürlü bir akümülatör bataryası ve ek su rezervleri ilave etti. Gezi kontrol merkezi ayrıca 15 Milyon dolarlık emniyet yoklama sisteminden de istifade edecek. Şayet Apollo 14'ün hayati sistemlerinden herhangi birisi, Apollo 13'ün oksijen tankındaki bozukluk gibi bir iş açarsa, hem Houston'un gözetim tablolarında, hem de uzay aracının alet panelinde tiz alarm düdükleri çınlayacak.

İşi sıkı tutma astronotların dünyadaki yaşantılarını da etkilemektedir. T-eksi-21 den yani uçuştan üç hafta öncesinden beri Shepard ve iki yol arkadaşı, Cape Kennedy'de tecrit edildiler. Yalnız yolculukları için kesin lüzum olan kimselerin gelip onlarla temas etmelerine izin verildi. (Tek istisna hanım.arı.) Diğerleri, meselâ NASA bilimcileri kısa görüşmelerini ancak kilitli konaklama yerinde, camlı bölmeler arkasından yapmaga mecburdurlar. Bu karantina ile NASA, Apollo 13 tipi ikinci bir kızamık afetini önlemeği ümit etmektedir. Hatırlanacağı üzere o zaman, seçilmiş astronotlardan birinin Houston'da uçuş öncesi ziyaret esnasında hastalığa yakalanması ve asıl ekipden ayrılması üzerine yolculuk son dakikada neredeyse iptal ediliyordu.

Apollo 14'ün kalkıştan dokuz gün sonra Pasifik Okyanusunda Amerikan Samoa adası güneyine inmesi programlanmıştır. Eğer yolculuk başarı ile sonuçlanırsa, NASA bunun insanlı ay araştırmalarında, azalmakta olan ilgiyi tekrar alevlendireceğine inanmaktadır. Uzay yetkilileri biliyorlar ki, eğer bir başarısızlık olursa, bu on yıl içiri bu tip gezilerin sonu olabilir.

Time'den
Çeviren : A. Tarık TAHİROĞLU

Tecrübe, ondan biraz daha fazlasını elde edinceye kadar sahip olduğumuza inandığımız şeydir.

B. Hillis

Geçmiş değiştirilemez, fakat gelecek hâlâ elinizdedir.

Hugh White

ATMOSFERİN OLUŞUMU

Helmut E. LANDSBERG

Çoğumuz, atmosferi, arzı çepe çevre saran ve değişik tipteki hava olaylarını yaratan bir örtü gibi düşünür. Aslında atmosfer, yüzyıllardanberi önemli gelişme ve degişmelere uğramış olup; bugün de bu değişmeler yavaş da olsa devam etmektedir. Bilimsel açıdan bu sorun ele alındığı taktirde atmosferin geçirdiği evrimin izahı bilimsel tartışmalara yol açacaktır. Üstelik, atmosferin ne ilk safhası ve ne de son safhası ile hayatın bildiğimiz herhangi bir şekli arasında bir bağdaşma kuramayız.

Şimdilik bu tartışmaları bir tarafa bırakıp, her an nefes aldığımız havanın nelerden meydana gelmiş olduğunu kısaca görelim :

Arz yüzeyi üzerindeki hava, oksijen ve azot gazlariyle karbondioksit gazından, ayrıca argon, neon, kripton ve ksenon gibi seyrek gazlardan meydana gelmiş bir karışımdır. Bu karışım oranları bazı mahalli ve mevsimlik önemsiz değişmeler hariç, hemen hemen sabit kalır. Atmosferin aşağı tabakalarında bulunan su buharı ve toz parçacıkları ise sabit almayıp, yerden yukarlara doğru çıkıldıkça azalır. Yerden 9 lla 14 km. yukarda su buharının hiç mevcut olmadığına dair kuvvetli deliller vardır (*) Buna karşılık, hava karışımını meydana getiren gazların nisbî miktarlarında yükseklikle bir değişme görülmez. Örneğin tüm atmosferin % 99 u yerden 40 km. yukardaki bir tabakaya sıkışmış lken, (Atmosferin 900 km. ye kadar uzandığını tahmin ediyoruz) gazların bulunma oranlarında yerden 60-70 km. ye kadar önemli bir değişme görülmez.

Yerden 14-15 km. yukarıda fotokimyasal reaksiyonların başladığı görülür. Bunların en önemlisi de, güneşten gelen kısa dalgalı radyasyonların tesiri ile oksijenin 3 atomlu şekli olan ozonun teşekkül etmesidir. Ozon en fazla 20-22 km. yukarda, güneşten gelen mor ötesi ışınları yutan (Absorbsiyon) ve ancak bu ışınların bir kısmının dünyaya kadar inmesine izin veren bir tabakada bulunur. Eğer, bu tabaka birdenbire yok olsa, yer yüzündeki hayattan eser kalmaz.

60-70 km. yukardaki «hava»dan roketlerle alınan numunelerin incelenmesinden, bazı hafif gazların, ağır gazlara oranla daha fazla bulunduğunu anlıyoruz. Yüksek seviyelerdeki bu değişmenin, atmosferin üst tabakalarına doğru ne kadar uzandığı hakkında henüz kesin bir fikrimiz yok.

Atmosferin yukarı seviyelerinde, güneşten gelen radyasyonlar ve uzaydan gelen kozmik ışınların tesiriyle gazların atom ve molekülleri iyonize olurlar. Gecenin karanlık saatlerinde birçok fotokimyasal reaksiyonlar bu defa ters bir işleme uğrayarak parçacıklarda bazı fiziksel değişmeler görülür. İşte bu iyonosferik olaylar, özellikle radyo dalgaları için çok önemlidir. (X) Ayrıca bu reaksiyonlar bizi atmosferin oluşumu ile ilgili bir sorunla karşı karşıya bırakır.

Acaba atmosfer uzaya niçin kaçamıyor? Gazların arzdan kaçıp kaçamaması başlıca iki faktörle ilgilidir. Birincisi gazın sıcaklığı ve yoğunluğu, diğeri ise gazın kütlesi ve arzın çekim kuvveti. Arzın çekim kuvvetinden kurtulmak için, herhangi bir cismin, dünyadan saniyede 11 km. lik bir hızla fırlatılması gerekir. İşte bu hıza kaçış hızı adını veriyoruz. Örneğin arzdaki kaçış hızı : 11 km/san. iken bu değer ay'da 2.3 km/san., Mars'ta 4.8 km/san., Venüs'te 10.2 km/san. ve dev gezegen olan Jupiter'de ise 61 km/san. ye ulaşır. Gezegenin kütlesi arttıkça, kaçış hızı değerlerinde de bir artış görülür. Diger yandan hidrojen gazının (Atomlarının) arz atmosferi içindeki ortalama hızı 1.7 km/san. mertebesindedir. Azot ve oksijen gibi nisbeten ağır gazların ortalama hızı ise 0.4 km/san. olarak hesaplanmaktadır.

Her bir molekülün atmosfer içindeki hızı ve yönü, bu molekülün diğer moleküllerle yapacağı çarpışma olasılığına bağlıdır. Başka bir deyişle, eger bir gaz molekülü, diğer moleküllerle ne kadar sık çarpışırsa molekülün hızında ve yönünde de o kadar değişiklik beklenecektir. Molekülün hızında görülecek bu değişme, aslında gazın sıcaklığına ve yoğunluğuna bağlıdır. Meselâ gazın sıcaklığı arttıkça, gaz moleküllerinin hızı da artacaktır. İşte bu noktada karşımıza istatistiki bir

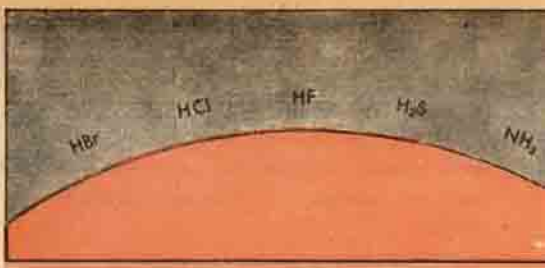
(*) Çevirenin Notu: Son yıllarda roketlerle yapılan incelemeler, bu seviyeler arasında su buharının az da olsa mevcudiyetini ortaya çıkarmıştır.

(X) Çevirenin Notu: Bilindiği gibi bilhassa uzun dalga boylu radyo dalgaları, atmosferin üst tabakalarına çarparak buradan tekrar yere yansıtılırlar.

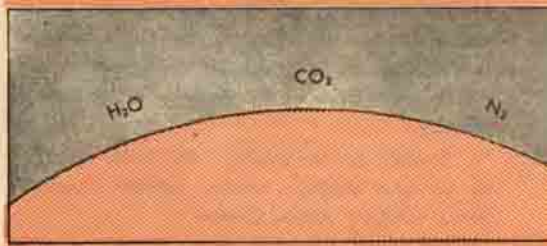
problem çıkar, şöyle ki: Yukarlarda, atmosferin uzayla sınır teşkil ettiği tabakalardaki gaz moleküllerinin, birbirleriyle çarpışma ihtimali ne olmalıdır ki, moleküller, arz atmosferini terkederek uzaya kaçışsınlar.

Üst atmosferde, verilen bir sıcaklık derecesinde, gazların uzaya kaçıp kurtulmaları için gerekecek zamanı hesaplıyabiliriz. Arzdan aşağı yukarı 300 km. yukardaki sıcaklığın, yaklaşıklıkla 1300 °C olduğunu tahmin ediyoruz. Bu sıcaklıktaki hidrojen gazının uzaya kaçması için gerekecek zaman da 4000 yıl kadar oluyor. Diğer yandan azot ve oksijen gibi ağır gazların uzaya kaçması için gerekli zaman pek uzun.. 10^{48} yıl ilâ 10^{51} yıl arasında.. Arzın yaşını da 3 milyar yıl olarak (3×10^9) tahmin ettiğimize göre, oksijen ve hidrojenin kaçıp kurtulması için vakit henüz çok erken. Ancak ortaya helyum için bir sorun çıkıyor: Helyum arz yüzeyi üzerinde radyoaktif ışınlarla husule geliyor ve atmosferde birikip kalmıyor. Şu halde bu gazın hiç değilse bir kısmının devamlı olarak atmosferden kaçtığı sonucuna varıyoruz. Öte yandan 1300 °C sıcaklıkta helyum atomlarının tamamının arzdan kaçıp kurtulması için 4×10^{13} yıl gibi uzun bir zaman gerekecektir ki, bu müddet, arzın yaşından 10.000 defa daha fazladır. Princeton Üniversitesinden Lyman Spitzer'in kanısına göre, üst atmosferdeki sıcaklık, 2320 °C kadar yükselirse —ki bu sıcaklık artışı tamamen güneşten gelecek ışınlara bağlı olacaktır— helyum atomları, arz atmosferini tamamen terkedeceklerdir.

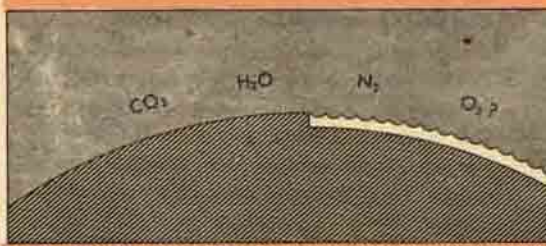
Yukardaki hesaplamalardan çıkarabileceğimiz sonuç şu olabilir: Arz atmosferi halen içinde mevcut gazları uzun bir süre boyunca muhafaza etmiştir. Bununla beraber bu sonuç bizi, bundan sonra şu veya bu şekilde atmosferde her hangi bir değişiklik olmıyacak gibi bir fikre de götüremez. Şimdi ilginç bir probleme eğilelim: Acaba atmosferi husule getiren gazlar ve bu gazların bulunma oranları çok eskiden beri hep aynı miydi? Bu sorunun cevabı, şimdiki atmosferde bulunan seyrek gazların incelenmesi ile ortaya çıkar. Seyrek gazlar genellikle «ağır» gazlar oldukları için herhangi bir gezegen atmosferinin ilk safhalarında mevcut olmalıdır. Arz atmosferinin ilk oluşum devrelerinde de bu seyrek gazlar her halde pek bol olarak bulunuyorlardı. Aslında arz atmosferinde miktar olarak pek az bulunan bu gazlar, evrenin «bilinen» herhangi bir yerinde çok daha az miktarda da mevcut olabilir. Buna karşı-



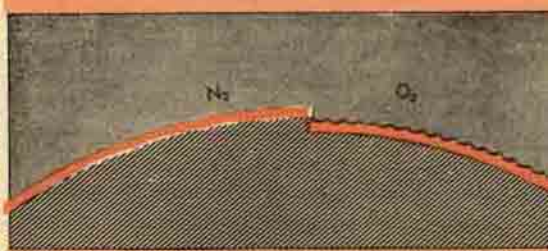
Atmosfer I, Dünyamızı bugünkünden çok daha sıcak olduğu zamanlarda sarmıştı. Amonyak (NH_3) ve şu elementlerin bileşiklerinin bulunduğu sanılmaktadır : brom (Br), Chlör (Cl), fluor (F) ve kükürt (S).



Atmosfer II, Dünya biraz soğuyunca Atmosfer I'in yerini aldı. Onu oluşturan esas bileşimlerin karbondioksit (CO_2), su (H_2O) ve azot (N) olduğu muhtemeldir. Bu karışmaç halen volkanlardan çıkan gaza benzemektedir.



Atmosfer III, Dünyanın, suyun buhar haline gelip yoğunlaşarak okyanusları meydana getirecek kadar soğuması üzerine Atmosfer II'nin yerini almıştır. Atmosfer IV, Bugünki havadır. Atmosfer



II ve III'ün karbondioksidi fotosentetik bitkiler de (yeşil) ve karbonatlı kayalarda tespit edilmiştir. Bitkiler aynı şekilde oksijenin geri verilmesinden sorumludur.

lık; oksijen, azot, karbondioksit ve su buharı gibi gazlar arz atmosferinde, diğer gezegenlere nazaran pek bol olarak bulunurlar. Elementlerin evren içindeki bulunma oranları, spektroskopik analiz ve göktaşlarının kimyasal incelenmesiyle bulunur.

Bu noktada arzın ilk devirlerini düşünürsek, arz sıcaklığının şimdikinden çok daha sıcak olması gerektiği sonucuna varırız. Aşağı yukarı 80000 °C derecedeki sıcaklıkta, bir çok gazların arzı terkedeceği muhakkaktır. Geokimyasal nedenlerle arzın bu ilk devirlerinde chlorine, fluorine, bromine, iodine, amonyak ve sülfür gibi gazların mevcut olabileceğine inanıyoruz. Bu sıcaklıkta ve bu gaz şartlarında, hayatın hiç bir belirtisine rastlıyamayız. Fakat arz atmosferinin bu şartlarını uzun zaman devam ettirmediği de bir gerçektir. Atmosfer-I, jeolojik zamanla devam ettikçe çarçabuk kaybolacak ve yerini başka özellikteki bir atmosfere bırakacaktır. (Bk. Şekil - Atmosfer-I ve Atmosfer-II)

İkinci safhada arzdaki kayaların erimeleri sırasında çıkan gazların atmosfere geçmiş olabileceği de söylenebilir. Özellikle oksijen, su buharı ve azot gibi gazların mevcudiyetini ve bunların Atmosfer-II'nin hiç değilse % 90 ını teşkil ettiğini tahmin ediyoruz. Bu sırada yer yüzü sıcaklığının da bir kaç yüz derece olduğu düşünülebilir. Yukardaki tahminlerimizi hali hazırdaki volkanik faaliyetlerin incelenmesinden çıkartıyoruz. Örneğin Hawaii adalarındaki volkanik faaliyetlerden çıkan gazların birim hacimdeki oranları şöyle: Su buharı % 68, karbondioksit % 13, azot % 8 geri kalan gazlar ise sülfür dumanları.. Eğer atmosfer-II'nin terkibi aynen bu şekilde ise, oksijenin var olmadığını hayretle görüyoruz.

Bu sonuç bizi şu soruya götürecektir : Şu halde oksijen nereden ve nasıl atmosfere gelmiştir? Bilindiği gibi, oksijen şimdiki atmosferde en fazla bulunan elementlerden ikincisi. Üstelik hayat için de çok önemli. Oksijenin oluşumu için başlıca 3 hipotez var. Birincisi, Atmosfer-II nin ilk devirlerindeki yüksek sıcaklıkta, su buharının hidrojen ve oksijene dönüşümü ile ilgili.. Ancak, bu hipotez, birçok itirazlarla karşılanıyor. İkinci hipotez, üst atmosferdeki su buharının fotokimyasal reaksiyonlarla oksijene dönüşmesi prensibine dayanır. Fakat bu hipotezin de eksik yönlerinden biri, üst atmosferde havadaki bütün oksijeni meydana getirebilecek kadar kâfi derecede su buharının mevcut olmamasıdır. Bununla beraber, bir kaç milyar sene boyunca, oksijen bu tarzda elde edilebilir. Hiç değilse oksijenin bir kısmı bu yolla temin edilebilir. Üçüncü ve bir hayli tutunan hipotez de, oksijenin bitkilerin fotosentez dediğimiz karbondioksit alıp oksijen vermeleri özelliğine dayanır.

Demek oluyor ki, üçüncü hipotez, arzın o devrelerinde bitki hayatının var olması esasına dayanıyor. Atmosfer-II nin uzun zaman devam etmediğini ve yerini Atmosfer-III e bıraktığını biliyoruz. Başlangıçta, Atmosfer-III, Atmosfer-II den pek farklı değildir. Farklılık, Atmosfer-III'ün daha az sıcak ve daha değişik orandaki gaz miktarlarına sahip olmasında aranabilir. Öyle ki, % 74 oranında karbondioksit, % 15 oranında su buharı ve % 10 oranında da azot mevcuttu atmosfer-III'te... İşte bu sırada sıcaklığın 70°C dereceye kadar düştüğü tahmin ediliyor ki, bu ortamda bitki hayatından söz edilebilir artık... Bu noktada ortaya atılan bütün fikir ve düşünceleri incelemek yersiz, ancak şu kadarı ifade edilebilir ki, yaşıyan bir takım hücreler, oksijensiz bir atmosferde de hayatlarını devam ettirebilirler.

Belki de 2 milyar yıl gibi uzun bir zaman geçti, atmosfer-III'ün şimdiki atmosfere dönüşmesi için... Denilebilir ki Atmosfer-IV, geçen bir milyar yıl boyunca dengeli durumunu korumuştur? Bir yandan yaratılan ve diğer yandan harcanmakta olan çeşitli gazlar arasında mevcut denge de pek bozulacağa benzemiyor.

Bu mükemmel dengeye bir misal verelim. Argon şimdiki atmosferin yaklaşıkla % 1'ini teşkil eder ve en fazla bulunan elementlerin üçüncüsüdür. Peki, bu argon nereden çıkmış ta atmosferimize girmiştir? Bu sorunun cevabı, radyoaktiviteye dayanır. Argon'un büyük bir kısmı, atmosferde (Argon 40) izotopu olarak bulunuyor. Bu arada az miktarda da (Argon 36) mevcut. Argon 40, Potasyum 40'ın radyoaktif çürümesinden meydana geliyor. Demek oluyor ki, atmosferimiz arzın yaratıldığı andan itibaren uzun bir gelişme ve değişme evrimi göstermiş ve nihayet bu günkü dördüncü safhasına erişmiştir. Peki, bundan sonra ne olacak? Yeni gelişmeler atmosferimiz için söz konusu olabilir mi? Bu sorunun cevabını arayan bilimciler, arz atmosferinin geçirdiği bu safhaları diğer gezegenlerin atmosferinde aramaya koyuldular. Örneğin Venüs, Jüpiter, Satürn gibi gezegenlerin atmosferleri incelendiğinde, görüldü ki, bu dünyaların atmosferleri henüz arz atmosferinin geçirmiş olduğu ilk devirlere sahiptir. Mars atmosferinin ise arz atmosferine biraz daha benze-

diği anlaşıldı. Yalnız Mars ile Arz arasında yoğunluk bakımından farklılık göze çarpar. Mars, arza göre daha az yoğun olduğundan bu gezegendeki kaçış hızı daha küçüktür. Mars atmosferinde belli başlı gazlar arasında azot, argon karbondioksit ve su buharının varlığı anlaşılmıştır. Oksijenin varlığı spektroskopik analizlerle bütün gayretlere rağmen ortaya çıkmamıştır. Eğer Oksijen daha önceki devirlerde Marsta mevcut bile olsa, ya kaçıp gitmiştir, ya da gezegen yüzeyir.deki kaya parçalarını oksitlemiştir.

Öte yandan arz atmosferi de sanayi bölgelerinden çıkan zehirli gazlarla devamlı olarak kirlenmektedir. Özellikle havadaki karbondioksit miktarının eski yıllara oranla artmış olduğu bir gerçektir. Diğer taraftan sülfür dioksit, karbondioksit gibi gazların miktarlarında da bir artış göze çarpıyor. Ayrıca radyoaktif parçacıklarla diğer parçacıkların atmosferde gittikçe çoğalmakta olduğu diğer bir gerçek olarak karşımızdadır. Bu arada fotosentez olayı ile atmosfere bir miktar oksijen verildiği doğruysa da, her halde Atmosfer-V'in ortaya çıkması gelecek birkaç milyar yıl sonra mümkündür. Atmosfer-V, artık oksijen ihtiva etmeyip, bol miktarda, azot, argon, karbondioksit gibi gazlarla su buharından meydana gelmiş olacaktır. Bu ise arz yüzeyi üzerinde bildiğimiz canlı yaratıkların sonu demektir..

Bileşen	Sembol	Bulunma Oranı Yüzdesi (Birim Hacimde)
Azot	N_2	78.084
Oksijen	O_2	20.946
Argon	A	0.934
Karbondioksit	CO_2	0.033
Neon	N_e	0.00001818
Helyum	H_e	0.00000524
Metan	CH_4	0.0000002
Kripton	Kr	0.00000114
Hidrojen	H_2	0.0000005
Nitrikoksit	N_2O	0.0000005
Xenon	X_e	0.000000087

Atmosferin kararlı Bileşenleri. Azot ve oksijen Havanın % 99 unu teşkil etmektedir.

Bileşen	Sembol
Su buharı	H_2O
Ozon	O_3
Hidrojenperoksit	H_2O_2
Amonyak	NH_3
Kükürtlühidrojen	H_2S_2
Sülfürdioksit	SO_2
Sülfürtdioksit	SO_3
Karbonmonooksit	CO
Radon	Ra

Atmosferin değişken bileşenleri

Scientifi American'dan

Çeviren: Fiz. Yük. Müh. Taşkın TUNA

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

JOHANNES KEPLER

(1571-1630)

Ünlü bir Alman Astronomi ve matematik bilginidir. Gezegenlerin yörüngelerini açıklayan kanunları bilim tarihine «KEPLER Kanunları» adı altında geçmiş ve modern, dinamik astronominin gelişmesini etkilemiştir. Bu kanunlar sayesinde Sir İsaac Newton, gezegenlerin bir kuvvetin etkisi altında bulundukları sonucuna varmış ve gezegenleri Güneş etrafında dolaşmaya zorlayan kuvvetin Güneş'in merkezinde bulunacağını kabul ederek genel çekim kanununu ortaya koymuştur.

Johannes Kepler, 27 Aralık 1571 yılında Almanyada, Württemberg'de Weil kasabasında doğmuştur. Babası Württemberg dükünün ordusunda küçük bir memurdu. Annesi de bir zamanlar asil olan bir aileden geliyordu. Kendisi hayata kötü bir şekilde adım atmış, 7 aylık doğmuştu. O zamanki inanışa göre, erken doğan çocuklar gerek zekaca ve gerek bedence zayıf olurlardı. Ancak John çok normal görünüyordu. Babası, Hollanda savaşına katılınca, annesi de onun yanına Hollanda'ya gitmiş ve John kardeşi Heinrich ile birlikte büyük annesi ile büyük babasının yanında kalmıştı. 4 yaşında iken geçirdiği şiddetli bir çiçek hastalığı sonucu görme hassası çok zayıflamıştır. Elleri de sakat kalmıştır. Önce Weil de ilk okula başlamış, annesi ile babasının Hollanda'dan dön-

Macellan yeniden dünyaya gelseydi, bu da gemicilik mi diyecekti :

Dünyayı çepe çevre saran bir radyo ağı gemilere yollarını gösteriyor

Çok alçak frekanslı (VLF) radyo vericilerinden meydana gelen dünya çapındaki Omega şebekesi bitmek üzeredir, bitince bütün dünya bir tek navigasyon (deniz ve hava işletmesi) sistemi ile kaplanmış olacaktır. Gemiler ve uçaklardaki elektronik hesap otomatları (kompüterler) VLF sinyallerini işleyecek ve deniz ve hava taşıtları tamamiyle otomatik olarak her an nerede bulunduklarını ve yollarını bulacaklardır.

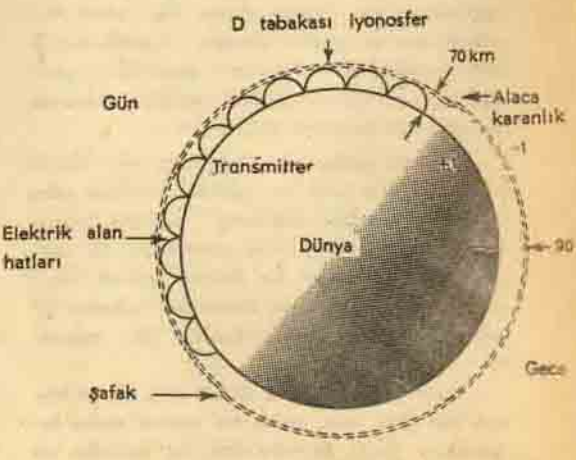
Dr. A. G. BAILEY

Elektrik gücü bir kilowatt'ın onda birkaçını geçmeyen çok alçak frekanslı (VLF) bu radyo iletmesi hemen hemen dünyanın her tarafından alınabilmektedir. İonosferin «D» tabakası bu dalgalara karşı neredeyse tam bir reflektör (ayna) gibi davranmakta ve dünyanın deniz, kara ve buz yüzeyleri de ikinci bir yansıtıcı kabuk görevini görerek bu dalgaları dünyanın çevresinde küresel bir şerit gibi dolandırmaktadırlar. Bu sayede az sayıda radyo vericilerinden meydana gelen, dünya çapında, bir navigasyon sisteminin sağlanabilmesi kabil olmaktadır, işte bu sistem Omega adı altında artık bir gerçek olmağa başlamıştır.

1947 yılında İsviçrede Bern'deki Milletlerarası Telekomünikasyon Birliği radyo navigasyon maksatları için kullanılacak 10 - 14 k Hz lik VLF frekans bandıyla ilgili nizamları yayınladı. Şimdiye kadar bütün dünyayı içine alan birçok navigasyon sistemleri ortaya atılmıştır ki, bunlardan biri de Omega'dır. Bu esas itibariyle San Diego'daki Amerikan Bahriyesinin Elektronik Laboratuvarlarında ve Washingtondaki Bahriye Araştırma Laboratuvarında birçok daha başka laboratuvar ve uzmanların yardımlarıyla geliştirilmiş ve en ince ayrıntılarına kadar denenmiştir. Çok değerli birçok ölçme işlemleride İngilterede. Karnborough'daki Krallık Hava Tesislerinin bilginleri tarafından yapılmıştır. Bütün bunlardan sonra bütün dünyayı çok alçak frekanslı bir radyo ağı ile kaplayacak olan Omega sisteminin geliştirilmesine 1970 başlarında başlanmasına karar verildi.

İonosfer ile dünyanın yüzeyi tarafından biçimlenen dalga yolu şekilde görülmektedir. İonosferin «D» tabakasının etkili yüksekliği gündüzün 70 ve geceleyin de 90 km kadardır. Bu yükseklikler genellikle çoğu durumlarda sabittir. Dünyanın yüzeyi üzerinde bulunan bir radyo vericisi tarafından meydana getirilen tipik bir elektrik alan kalıbı da yine şekilde gösterilmiştir, bu kalıp vericiden dalganın faz (safha) hızı ile uzaklaşır. Dünya ile İonosfer arasındaki dalga yolunun (Wave guide) sindirme (zayıflama) karakteristikleri de normal mikro dalgaların dalga yolu karakteristiklerine benzemektedir. En küçük sindirme yaklaşık olarak 18 K H_z de olmaktadır.

VLF üzerinden radyo dalgalarıyla yapılacak yaymanın uçak ve gemilere yollarını göstermek için uygulanmasının birçok yolları vardır, fakat her durumda yayma karakteristiklerinin tam ve



Dünya İonosfer dalga kılavuzu. Bir VLF transmitter tarafından gündüzün yayılan bir elektrik alan kalıbı alanın yarısını kaplarken görülüyor.

rinci derecede gezegenler sistemi ile ilgileniyordu. Allaha ve oluşum tecrisine olan derin inancı ile gezegenlerin yörüngeleri arasında ilişki olduğunu varsayıyor ve bu ilişkiyi meydana çıkarmak için var gücü ile çalışıyordu. Çabalarının ilk sonuçları 1596 yılında «Prodromus Dissertationum Mathematicarum Continens Mysterium Cosmographicum» adı altında yayınlanmıştır. Çok basit ve tecrübesiz genç birinin çalışması olmasına rağmen bu eseri, Kepler'in zihni bağımsızlığını, bilimsel düşünme kabiliyetini, karışık sorunlar karşısındaki rahatlığını göstermektedir. «Mysterium Cosmographicum» da ileri sürülen hipotez çok zekice bir buluştur. Kepler gezegenlerin güneşten sıra ile belirli uzaklıklarda oldukları bir sistemin varlığını ortaya çıkarmıştır.

Bu çalışmanın yayını kendisinin tanınmasına yol açmış, o günün en meşhur astronomlarından Tycho Brahe ve Galile ile dost olarak bilimsel temaslar da bulunmasına sebebiyet vermiştir. «Mysterium Cosmographicum» adlı eserinin bir kopyasını Tycho Brahe'ye göndermiş, bu büyük Danimarkalı da Kepler ile ilgilenmiş, onun bulguları ile kendisinin Uraniborg da yaptığı gözlemleri arasında ilişki olabileceğini düşünmüştür. Bütün hayatı boyunca Kepler iki şeyin kötü etkisinden kurtulamamıştır; yoksulluk ve hastalık.

Kepler, canlı ve sosyal bir insan değildi. Giyimine düşkün olmadığı gibi giyimden anlamıyordu da. Parası olduğu zaman bile çok kötü şeyler alıyordu. Bütün vaktini kitaplara ve bilimsel çalışmalarına harcıyordu. Bu nedenle toplum kurallarını öğrenemiyordu. Fakat çok hassas sakin ve iyi huyluydu. Evlenmek istediği zaman dostları, iki defa evlenip ayrılmış, zengin olduğu iddia edilen birisini, Barbara Von Mühleck'i karşısına çıkardılar. Hem kendisine bakacak, hemde zengin olan birini elde ederse bilimsel problemleri haricinde bütün sıkıntılarının sona ereceğine inanıyordu. Bu yüzden bu kadını istedi. Ancak akrabaları Kepler asil bir aileden geldiği takdirde, kızlarını verecektiler. Biraz uzun sürmesine rağmen, Kepler asil olduğunu ispat etmiş ve zengin dul ile evlenebilmişti. Evlendikten sonra karısının bahsedilen serveti ortaya çıkmamış, Kepler de karısının akrabaları ile kavga etmiştir. Bu arada aynı yıl bütün protestanlar şehirden kovulmuştur. Kepler de protestan olmasına rağmen hanımının muhitinin geniş olması nedeni ile yalnız bir ay şehirden uzaklaşmış, sonra dönmüştür. Fakat şehirdeki halkın anlayış ve davranışları yumuşamamış ve Kepler 1599 yılında Maestlin'den, Tubingen üniversitesinde bir kürsü bulması hususunda yardımcı olmasını istemiştir. Bu konuda bir gelişme olmamış, Maestlin eski bir talebesi olan ve Kepler'in dostu katolikTycho Brahenin yardım edebileceğini düşünmüştür. Zira bu sırada Tycho Brahe'nin kendisi de Hueen adasını terk etmeye zorlanmıştı. Bu gibi durumlarda insanların neler hissedeceğini, ne gibi sıkıntılara düşeceğini iyi bilirdi. Tycho, Kepler'in mektubunu alınca imparator II. Rudolf'a etkide bulunarak Kepler'in Prag'a davet edilmesini sağlamıştır. Bunun üzerine Kepler ailesi ile yola çıkmıştır. Prag ile Graz arası çok uzundur. Yolu ve gideceği yerdeki yeni muhiti düşününce Kepler çok heyecanlanmış ve hastalanmış, bir handa uzun zaman kalmıştır. Yanlarında bulunan çok az para kısa sürede bitmiş sonunda Brahe'den yardım istemek zorunda kalmıştır. Brahe derhal para göndermiş ve sıkıntısı nisbeten azalan Kepler de iyileşmiştir. Sonunda iyi görüşlü, gümüş burunlu Brahe ile görme kabiliyeti zayıf olduğu kadar bünyesi de zayıf olan Kepler karşılaşmıştırlar. Biri uzayda o zamana kadar kimsenin göremediği şeyleri görüyor, diğerinin zekâsı son derece iyi çalışıyor ve uzay kurallarını araştırıyordu. Ortak tarafları öğrenme arzuları idi. Tycho kuvvetli, heybetli, lükseve bir insandı. Kepler ise sakin, yumuşak ve son derece mütevazi idi.

Tycho göz, John ise beyindi. Tycho araştırıyor, görüyor, John bu gözlemleri açıklıyor, izah ediyordu.

Bir ara akrabalarından, evinden uzak olduğu için canı sıkılan ve buna sebeb olarak Tycho'yu gören, aynı zamanda Tycho'nun kocası üzerindeki etkisini kıskanan bayan Kepler bu iki dost bilim adamının arasını açmaya çalışmış, bir ara buna muvaffak olmuşsa da sonunda hoşgörüleri, anlayışlı olmaları sonucu iki arkadaş yeniden dost olmuşlardır.

Kepler bu arada Mars gezegenini incelemeye başlamıştır. Zira yörünge bakımından gezegenler sistemine en iyi örnegi teşkil eden Marsdı. İncelemelerine devam ederken meydana gelen bir olay Kepler'in bu araştırmasını durdurmuştur.

Son derece sağlam görünen Tycho yatağa düşmüş ve bir müddet sonra da ölmüştür. Ölmeden önce Kepler'e şunları söylemiştir : «Bütün ömrümce yıldızlarla uğraştım. Onlar hakkında tablolar düzenlemek istiyordum. Amacım 1000 yıldız incelemekti. Ancak şimdiye kadar 750 tane inceleyebildim. Bu çalışmamı bitirebilmeliydim, fakat kralım ve ülke halkım benim aleyhime

davrandılar. Çalışmamı bitiremedim. Aziz dostum, bütün bulgularımı sana bırakıyorum. Lütfen sen bunları bitir ve «Rudolf Tabloları» adı altında yayınla. Böylece Prensimize karşı minnettarlık hislerimizi biraz olsun belirtmiş oluruz. Kepler de büyük dostunun bu son arzularını yerine getireceğine dair söz vermiştir.

Tycho Brahe ölünce, Kepler onun yerine imparatorun baş matematikçisi olmuştur. Bundan sonra Tycho'nun tablolarını kolaylıkla bitirebileceği bir pozisyona geldiğini zannetmiştir. Gerçekte ise ne gibi bir göreve tayin edildiği belli değildi, kendisinden ne gibi işler beklendiğini bilmiyordu. Kısa zamanda bu husus açıklığa kavuştu. İmparator Rudolf geleceği öğrenmeye meraklı idi. Kendisine istikbalden haber verecek birisini arıyordu. Yıldızlardan geleceğin okunmasını istiyordu. Zayıf, hasta, yarı deli, zavallı imparator karışıklıkları gideremiyor, durumu kuvvetlendiremiyordu. Bu sırada Otuz yıl savaşları (1618 - 1648) başlamıştı. Karışıklıkları geçiştirmek, durumu düzenleyebilmek için Rudolf'un bir müneccime ihtiyacı vardı. Kepler ise falcılıktan nefret ediyordu. Ona göre yıldızlar güzel ve uzaktaki cisimlerdi. Kepler'i etkileyen yalnızca bu gök cisimlerine ilişkin kanunlardı.

Fakat Rudolf'un arzularına karşı gelemedi. Zira ailesini geçindirmek zorunda idi. O sıralarda müneccimlik, matematikcilikten daha fazla para kazandırıyordu. Bu arada boş kalabildiği zamanlarda Mars'ı inceliyordu. Güneşden uzaklığı, dönüş hızı, yörüngesine ait bazı kurallar olmalıydı. Ancak bunları bir türlü bulamıyordu. Bu nedenle vaz geçti, Rudolf tablolarına döndü. Onları tamamlıyabilmesi içinde paraya ihtiyacı vardı. İmparator'un kasası ise boştu, bu nedenle tablolar yine kaldı.

Bu sırada yeni bir yıldız ortaya çıkmıştı. Halkı oldukça etkileyen bu yıldızı incelemek amacı ile Kepler, astronomi ile müneccimliği birleştirmiştir. Tablolar için para bulamadığı ve Mars muammasını çözümleyemediği için, Kepler ışığa yönelmiştir. Galile'nin teleskobunu duyduğu zaman, bu aletin yapılmasını etkileyecek prensibi araştırıp, incelemeye başlamış ve şaşırtıcı bir sonuca ulaşmıştır. İddiasına göre iki dış bükey mercek kullanılınca hakiki şekil ortaya çıkacaktır. Bu noktayı bulup açıkladıktan sonra bu konuda hiç bir şey yapmamıştır. Bu prensibi daha sonraları İngiliz Gascoigne geliştirmiş ve «Astronomik teleskop»u yapmıştır.

Kepler 1606 yılında ortaya çıkan yeni bir kuyruklu yıldız hakkında kitap yayınlamıştır. Açıklamasına göre kuyruklu yıldızlar düz bir çizgide giden gezegenlerdir. Kuyruklu yıldızları dünyamıza ait cisimler olarak kabul etmemiştir. Hatası da burada olmuştur. Böyle bir fikre saplanmasaydı, Kepler, Halley kuyruklu yıldız kuramını geliştirmiş olabilirdi.

Kitabındaki tek doğru kuram, gezegenlerin ışıklı cisimler olduklarını belirtmesidir. Bu sonuca ulaşabilmesi onun çok mantıklı olduğunu göstermektedir. Tabii bu arada hataları da olmuştur. 1607 yılında Merkür gezegenine ait bir kuram yayınlamıştır. Daha sonra Galile onun kuramını alt üst eden yeni iddialarda bulunmuştur. Kepler de hatasını anlayıp, Galile'nin tezini kabul etmiştir.

Kepler, Tycho'nun tablolarını incelerken onlarda pek çok yeni değişik şeyler bulmuştur. Gezegenleri incelerken, onların hareketlerine ilişkin kanun veya kanunlar olması lazım geldiğini düşünmüştür. Sonunda alanlar kanununu bulmuştur. «Her gezegeni güneşe birleştiren yarı çap vektör eşit zamanlarda eşit alanları süpürür» Bu kanundan her gezegenin güneş'e yaklaştıkça hızının arttığı, uzaklaştıkça hızının azaldığı anlaşılır. Bu kanuna dayanarak Mars'ın hareketlerini incelemeye başlamıştır. Eski iddialara göre gezegenlerin yörüngeleri daire şeklinde olduğu için Kepler de bu varsayımdan hareket ederek incelemelerde bulunmuş, fakat yörüngelerin daire şeklinde olmalığını anlamıştır. Bunun üzerine çeşitli yörüngeler denemiş, bazıları uyar gibi olmuş, fakat hiç biri tam doğru olamamıştır. Uzun denemeler yapmasına rağmen sonuca bir türlü ulaşamamış, sonunda bir gün masada kağıtlar üzerinde uyuklarken tesadüfen dikkatini çeken bir grup rakkamlardan yararlanarak gerçeğe ulaşmıştır. 1609 yılında «Commentaries on Mars» adlı eserini yayınlayarak diğer iki kanununu açıklamıştır. 1. Her gezegen, güneş etrafında odaklarından birinde güneş bulunan bir elips çizer. Yani gezegenler ile güneş arasındaki uzaklık her an değişir. 2. Gezegenlerin yıldızlı devirleri için geçen zamanların kareleri, güneşe olan ortalama uzaklıklarının küpleri ile doğru orantılıdır. Bu kanun gezegenlerin güneşe uzaklıklarını bulmak için faydalıdır.

Kepler bulduğu bu kanunlar nedeni ile uzay kanunları yapıcısı lakabını kazanmış, itibarı çok yükselmiştir. Para meselesine gelince, parasızlığı halen devam ediyordu. Tycho Brahe ölürken söz verdiği halde Rudolf tablolarını bir türlü bastıra-

mamakta idi. Bohemya çok kötü durumda idi. Rudolf hafif deli, melankoliye yönelmiş biriydi. Sadece yıldızlara karşı ilgisi azalmıyordu. Tabii bu konuda da ona bilgi verecek şahıs Kepler idi. Kepler bu görevinden nefret etmesine rağmen kendisine gelir temin ettiği için devam ediyordu.

1610 yılında daha iyi imkânlar vaad edildiği için Avusturya'ya gitmiştir. Ancak Prag'a geri döndüğü zaman ise çeşitli karışıklıklarla karşılaşmıştır. Politik durum bozuktu. İmparator Rudolf'un çekilmesi isteniyordu. Bu arada karısı hastalanmış, bir türlü iyileşemiyordu. Üç çocuğu sırayla çiçek hastalığına yakalanmış, sevgili oğlu hastalıktan kurtulamıyarak ölmüştü. Diğerleri de çok zaman sonra iyileşebildiler.

Rudolf ölünce yerine Matthias geçmiştir. Yeni imparator astronomi ile ilgilenemiyordu. Fakat Kepleri yeniden imparatorluk matematikçiliği ile görevlendirilmiştir. Ancak para veremiyordu. Savaş tehlikesi yakındı. Yaşamak için paraya ihtiyacı olan Kepler tekrar Avusturyaya giderek Linz üniversitesine girmiştir. Orada maaşını almış ve bu arada çeşitli yardımlar bularak Rudolf tablolarını bastırabilme imkanına kavuşmuştur. Sonra ailesini almak üzere Prag'a dönen bu şanssız adam yeni bazı talihsizliklerle karşılaşmıştır. Üzüntü, sıkıntı ve yoksulluk karısını yıpratmış, yatağa düşürmüştür. Kepler döndükten kısa bir süre sonra da kadın ölmüştür. Bundan sonra Kepler iki çocuğu ile yalnız kalmıştır. Etrafında hizmetini yapan bir kadının varlığına alıştığı için Kepler sıkıntı çekmeye başlamıştır. İki çocuğundan başka bir şeyi kalmamıştı. Falcılık yapıyor, fakat pek tutunamıyordu. Yeniden evlenmesi için arkadaşları ona pek çok kadın gösteriyorlardı. Sonunda öksüz, işe dayanıklı sessiz birini seçti. Kadıncağız onu neye istemişti? Bu husus pek bilinmiyor. Fakat sonunda Kepler uzun zamandır hasretini çektiği mutlu yuvaya kavuşmuş oldu. Maddi sıkıntısı halen devam ediyordu. Linz üniversitesindeki görevinden para alamıyor ve dilenmekten ise müneccimlik yapmayı tercih ediyordu. Ayrıca bu konuda birde kitap yayınladı. Böylece kendisi ve ailesi açlıktan bir müddet için kurtulmuş oldu. 1619 yılında «Harmonics» adlı beş ciltlik bir kitap yayınladı. Bu kitabı ile dinamik astronomiye sonsuz katkıları oldu. Bu arada annesinin Vüttenberg de büyücülük iddiası ile muhakeme edildiğini haber aldı. Derhal eski yaşadığı yerlere döndü. Meşhur ogul annesini ölümden kurtarmış, fakat annesini bir müddet cezaevinde yatmaktan kurtaramamıştır. Cezası bitince hapisden çıkan kadın, sakin oturacağı ümid edilirken rahat durmamış, çeşitli faaliyetlerde bulunmuş sonunda hastalığın pençesine yakalanmış ancak bu sayede sesi kesilmiştir.

Annesinin bu inatçı yılmayan karakteri Kepler de de vardı. Hakkı olduğuna inandığı şeyleri elde etmek için sonuna kadar mücadele ederdi.

Bir sonbahar günü Kepler karısına veda ederek atına binmiş ve Linzden ayrılmıştır. Amacı Prag'a giderek oradan hakkı olan parayı almaktı. Fakat farkında olmadan son yolculuğuna çıkmıştı. Bu sırada Kepler 59 yaşında hastalıklı, bir tipti. Zorlu bir yolculuğa çıkmıştı. Seyyahat imkânı kötü, hava şartları bozuktu. Doğru dürüst yiyecek ve içecek bulunmuyordu. Bu arada savaşta şehirleri alt üst ediyordu. Prag da mahvolmuştu. Orada para falan bulunamazdı. Sonunda Kepler geri dönmek zorunda kaldı. Büyük filozof ve bilmi adamı çökmüş, hastalıklı, yaşlı perişan bir insan olmuştu. Yolda uğradığı Regensburg'daki küçük bir handa hastalanıp kalmış ve bir daha kalkamamıştır 15 Kasım 1630 da bu büyük adam hayata gözlerini yummuştur. Hayatının pek çok devresinde olduğu gibi ölüm anında da yalnız kalmış ve bir tek başına mücadele etmiştir. Her zaman zorluklara kendi göğüs germiştir. Tycho Brahe yi kral desteklemiş, Galile yi dükler himaye etmiş, devlet Newton'u kuvvetlendirmiştir. Kepler ise yapayalnız mücadelesini sürdürmüştür. Hiç bir şey bu adamı durduramamıştır. Yenilmiş, yenilmiş, yenilmiş, fakat yenilgilerden yılmamış aksine gücü artmış herşeyden ders almıştır. Bütün çabaları sonucu Ölümsüz zafer'e ulaşmıştır.

Bu büyük adamın başlıca eserleri şunlardır:

1595 yılında yayınlanan «Calendarium und Prognosticum» adlı müneccimlikle ilgili eseri.

1596 da yavınlanan «Prodromus Dissertationum Mathematicarum Continens Musterium Cosmographicum» adlı ilk başarılı eseri.

1602 yılında yayınlanan ve «De Furdementis Astrolociae Celtioribus» adlı Prag'daki müneccimliğe ait ilk eseri.

1603 yılında imparatora ithaf ettiği «Judicium De Trigono İgneo»

1606 yılında o sıralarda meydana yeni bir nova (1) hakkında yazmış olduğu «Des Stella Nova İN Pede Serpentarii» adlı eseri.

1604 yılında yayınladığı çok mükemmel bir eser olan, görüş sistemleri ve geometrik optik sahasında kullanılan ışık ışınlarına ilişkin fikirlerini, kırılma ve yansıma prensiplerini açıkladığı

«Astronomia pars optica».

1610 yılında yayınlanan, Merküry gezegeni ile ilgili «Mercurius in Sole».

Yine 1610 yılında yayınlanan, Galile'nin teleskopunu inceleyerek esinlendiği, «Narratio de Observatis a se quatuor Jovis Satellibus erronibus».

Yine aynı yılda yayınlanan «Tertius Interveniens».

1611 yılında yayınlanan, optik ilmini kapsayan «Dioptrice».

1615 yılında yayınlanan, sonsuz hesaplarını açıklayan «Nova Stereometrica Doliorium».

1619 yılında yayınlanan, kuyruklu yıldızlara ilişkin beş yıllık çalışmalarını kapsayan «De Cometis».

Yine 1619 yılında gezegenlerin hareket ve yerlerini izah ettiği kanununu kapsayan «De Harmonice Mundi».

1624 yılında yayınlanan, logaritma sistemini açıklayan «Chilias Logarithmorum».

1627 yılında, Tycho Brahe'nin çalışmalarına katkılarda bulunarak yayınladığı «Tabulae Rudolphinae».

---

1) Nova: Parlaklığı birdenbire artan, değişen yıldız. Bunlar başlangıçta yeni doğmuş yıldızlar sanılmıştır.

Great Men of Science'den
Ülker HAZNEDAR

Düşünmek Ya Da Düşünmemekte Direnmek

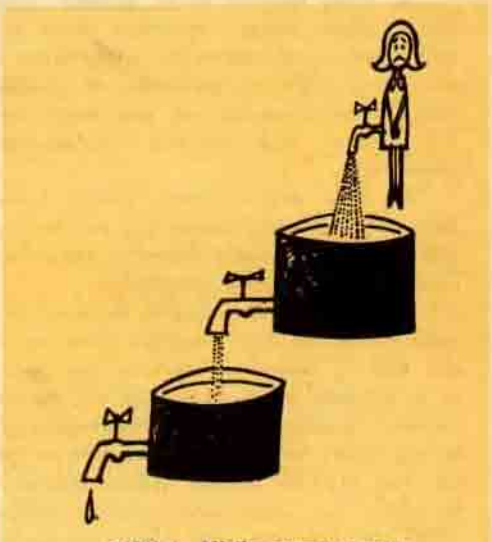
EĞER GİDERSEN TERSİNE ÇABUK VARIRSIN MENZİLE

Dr. Herman AMATO Çizgiler : **Ferruh DOĞAN**

Alis'in suyunun suyu. Sevgili okuyucular 32 nci sayının «Okuyucularla Başbaşa» sütununu okumuşlarsa, «Düşünmek Ya Da Düşünmemekte Direnmek» adı altında yayınlanan bu yazıların «Alis Karar Veriyor» kitabı ile ne gibi bir ilgisi olabileceğini merak etmişlerdir.

Başlangıçta niyet öyleydi; sonda diyebilirim ki hemen hemen hiçbir ilgi kalmadı. Mükemmel büyük bir pasta düşünün; takdim etmek için elinizde tabak yerine kahve fincanları bulunsun. Pastanızı kahve fincanlarının içine yerleştirip sağa sola ikram edin. Sonuç ne olur? O güzelim görünüşü olan pasta, şekilsiz biçimsiz bir hamura döner. Ben kendi hesabıma bundan zevk almam; ama pastanın lezzeti değişmemiştir; manzarası berbat olmuştur. Görünüşün zevk için önemini hiç de küçümsememek gerek.

Bizim Alis'in de başına bu geldi. Kitap «Alis Harikalar Diyarında» kine benzer bir masal havası verilerek, okuyanların çoğunun da dediği gibi «Gayet güzel bir masal» şeklinde yazılmıştı. Bu «Gayet güzel masal» görüşüne, ne Warren Weaver'in ne de bir iki okuyucunun katılmadığını da belirtmek lâzım. Masalın konusu vardı: Bir kızın, ortalamadan üstün bir öğretmen tarafından eğitimle geliştirilmesi esnasındaki iç âlem değişmeleri ele alınmıştı. Bu dersler onu harikalar diyarına götürüyordu. «Bilim ve Teknik» te yer darlığından, birinin de dediği gibi «o güzelim diyalogları, o insancıl masal havasını» fırlatıp attık, sonuç «Düşünmek Ya Da Düşünmemekte Direnmek» oldu. Yani Alis'in suyunun suyu. Eğer beğendinizse afiyet olsun. Ben kendi hesabıma pastaları geniş tabakta yemeyi tercih ederim, kah-



Şekil 1. Alis'in suyunun suyu.

ve fincanında değil.

Alis'tir O. Eğer bir gün gerçek, benim yazdığım, beğendiğim Alis'i hiç değiştirmeden yayınlamak nasip olursa, o zaman Alis'in suyunun suyu ile gerçek Alis arasında müşterek bir taraf bulacaksınız : Ferruh DOĞAN'ın çizgileri. Alis'in masalı yalnız o çizgilerde yaşıyor. Ferruh Doğan beni sonuna kadar destekledi, eksik olmasın. Hayalimdekiler onun çizgilerinde istediğimden iyi canlandı. Şekillerin çoğunda bir kız göreceksiniz: İyi bakın, Alis'tir o.

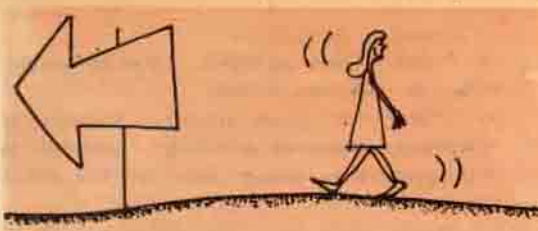
Eğer gidersen tersine çabuk varırsın menzile: Beni son derece ilgilendirmiş adetâ çarpmış olan bu konuyu masal şeklinde yazmamış olsaydım, bu elinizdeki yazıyı bu şekliyle basmak için beklediğim 3 seneye belki de 7 sene daha eklenecekti. Bu yazıyı «Bilim ve Teknik» e tanıtan Sayın Kısmet Burian'ın eline probabilite ile ilgili bir kitap geçse idi ilgilenip okuyacak mı idi? Onu «Bilim ve Teknik» te bastırmıya çalışacak mı idi? Eksik olmasın sayesinde bu yazıları bastırmak mümkün oldu. Kendisine ve her türlü kolaylığı gösteren Sayın Nüvit Osmay'a burada tekrar teşekkür ederim. Gerçek Alis basılacağı zaman teşekkür edeceklerimin listesi çok daha kalabalık olacak.

Bu kitabı basarken tersine gitmekle, ciddiyi masala, masalı ciddiye çevirmekle hedefe nasıl daha erken varılabileceğine bir örnek vermiş olduk. Bu aklınızdan hiç çıkmamalı: Bir problemi doğru yoldan çözmek güç ise, onun tersini düşünün, o zaman bazan kolaylıkla çözülebileceğini göreceksiniz.

Bir örnek verelim: İsabet ettirme ihtimali verilen bir problemi çözmek güç ise, tersinden giderek, isabet ettirmeme ihtimalini hesaplıyarak problemi daha kolaylıkla çözebilirsiniz.

İsabet ettirme ve ettirmeme olaylarının ihtimallerinin toplamı 1(bir) e eşittir. Çünkü bu iki olay birbirini tamamlıyan olaylardır, yani birinin ya da öbürünün ortaya çıkması kat'idir. Mantıkta ise daha önceki yazılarda da belirttiğimiz gibi kat'iyet 1(bir) ile gösterilir (Bak: Bilim ve Teknik, sayı 34). Bir problem vererek açıklıyalım. Bir silâhın bir uçağa isabet ettirme ihtimali 1/250 dir. Eğer 250 silâh birden atış yaparsa isabet ettirme ihtimali ne olur?

İsabet ettirme ihtimalini bu problemde hesaplamak güçtür. Çünkü bu olay çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir: Ya bu 250 silâhtan, biri, ikisi, üçü en nihayet 250 si birden isabet ettirebilir. Her isabet sayısı için çeşitli şekiller düşünülebilir. Örneğin 250 içinden 2 şer 2 şer seçebileceğiniz bütün silâh çiftlerinden meydana gelen



Şekil 2. Eğer gidersen tersine çabuk varırsın menzile.

çeşitli imkânlar kadar çeşitli ikili isabet ihtimalleri vardır. Bu imkânlar 3 lü, 4 lü ve nihayet 249 lu isabet için ayrı ayrı hesaplanmalıdır. İyisi mi? Eğer gidersen tersine çabuk varırsın menzile kuralını uygulamak. Kulpu kızışmış olan çaydanlığı sıcak olmıyan başka bir tarafından tutmak gerek.

250 silâhtan hiç birinin isabet ettirmemesi ancak tek bir şekilde hesaplanır. 250 silâhın isabet ettirmeme ihtimalleri çarpılarak. Her bir silâhın isabet ettirmeme ihtimali (1 - 1/250) dir. İsabet ettirme ihtimalini 1(bir) den çıkarıyoruz. Çünkü isabet ettirme veya isabet ettirmeme olaylarının birinin veya öbürünün ortaya çıkacağı kat'idir ve mantıkta kat'iyet 1(bir) ile gösterilir. 250 silâhın isabet ettirmeme ihtimali ise $(1 - 1/250)^{250}$ olur. Bunlar müstakil olaylar oldukları için birlikte çıkma ihtimalleri herbirinin ihtimali birbirleriyle çarpılarak bulunmuştur (Bak. Bilim ve Teknik, sayı 33). 250 silâh atış yaparken ya 1 den 250 ye kadar isabet vardır veya hiç isabet yoktur. Bu kat'idir ve demin de söylediğimiz gibi kat'iyet 1(bir) ile gösterilir. İsabet ettirme ihtimalini bulmak için isabet ettirmeme ihtimalini 1(bir) den çıkarırız. Sonuç $1 - (1 - 1/250)^{250}$ olur. Bu takriben 5/8 eder. Gördünüz mü tersine gitmenin faydalarını?

Küçük dilinizi bağlayıp ipliğin ucunu sıkı sıkı tutun. Eğer şimdiye kadar anlattıklarım sizi ilgilendirmedi ise, şimdi anlatacaklarımdan küçük dilinizi yutmamak için tedbirli davranmalısınız. Bildiğiniz gibi pirinç ile fasulyadan birer kilo alıp bunları birbirine karıştırmak kolaydır da, bu işi yaptıktan sonra pirinci ayıklamak güçtür. «Ayıkla pirinci'n taşını» sözü bu güçlüğü anlatır. En iyisi bu ikisini karıştırmamak. Ama her zaman bu işten vaz geçemeyiz. Pirinçten milyarlarca defa veya bundan daha da küçük olan moleküller bitkilerin özsularında birbirleriyle karışmış bir şekilde bulunur. Zehirli bir maddenin molekülleri yanında ilâç olarak kullanılabilecek bir maddenin molekülleri bulunabilir. Zehirli maddeyi ilâçtan ayırmalıyız ki ilâç saf olarak kullanılabilsin. Bir yan

dan tasulya ve pirinci ayıklama işini düşünün, bir yandan da zehirli bir maddenin ve bir ilâcın moleküllerini ayırma işini. Hangisi size daha güç görünüyor? Bu ikincisinin ne kadar kolay bir şekilde yapılabileceğini görünce hayretler içinde kalacaksınız. Bu maksatla $(a+b)^2$ gibi tanıdığınız bir formülün genel şeklinden yani binom formülünden yararlandığımızı görünce daha da hayretlere düşeceksiniz.

Ben bu konuya şu şekilde girdim: Bir bitkideki (Digitalis Davisiana HEYWOOD) kalp ilâçlarını ayırmak için bir çare arıyordum. Bu esnada binom formülünden yararlanan bir aygıt ile karşılaştım. Bu aygıtı tanıdıktan sonra bu konuya ve kimyaya sevdalandım. O olağanüstü âleme girdim. Şimdi siz de gireceksiniz. Aman söylediklerimi dikkatle takip edin.

Karışıklıktan intizama. $(a+b)$ nin örneğin dördüncü kuvvetini alırken, $(a+b)$ yi yanyana dört defa yazar ve bunları birbirleriyle çarparız. Hatırlamak için bu çarpımı yapın. Önce ilk iki parantezi çarpar sonucu 3 ncü parantezle ve bunun sonucunu da 4 üncü parantezle çarparsınız. Bu çarpımlar bittikten sonra eşit değerdeki terimleri her tarafta arayıp toplar, terimleri intizama sokar ve istediğiniz sonucu elde edersiniz.

Bu işi şimdi anlatacağım şekilde biraz farklı yaparsanız hem bu çarpım işlemi çok basitleşecek, hem de pirincin taşını ayıklıyan aygıtın nasıl çalıştığını anlıyacaksınız. Tekrar ediyorum aman dikkat edin!

Bir çarpma ve bir kaydırarak toplama. 1(bir)i a ve b ile çarpın. b ile çarparak elde ettiğiniz sonucu a ile çarparak elde ettiğiniz sonucun üzerine bir kaydırarak yazın ve terimleri toplayın. Şöyle:

$$\begin{array}{r} b \\ a \\ \hline a+b \end{array}$$

Sonuç olarak $(a+b)$ elde ettiniz. Bu sonucu gene hem a ($a^2 + ab$ elde edeceksiniz), hem de b ($ba + b^2$ elde edeceksiniz) ile çarpın ve b ile çarparak elde ettiğiniz sonucu, a ile çarparak elde ettiğiniz sonucun üzerine bir kaydırarak yazın ve terimleri toplayın:

$$\begin{array}{r} ab + b^2 \\ a^2 + ab \\ \hline a^2 + 2ab + b^2 \end{array}$$

Bu sonucu da (yani $a^2 + 2ab + b^2$) gene aynı şekilde a ve b ile çarpın ve b ile çarparak elde ettiğiniz sonucu a ile çarparak elde ettiğiniz sonucun üzerine bir kaydırarak yazın ve terimleri toplayın:

$$\begin{array}{r} a^2b + 2ab^2 + b^3 \\ a^3 + 2a^2b + ab^2 \\ \hline a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \end{array}$$

İşlemi kavradığınıza emin olmak için $a^3 + 3a^2 + b + 3ab^2 + b^3$ sonucunu aynı şekilde a ve b ile çarparak $(a + b)$ nin dördüncü kuvvetini bulun. Böyle davranmakla eşit değerdeki terimler üstüste gelmekte toplama kolaylaşmakta ve sıralanmış intizamlı bir sonuç doğrudan doğruya elde edilmektedir.

Gelelim maddeleri ayırma işlemine.

Bir deney tüpü düşünün. Bunun içerisinde eş hacimde su ve yağ bulunsun. Su altta kalır yağ üste çıkar. Bunları bir müddet karıştırın. Bulanıklık olur. Bir müddet beklettikten sonra gene yağ üste çıkar su altta kalır. Gerçekte yağ ve su kullanılmaz, daha uygun çözücülerle su veya birbirleriyle karışmıyan iki sıvı kullanılır. Karışmıyan sıvılara örnek olarak bildiğiniz yağ ve suyu seçtik. Usteki sıvıyı yağ diye isimlendirelim. Diyelim ki bir A maddesi yağ ve su karışımında yağda 3 kısım ve suda 1 kısım çözünsün. Böylece A maddesinden bir birim miktarında bu tüpe ilâve edersek sıvıları karıştırdıktan ve beklettikten sonra 3/4 birim miktar yağa geçecek 1/4 miktar suda bulunacak. 3/4 ve 1/4 toplamının 1(bir)e eşit olduğuna dikkat edin. Genel olarak yağda bulunan kısmı b (örneğimizde 3/4) suda bulunan kısmı a (örneğimizde 1/4) ile gösterelim. Bu tecrübeden bunu kazanıyoruz, birim miktarındaki maddeyi bu tüpe koyup çalkalamakla hem a hem de b ile çarpmış oluyoruz. Böylece üsteki yağda b miktarında madde alttaki suda a miktarında madde bulunmuş olacaktır. Şimdi bu tüpün yanına yalnız eş hacimde su bulunan ve yağ bulunmıyan yeni bir tüp koyalım. Birinci tüpteki yağı ikinci tüpe aktaralım ve birinci tüpe aktardığımız kadar taze yağ ekliyelim. Böylece birinci tüpte suda kalan a miktarındaki madde ve ikinci tüpte, yagla aktarılmış olan, b miktarında madde bulunmuş olacaktır. Bu iki tüpü çalkalıyalım ve yağ ve su ayrılıncaya kadar bekletelim. Böylece birinci tüpte bulunan a ve ikinci tüpte bulunan b miktarındaki maddeler su ve yağa geçerek, tekrar hem a hem de b ile çarpılmış olacaktır. Çalkalama işlemi a ve b ile çarpmıya karşılıktır. Maddelerin a kısmı suya, b kısmı yağa geçer. Yani b ile çarpılan miktarlar yağda a ile çarpılan miktarlar suda bulunacaktır. Şimdi tekrar içinde yalnız aynı miktarda su bulunan 3 üncü bir tüp ekliyelim ve her tüpteki yağları bir ileriki tüpe aktaralım. Yani 2 nci tüpteki yağ 3 üncü tüpe ve birinci tüpteki yağ

2 nci tüpe geçecek ve boşalmış olan birinci tüpteki yağın yerine taze yağ eklenecektir. Böylece kaydırarak toplama işlemini tamamlamış olduk. Sonuçları hesaplıyalım : Birinci tüpte a miktarında madde vardı. Karıştırdıktan sonra bu a miktarı a ve b ile çarpılarak suda bulunan miktar a^2 yağda bulunan miktar ab oldu. İkinci tüpte b miktarı vardı, karıştırarak (a ve b ile çarpılarak) suda ab yağda b^2 oldu. Birer tüp ileriye aktarılan yağ sayesinde : 1 nci tüpte a^2, ikinci tüpte 2ab (ab lerden biri ikinci tüpteki suda mevcuttu, ikincisi birinci tüpten aktarılan yağla geldi) ve 3 üncü tüpte b^2 (ikinci tüpteki yağla gelen) miktarında madde bulunacaktır. Birinci tüpte bulunan a miktarındaki maddenin ve ikinci tüpte bulunan b miktarındaki maddenin dağılımını, biraz önce söylediklerimiz daha iyi anlaşılsın diye açık bir şema halinde gösterelim. Bu maddeler çalkalandıktan sonra su ve yagda şöyle dağılacaklardır:

	1nci tüp	2nci tüp
yağ	ab	b^2
su	a^2	ab

Birinci tüpte a miktarı suya geçmekle a ile yağa geçmekle b ile çarpılmaktadır. İkinci tüpte aynı çarpım b miktarı için olmaktadır. Yağı bir ileriki tüpe kaydırmadan sonra dağılım bu şekli alır :

	1nci tüp	2nci tüp	3ncü tüp
yağ		ab	b^2
su	a^2	ab	
	a^2 +	2ab +	b^2

Yalnız su bulunan yeni bir tüp ekliyerek, bu işlemin başta binom formülünden bahsederken anlattığımız çarpma ve kaydırarak toplama işlemi olduğuna kanaat getirmek için hesabı kendiniz yapınız.

Biraz önce anlattığımız aygıtta çalkalama ve kaydırma işlemleri otomatik olarak yapılmaktadır. Bu aygıt Craig ve Post tarafından 1948 yılında yapılmıştır. Bu aygıtın adı «ters akımla ayırma» aletidir.

Binom formülü yardımıyla kaydırma sayısı ve iki sıvıdaki nisbetler bilindikten sonra her tüpte ne kadar madde bulunacağı hesaplanabilir.

İlk örneğimizde A maddesi daha çok yağa geçiyordu. Bir B maddesi için a ve b oranları tersine olabilir, yani 3 kısım suya 1 kısım yağa geçebilir. Böylece $a = 3/4$ ve $b = 1/4$ olur.

A ve B maddeleri birlikte bu tüplerden kurulu sisteme sokulursa, daha önceki tüplerde su tarafından daha çok yakalanan B maddesi ve ihmal edilecek kadar A maddesi, bunların arkasındaki tüplerde ise daha çok yağa geçen A maddesi ve ihmal edilecek kadar B maddesi bulunacaktır. Uygun sayıda kaydırmadan sonra bu maddeler birbirinden ayrılacaktır. İsterseniz A ve B maddeleri için 8 kaydırma yaptığınızı farzederek bu hesabı yapın. Yağda daha çok çözünen maddeler yağ ile birlikte daha hızlı ileri kayacak, suda daha çok çözünen maddeler ise su tarafından tutularak ilerlemeleri engellenecektir. Böylece bunlar ayrılacaktır. Binom formülündeki kat sayılar (yani $a^3 + 3a^2 b + 3b^2 a + b^3$ örneğinde 1, 3, 3, 1 sayıları) $n!/(r!(n-r)!$ formülü ile bulunuyordu. Burada n kaydırma adedini, r ise birinci tüpe (veya birinci terime) 0(sıfır) numara verilerek sayılmaya başlanan tüp sıra numarasını (veya terim sıra numarasını) gösterir.

Şimdi anladınız mı, pirinçle fasulyenin nasıl ayrıldığını? Artık küçük dilinize bağladığınız ipi çözebilirsiniz.

Açık olarak yazılan binom formülünde a'nın üstleri n den 0(sıfır)a doğru birer birer azalırken b nin üstleri 0(sıfır)dan n'e doğru yükselir. Her terim için a ve b üstlerinin toplamı n'ye eşittir. Binom formülünün kat sayılarının niçin biraz önce verdiğimiz ünlem işaretli formülle hesaplandığını anlamak için Bilim ve Teknik'in 39 uncu ve 40 ıncı sayılarına bakınız. O yazılarda burada olduğu gibi a ile b nin toplamının 1(bir)e eşit olduğu hallerde a, (1-p) ve b de p ile gösterilmişti.

PROBLEMLER :

1) Bir A maddesinin 1/10'u yağda geriye kalan kısmı suda çözülüyor. Bir B maddesi için bu oran tersine dönmüştür. Ters akımla ayırma aygıtı ile 4 kaydırmadan sonra A ve B maddelerinin baştaki (0 No.lı tüp) ve sonuncu (4 No.lı tüp) tüpte ne miktarlarda bulunduğunu hesaplayınız.

2) Yukardaki problemde 0, 1, 2, 3, 4 numaralı tüpler için binom kat sayıları nedir?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLER VE CEVAPLARI :

Bu problemler yeni başlıyanlar tarafından karıştırılabilir. Bir sandalyeye oturduğumuz zaman, diğer bir kişi o sandalyeye oturamaz —istisnai haller hariç— halbuki bir kanapeye oturduğumuz vakit yanımıza başkası oturabilir. Sandalyeye oturdukça imkânlar birer birer azalmakta, halbuki kanapeye otur makla bu imkân çoğalmaktadır.

1) 3 kişi 5 sandalyeye kaç farklı şekilde oturabilir?

Cevap: $5 \times 4 \times 3 = 5!/(5-3)! = 60$

2) 3 kişi herbiri 3 kişi alabilecek 5 kanapeye kaç farklı şekilde oturabilir? (Kanapelere 1 den fazla kişi oturunca bunların aralarında yapabileceği değişik sıralar hesaba katılmıyacak).

Cevap: $5 \times 5 \times 5 = 5^3 = 125$

BEN EROL'UN AYAĞIYIM

J. D. RATCLIF

Erol kalp, karaciğer ve akciğerlerinden ve diğer organlarından oldukça endişe duyduğu halde, nedense bana o gözle bakmaz. Ben Erol'un sol ayağıyım. Beni bir yaratılış garibesinden tutunuz da bir anatomi mucizesine kadar değişik şekilde vasıflandıranlar vardır. Kanaatimce sonuncusu daha çok hakikate uygundur.

Erol benim hakikatte ne kadar karışık bir makina olduğumu bilmez. O, şurada pencerenin önünde durup dalgın dışarıyı seyrederken, bende oldukça değişik olaylar ceryan etmektedir. 26 kemiğimden (ki Erol'un sahip oldugu kemiklerin dörtte biri ayaklarındadır), 107 bağdan ve 19 kas'tan ibaret karışık makanizmam ile 1,82 metre boyunda ve 82 Kg. ağırlığında bir et ve kemik yükünü taşırım. Bu ağırlıkta bir yükü iki ayak genişliğindeki bir yüzey üzerinde dengeli bir şekilde tutmaya çalıştığınız zaman bunun kolay bir iş olmadığını görürsünüz. Beyinden habire mesajlar gider gelir. Tabanımda bulunan sinir merkezleri, örneğin tabanımın bazı kısımlarında basıncın artmakta olduğunu haber verince, Erol'un bir tarafa kaymış olduğu anlaşılır. Bunun üzerine şu kası sıkıla, ötekini gevşet diye emirler yağmaya başlar. Böyle bir denge makanizmasını çalıştırmak için oldukça önemli bir kompütüre ihtiyaç vardır.

Yürümekse daha karışık bir iştir. Yükün asıl önemli kısmını topuğum alır. Bunu beş tane ayak tarağı kemigi aracılığıyla parmakların hemen gerisinde bulunan parmak köküne ulaştırır. Sonunda başparmak aracılığıyla ileri doğru itişi sağlarım ki, bu da beni hayli meşgul eder.

Erol arabasının lastiklerine benden çok dikkat eder. Bazan beni insafsızca cezalandırır ve acı hissettiğim zaman da endişe duymaya başlar ve bunun nedenini bir türlü anlayamaz. Erol'un bir yaya kaldırımında dakikada yüz adım atarak rahat bir yürüyüş yaptığını farzedelim. Bu benim 82 Kg. ağırlığında bir yükün dakikada 50 defa sert beton yola vuruş sadmesini karşılamam demektir. Tabii sağdaki arkadaşım da aynı işi yapmaktadır. Erol yaşantısı boyunca 100.000 km. kadar yürüyüş yaparki bu da benim için onmilyonlarca defa yere vurmam demektir. Bu konuda asıl şaşılacak şey benim bu işi sonuna kadar bir gün çökmeden nasıl götürebildiğimdir.

Erol'un atalarının dünyaya gelişinin birinci milyon yıllarında işler ayaklar yönünden çok iyiydi. Çünkü ilk zamanlar herkes yalınayak yörüyordu. Sonraları insanlar düz olmayan arazide kolay yürümek için ayaklarına hayvan derisi sarmaya başladılar. İster yalınayak yürünsün, ister çarikla yürünsün, bunlar ayaklar için iyi bir eksersiz olmakta idi. Daha sonra ayakkabılar, beton kaldırımlar ve sert zeminler ortaya çıktı. O zaman bunları düşünmek bile beni rahatsız etmeye başladı.

Erol'un bebekliği sırasında her nedense ana babası onun yerine beni cezalandırırdı. Onlar, o sırada benim yumuşak ve lastik gibi olduğumu takdir edemiyorlardı bile. Hakikatte de, Erol ancak yirmi yaşına geldiği zaman ben tam gelişimimi tamamlamıştım. Beni sıkı sıkıya kundaklayarak bir dereceye kadar deforme olmama sebep oldukları gibi, sonraları da küçük çorap ve ayakkabı giydirerek bana başka zararlar da verdiler.

Bütün başka ana babalar gibi Erol'unkiler de Erol'un yürümesini sabırsızlıkla bekliyor ve kendisine yardım etmek istiyorlardı. Halbuki ozaman ben pelte gibi yumuşaktım ve yürümeye henüz hazır değildim. Onlar Erol'un kendi kendine yürümeye hazır olduğuna karar vererek yürümesini bekleselerdi ve ozamana kadar da bir veya birkaç ay onu yalınayak ve serbest bıraksalardı daha iyi olurdu.

Bir çocuk olarak Erol kalp, cigerler ve diğer organları için muntazam sağlık muayenelerine tabi tutuldu. Halbuki bu organlar çocuklarda pek nadir zararlı durumlar yaratırdı. Fakat ihmal edildiği zaman büyük bir sıkıntı kaynağı olan ben düşünülmedim. Birçok doktorlar şişmiş bir ayaktan kimsenin ölmediğini sanırlar. Erol dört yaşında iken bir ayak hastalıkları uzmanı bana hemen müdahele edilmesi gerektiğini anlamıştı. Altı yaşında iken de çocukların yüzde kırkında görülen önemli bir sıkıntı başlamak üzere idi. Eşim ve ben nerdeyse düztaban oluyorduk. Herikimizde de kalıtımın veya ayakkabıların sebep olduğu başparmak deformasyonu başlangıcı görü-

lüyordu.

Erol dişini fırçalamak, saçını taramak, kulağını yıkamak için dersler almıştı. Fakat yürümek için ona kimse yürüyüş dersi vermeyi düşünmemişti. Onun, ayak parmakları ileriye doğru, yürümesi lazımdı. Erol aksine parmakları dışa dönük olarak yürüyordu. Sonra ana babası ona çok dayanıklı ayakkabılar aldılar ki, bu da akla gelebilecek en kötü bir şeydi.

Halbuki 6 yaşına kadar Erol'un ayakları her 6 haftada bir ölçülmeli ve gerekirse her seferinde ona yeni ayakkabı alınmalıydı. 12 yaşında ise yılda 4 yeni ayakkabı alınması gerekirdi.

Ayak acırsa heryer acır, diye bir atasözü vardır. Ben örneğin sırt ağrısı, baş ağrısı, bacak krampları vesaire gibi benden uzak olan yerlerdeki bir takım arızalara da sebep olurum. Özellikle bu gibi sıkıntılar, benim şişmiş veya iltihaplanmış olan yerlerimi korumak için Erol'un yürüyüş pozisyonunu değiştirmesine bağlanabilir. Ben buna şunu da ekliyebilirim ki, bu fiziksel etkenler ruhsal bir takım degişikliklere de sebep olmaktadır. Acıyan bir ayak insanın mizacını acılaştırır.

Doğrusu ya Erol'un karısının ayak hikâyesi de anlatılmaya değer. Çünkü kadınların erkeklerden dört defa daha çok ayak sıkıntısı vardır. Bunun nedeni de yüksek topuklu ayakkabılardır. Kadınlar yüksek topuklu ayakkabı giydikleri zaman, ağırlıklarını, doğru olmayan bir şekilde, ileri verirler. Bu yürüyüş tarzı hem baldır kaslarının kısalmasına, hem de belkemiği dengesinin bozulmasına sebep olur.

Birçok kadınların arka ve bacak ağrılarının nedeni de budur. Kadınların her fırsatta ayakkabılarını çıkarmaları da bundan ileri gelir. Bunları bütün, bütün çıkarıp bir tarafa atsalardı, daha iyi birşey yapmış olurlardı.

Benim için kötü olan 50 kadar şey daha vardır. Bunlardan en bilineni nasırdır. Eğer bana giydirilen ayakkabı, parmaklarımda bir noktayı bastırırsa, buna burada koruyucu dokular toplamak suretiyle karşı koymaya çalışırım. Böylece de burada bir süre sonra bir yığın ölü dokular kümelenir. Bunlar da altında kalan sinirleri bastırarak acıya sebep olur. Nasırları iyileştirmek için en iyisi Erol'un bir kaç hafta yataktan çıkmaması lâzımdır. Ancak ozaman nasırlar kendiliğinden kaybolurlar.

Erol kendisini nasır ameliyatında oldukça kompetan bir uzman sanırsa da hiç de değildir. Erol nasırını steril olmayan bir traş bıçağı ile düzeltmeye veya asitli bir nasır ilacıyla iyileştirmeye çalışır ki bunların ikisi de doğru değildir ve herzaman bir enfeksiyona yol açabilirler. Onun yapabileceği tek şey evvela acıyı hafifletmek için nasırı ilaçlı bir flasterle kapamak ve sonra da ayağına uyan ayakkabılar giymektir.

Başparmağım ikinci parmak altında sıkışırsa bundan başparmak mafsal şişkinliği meydana gelir. Bu erkeklerde irsi bir deformasyon olup ayakkabılar bunu daha da artırır. Ben yastık gibi koruyucu bir doku ile bunu karşılarım. Genellikle bu sorun ayakkabı içinde kullanılan özel surette hazırlanmış ince bir tahta ile veya mi-

haniki bir aletle hafifletilir. Eğer bu tedbirler yetmezse ozaman ameliyatla başparmağı düzeltmek tek hal çaresi olabilir.

Ayak parmakları kökünde görülen nasırlar ağrı veren basınç yerleridir. Bir doktor tarafından bunların düzeltilmesi fayda sağlarsa da, bu kısımlarda denge sağlayacak aletler kullanmak daha iyi çarelerdir.

Atlet ayağı denen kabarcıklar mantardan ileri gelir. Bu mantarlar bende her zaman bulunur, fakat bunlar nemli bir deri çatlağı veya yarığı bulupta burada gelişip çoğalmadıkça, bir zarar vermezler. Bundan en iyi korunma çaresi beni kuru tutmaktırkı buda kolay değildir. Çünkü tabanımdaki ter bezleri, avuç içleri hariç, vücudun başka yerlerindekinden daha çoktur. Eğer Erol bana günde ikikez banyo yaptırsa, alkolle silse ve sık sık pudralasa, mesele kontrol altına alınmış olurdu. Bunları ihmal ettiği takdirde Erol daima yeniden mantar hapları kullanmak zorunda kalacaktır.

Herkesin başından, parmak içine doğru tırnak büyümesi olayı geçmiştir. Buna mani olmak için tırnakların köşesini iyice temizleyip tırnağın altına ilaçlı pamuk koymak lazımdır. Ayrıca

tırnakları düz kesmek ve fazla derin kesmemek uygundur.

Son zamanlarda Erol bende, kısmen yaşlanmaktan ileri gelen yetersiz kan dolaşımı nedeniyle, soğukluk ve uyuşukluk hissetmeye başladı. Eğer kan hızlandırılırsa bu sıkıntı giderilir. Ilık banyo kan damarlarını genişletir ve kan dolaşımını geliştirir. Beni ve arkadaşımı zaman zaman bir iskemle veya bir ayak yastığı üzerine uzatması da faydalı olur. Bu konuda yürüyüş te yararlıdır.

Erol'un benim için yapacağı en iyi eksersiz atalarının yaptığı gibi, düz olmayan bir yerde yürümektir. Eğer Erol yalınayak golf oynayacak olursa, bu benim için eniyi ikram olur. Fakat sert zemin üzerinde ayakkabı yardımına ihtiyaç duyarım. Erol yaşantısının üçte ikisi kadar bir süre beni bu deriler içinde hapsettiği halde hâlâ işe yarar bir çift ayakkabı satınalmasını öğrenememiştir. Hakikatta o bir kravat almak için daha çok zaman harcar. Bazan ben ona zılgıtı verirsem ozaman de bir çift «sıhhî» ayakkabı satınalması gerekir. Aslında «sıhhî» gözlük veya «sıhhî» diş takımı varsa da, «sıhhî» ayakkabı diye birşey yoktur. Bir ayakkabı ayağa ya uyar yahutta uymaz.

Erol ayakkabılarını öğleden sonra geç saatlerde, yani benim ençok şişip büyüdüğüm zaman satın almalıdır. Ve ayakkabıları alırken de hem beni ve hem de eşimi ayrı ayrı ölçmesi için satıcıya ısrar etmelidir. Çoğukez bir ayak ötekinden biraz daha büyük olabilir. Ayrıca bu ölçme işi de Erol ayakta dururken yapılmalıdır.

Ayakkabıların boyu enaz başparmaktan 1,25 santimetre yer bırakacak şekilde büyük olmalıdır. Eğer parmaklarım ayakkabının içinde kımıldayamayacaksa, Erol bu ayakkabıyı almaktan vaz geçmelidir. Hele zorla giyilebilen ayakkabı söz konusu olmamalıdır. Eğer bir ayakkabı satın alındığı zaman rahat değilse, bu benim için ve Erol için bir sıkıntı kaynağı olacaktır. Başka birşey daha var: çok kısa çoraplar da ayakkabılar gibi fena halde parmak kramplarına sebep olurlar. Erol bu gibi gerilimlere özellikle dikkat etmelidir.

Son bişey daha: Ben burada Erol'u daha dikkat ve ihtimam göstermesi için uyarmak istiyorum. Önünde yaşlılık günleri var. Uzun yıllar ayaklarına ihtimam göstermedikleri için yaşlıların büyük bir çoğunluğu ayak ağrıları çekerler. Bunun başlıca sebebi onların salıncaklı sandalya ve park sıralarında fazla zaman harcamalarıdır. Onlar, yaşantılarının hafif eksersizlere ve canlandırıcı faaliyetlere ençok muhtaç oldukları bir süresinde otururlar.

Bu anlamda ben hakikatte hayatı kısaltırım. Eğer Erol bundan kaçınmak istiyorsa, bana layık olduğum dikkati, evet, hak etiğim ciddi ilgiyi göstermeye başlaması lazımdır.

Reader's Digest'ten
Çeviren: Galip ATAKAN

DUYULARIN MUZİPLİĞİ

Koku alma duyusu ile tat alma duyusu çok yakından birbiriyle bağlıdır. İşin gerçeğine bakılırsa, biz genellikle, çok az tat alırız. Güzel bir şiş kebabın, kahve veya hıyar turşusunun tadı aslında koku alan duyumuzun bir işidir. Tat alma organları dilimizde ve ağzın başka kısımlarındadır. Onlar yalnız dört çeşit tat alabilirler: tatlı, ekşi, tuzlu ve acı. Koku alma duyusunun merkezi ise burnun arka kısmıdır. Ağza yaklaşan veya onun içine giren herşey devamlı olarak hareketle bulunan hava akımlarından dolayı bu dolaya etkide bulunur. Bazan nezle veya kuvvetli bir soğuk algınlığı geçirenler ağızlarında tat kalmadığından şikâyet ederler, aslında bu, burun kanallarının tıkanmış olmasından ve bu yüzden yenilen şeylerin kokusunun, yani «tadın» en önemli kısmının mının alınamamasından ileri gelir. İnsan kendi kendine bazı hoş şakalarla koku ile tat almanın bu ilişkisini pek güzel ortaya çıkarabilir.

Bir çamaşır mandalı, pamuk veya herhangi başka bir cihaz ile burnunuzu kapayınız. Gözlerinizi de yediğiniz şeyi görememesi için siyah bir şal veya bez ile bağlayınız. Bu vaziyette yiyeceğiniz en nefis bifteğin muhtemelen tahta talaşından hiç bir farkı olmayacaktır. Patates püresi, havuç püresinden veya kuş yeminden ya da iyice öğütülmüş deriden ayırd edilemeyecektir.

Böyle bir deneyi kendisine güveniniz olan dostunuzla yapmanızı tavsiye ederim, aksi takdirde midenizin başına umulmayan şeyler gelebilir.

İster inanın, ister inanmayın, bu durumda kaymak ile hint yağını birbirinden ayırmaya bile imkân yoktur.

Scientific American'dan

tırnakları düz kesmek ve fazla derin kesmemek uygundur.

Son zamanlarda Erol bende, kısmen yaşlanmaktan ileri gelen yetersiz kan dolaşımı nedeniyle, soğukluk ve uyuşukluk hissetmeye başladı. Eğer kan hızlandırılırsa bu sıkıntı giderilir. Ilık banyo kan damarlarını genişletir ve kan dolaşımını geliştirir. Beni ve arkadaşımı zaman zaman bir iskemle veya bir ayak yastığı üzerine uzatması da faydalı olur. Bu konuda yürüyüş te yararlıdır.

Erol'un benim için yapacağı en iyi eksersiz atalarının yaptığı gibi, düz olmayan bir yerde yürümektir. Eğer Erol yalınayak golf oynayacak olursa, bu benim için eniyi ikram olur. Fakat sert zemin üzerinde ayakkabı yardımına ihtiyaç duyarım. Erol yaşantısının üçte ikisi kadar bir süre beni bu deriler içinde hapsettiği halde hâlâ işe yarar bir çift ayakkabı satınalmasını öğrenememiştir. Hakikatta o bir kravat almak için daha çok zaman harcar. Bazan ben ona zılgıtı verirsem ozaman de bir çift «sıhhî» ayakkabı satınalması gerekir. Aslında «sıhhî» gözlük veya «sıhhî» diş takımı varsa da, «sıhhî» ayakkabı diye birşey yoktur. Bir ayakkabı ayağa ya uyar yahutta uymaz.

Erol ayakkabılarını öğleden sonra geç saatlerde, yani benim ençok şişip büyüdüğüm zaman satın almalıdır. Ve ayakkabıları alırken de hem beni ve hem de eşimi ayrı ayrı ölçmesi için satıcıya ısrar etmelidir. Çoğukez bir ayak ötekinden biraz daha büyük olabilir. Ayrıca bu ölçme işi de Erol ayakta dururken yapılmalıdır.

Ayakkabıların boyu enaz başparmaktan 1,25 santimetre yer bırakacak şekilde büyük olmalıdır. Eğer parmaklarım ayakkabının içinde kımıldayamayacaksa, Erol bu ayakkabıyı almaktan vaz geçmelidir. Hele zorla giyilebilen ayakkabı söz konusu olmamalıdır. Eğer bir ayakkabı satın alındığı zaman rahat değilse, bu benim için ve Erol için bir sıkıntı kaynağı olacaktır. Başka birşey daha var: çok kısa çoraplar da ayakkabılar gibi fena halde parmak kramplarına sebep olurlar. Erol bu gibi gerilimlere özellikle dikkat etmelidir.

Son bişey daha: Ben burada Erol'u daha dikkat ve ihtimam göstermesi için uyarmak istiyorum. Önünde yaşlılık günleri var. Uzun yıllar ayaklarına ihtimam göstermedikleri için yaşlıların büyük bir çoğunluğu ayak ağrıları çekerler. Bunun başlıca sebebi onların salıncaklı sandalya ve park sıralarında fazla zaman harcamalarıdır. Onlar, yaşantılarının hafif eksersizlere ve canlandırıcı faaliyetlere ençok muhtaç oldukları bir süresinde otururlar.

Bu anlamda ben hakikatte hayatı kısaltırım. Eğer Erol bundan kaçınmak istiyorsa, bana layık olduğum dikkati, evet, hak etiğim ciddi ilgiyi göstermeye başlaması lazımdır.

Reader's Digest'ten
Çeviren: Galip ATAKAN

DUYULARIN MUZİPLİĞİ

Koku alma duyusu ile tat alma duyusu çok yakından birbiriyle bağlıdır. İşin gerçeğine bakılırsa, biz genellikle, çok az tat alırız. Güzel bir şiş kebabın, kahve veya hıyar turşusunun tadı aslında koku alan duyumuzun bir işidir. Tat alma organları dilimizde ve ağzın başka kısımlarındadır. Onlar yalnız dört çeşit tat alabilirler: tatlı, ekşi, tuzlu ve acı. Koku alma duyusunun merkezi ise burnun arka kısmıdır. Ağza yaklaşan veya onun içine giren herşey devamlı olarak hareketle bulunan hava akımlarından dolayı bu dolaya etkide bulunur. Bazan nezle veya kuvvetli bir soğuk algınlığı geçirenler ağızlarında tat kalmadığından şikâyet ederler, aslında bu, burun kanallarının tıkanmış olmasından ve bu yüzden yenilen şeylerin kokusunun, yani «tadın» en önemli kısmının mının alınamamasından ileri gelir. İnsan kendi kendine bazı hoş şakalarla koku ile tat almanın bu ilişkisini pek güzel ortaya çıkarabilir.

Bir çamaşır mandalı, pamuk veya herhangi başka bir cihaz ile burnunuzu kapayınız. Gözlerinizi de yediğiniz şeyi görememesi için siyah bir şal veya bez ile bağlayınız. Bu vaziyette yiyeceğiniz en nefis bifteğin muhtemelen tahta talaşından hiç bir farkı olmayacaktır. Patates püresi, havuç püresinden veya kuş yeminden ya da iyice öğütülmüş deriden ayırd edilemeyecektir.

Böyle bir deneyi kendisine güveniniz olan dostunuzla yapmanızı tavsiye ederim, aksi takdirde midenizin başına umulmayan şeyler gelebilir.

İster inanın, ister inanmayın, bu durumda kaymak ile hint yağını birbirinden ayırmaya bile imkân yoktur.

Scientific American'dan

SAYILARIN BİLİNMEYEN YÖNLERİ

Hüseyin TURGUT

Bilim ve Teknik Dergisinin Şubat 1971 sayısında yayınlanan W. Parkhurst'un «Harika bir sayı: 9» adlı yazısı, matematikle ilgilenenler için dikkate değer bir konudur.

Yazarın 9 sayısı hakkında verdiği bilgiler, her kese okutulan aritmetik kitaplarında yoktur ve bunun için, ayrı bir değer taşımaktadır.

Yazarın açıkladıklarından başka, 9 sayısının bir kaç özelliği daha vardır ki onları da ekleyebiliriz :

1) Birden başlayarak, tek sayıları üçer üçer ve sıra ile toplarsak, sonuç daima 9 olur. Öyle ki:

```
 1+ 3+ 5= 9
 7+ 9+11=27   (2+7=9)
13+15+17=45   (4+5=9)
19+21+23=63   (6+3=9)
.....
```

2) Deniz dalgalı olduğu zamanlarda, sahile veya gemiye vuran dalganın en büyüğü ve en güçlüsü, daima dokuzuncu dalgadır. Hatta, ünlü ressamlardan Ayvazovski'nin «Dokuzuncu Dalga» adlı ve çok tanınmış bir tablosu vardır.

Şimdi, yeni bir konu olarak, 6 sayısını alalım bu kez. Eğer, birden başlayarak, sayıları sıra ile üçer üçer toplarsak, toplamı daima 6 olur :

```
 1+ 2+ 3= 6
 4+ 5+ 6=15   (1+5=6)
 7+ 8+ 9=24   (2+4=6)
10+11+12=33   (3+3=6)
.....
```

Bu toplama işlemini kaça kadar olursa olsun, devam ettirirsek, sonuç hep 6 olacaktır.

Başka bir işlem daha yapalım, bu kez 6 sayısını, sıra ile başka sayılarla çarpalım. Bu ilginç olacaktır :

```
6×1= 6
6×2=12   (1+2= 3)
6×3=18   (1+8= 9)
6×4=24   (2+4= 6)
6×5=30   (3+0= 3)
6×6=36   (3+6= 9)
6×7=42   (4+2= 6)
6×8=48   (4+8=12.  1+2=3)
6×9=54   (5+4= 9)
.....
```

Şimdi, yukardaki kolona yukarıdan aşağıya doğru bakarsak, göreceğiz ki, 639 sayısı, periodik olarak devam edip gidiyor. İşlemi ne kadar ileriye götürsek, karşımıza hep 639 sayısı çıkacaktır.

6 sayısının matematik bu özelliğinden başka, din kitaplarında da mistik anlamları vardır.

En eski din kitabı Tevrat'da, Dünyanın 6 günde yaratıldığı yazılıdır.

İncil'de ise, Yohan'ın Vahiler (Apokalipsos) bölümünde, Kıyamet Günü ortaya çıkacak olan Canavar'ın adı, 666 sayısı ile ifâde edilecekmiş.

Eski zamanlarda, orta çağlarda sayıların her birisine ayrı bir anlam ve özellik verilmekteydi. Bu gün Batıda, sayıların özelliklerile meşgul olanlar vardır. Sayıların özellikleri deyimi yerine, «sayıların sırları» deyimi daha yaygındır.

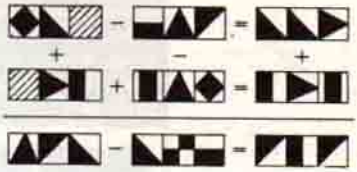
EN GÜZEL HEDİYE

Dergimizin üçüncü cildi, sevdiklerinize vereceğiniz doğum günü, bayram veya yılbaşı hediyesi olarak daima hatırınızda olmalıdır. İçindeki yazılar herkesi her zaman ilgilendirecek ve düşündürecek niteliktedir. Fiyatı renkli bir kapak içinde ve indeksle beraber 35 TL. dır.

Düşünme Kutusu

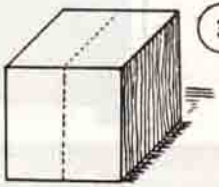
41/70

BU AYIN 4 PROBLEMİ

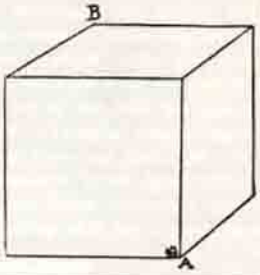


1 Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlelmeri tamamlayınız.

2 Bir adam bir mağazadan cebindeki paranın yarısı kadar alış veriş etti. Dışarı çıktığı zaman, mağazaya girdiği zaman cebindeki liralar kadar kuruşu ve o zamanki kuruşların yarısı kadar lira olduğunu gördü. Mağazaya girerken cebinde ne kadar para vardı?.



3 Tam küp şeklinde bir parça peynirimiz var. Bıçağın bir tek kesişi ile öyle iki parçaya ayrılacaktır ki, meydana gelecek iki yeni yüzey tam birer altıgen olsun. Tabii peynir eğer resimde görülen kesik çizgilerden kesilirse, ortaya çıkacak şekiller iki kare olur. İstenilen ise iki altıgendir.



4 Şekilde gördüğünüz küpün A köşesinde bir sinek var. Bu sinek A dan kalkıp küpün alt kenarlarını tamamiyle dolaşıp tekrar A ya gelmek için 4 dakikaya ihtiyaç gösteriyor. Acaba A noktasından B noktasına en az ne kadar da gidecek ve bunun için hangi yolu izleyecektir?.

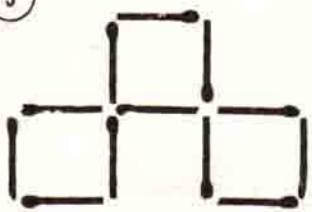
GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ:

1

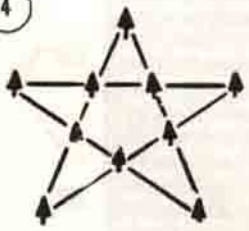
736 — 126 = 610
:
23 × 14 = 322
32 × 9 = 288

2

3



4



Antiohos'un Dillere Destan Definesi

Jean VİDAL

Türkiye Hükûmeti, Komagenos kıralı Antiohos'un mezarını ve oraya gömülü olan definesini arayıp bulmak amacile incelemeler ve araştırmalar yapmaya karar vermiştir. Bu mezar ve define, 3000 metre yüksekliğindeki Nemrud Dağında bulunmaktadır. Oysa, bu işin içerisine bir çok teknik güçlükler girmektedir. Öyle ki, hiç bir uzman, kazıların nasıl yapılacağına dair henüz bir yol gösteremediği gibi, bunun masrafları hakkında da tahminlerde bulunamamıştır. Ne olursa olsun, ergeç uluslararası bir nitelik taşıyacak olan bu işi, Türkiye yalnız başına ele alacak ve sonuçlayacak durumda değildir. Nemrut Dağını filme alan ve ilk televizyon reportajını yapan Jean Vidal, bu yerin binlerce yıl sakladığı tarihi sırları anlatıyor.

Türkiyedeki Anti-Toros dağları silsilesi içerisinde yükselen Nemrut Dağı üzerinde, bundan 2000 yıl önce yapılmış olan heybetli bir tapınak vardır. Bunu yaptıran, Büyük Dâra'nın soyundan gelen Birinci Antiohos'dır ki onun saltanatı boyunca yaptığı işler ve eylemlerinden çoğu, açığa çıkmamış, gölgede kalmıştır. Dağda yaptırmış olduğu bu anıt-tapınak, yeri ve fiziksel niteliği nedeniyle, bir çok kimselerin erişemeyeceği ve göremiyeceği bir eski zaman kalesi durumundadır. Nemrut Dağı, dünya arkeolojisi için gözden ırak kalmış bir yerdir.

Antiohos'un definesi şimdiye dek meydana çıkarılmamış ise, bunda bir ihmal olduğu kabul edilmelidir, çünki burası, tarife hacet kalmadan, görünüşü itibarile kendisini dile getirmektedir.

Nemrut Dağı kurak ve yanık bir arazi içerisinde bulunduğundan, havadan bile kolayca fark edilemiyor. Onun tepesine çıkmak ve tırmanmak için bütün bir gün ister. Yürüyüşte dengeli olan katırlar bile bu arazide tökezler ve binicileri sakatlanabilirler. Dağın tepesi, tırmanışın ancak sonunda belirir ve ona bakınca, onun yığma bir tepe olduğu anlaşılır. Antiohos, aslında bir plato olan dağın tepesine taşlar yığdırarak onun şeklini değiştirmiştir. Antiohos, dağın tepesini kocaman bir kurşun kalem ucu şekline soktu, bunu yapmak için platodaki kayaları yontturdu ve sonra, bloklar halindeki kayaları parçalatarak, 50 metre yükseklikte bir koni kurdu.

Kıral Antiohos, böylece bir dagı sivriltti. Bu yığma sivri tepe, uzaktan bakınca, firavunların piramidlerine benzemektedir. Kendine özel mistisizmin bir kısmını Mısır ölüler kültünden almış olabilir. Oysa, bu yığma sivri tepenin, Keops veya Kefren piramitleri ile müşterek bir yönü yoktur.

Kafası arslan, gövdesi kartal bu heykel, Nemrud dağındaki tapınağın ve heykellerin bekcisi idi. Aynı zamanda, hükümranlık ve iktidar sembolüdür.

Birinci Antiohos, krallığının en yüksek dağında yaptırdığı tapınağa kayalardan yontulmuş çok büyük heykeller dizdirmişti. Bunlar, melez bir kültür eserleri idi.

Piramitler, yontulmuş büyük taşlardan yapılmıştır. Burası ise, çeşitli büyüklükte taşlardan yapılmış yığma bir tepedir.

DOKUNULMAZ BİR MEZAR

Bir çok depremlere, donma ve erime olaylarına ve çığlara 2000 yıldanberi dayanmış olan bu taş yığını, altında esaslı bir temel bulunmadan, hâlâ dar bir dayanak üstünde durmaktadır ki bu da, hayret verici bir durumdur. Yığma tepenin bulunduğu yer, bu taşların aşağıya yuvarlanmasına engel olacak niteliktedir. Başka türlü olsa idi, sivri yığından kopup yuvarlanan bir taş, yer çekimi nedeniyle dağın eteğine kadar giderdi, yığının dibinde durmazdı.

Bununla beraber, yapılar ile tabii platonun birleştiği yerde dar bir yol vardır ve tapınak da teraslar üzerine kurulmuştur. Ancak, bunlar dar olduğu için, yuvarlanan taşların hepisini tutabilecek nitelikte değillerdir. Sivri yığına bakınca, onun bazı kısımlarında döküntüler görülmektedir ki bu da, taşların zaman zaman kaydığına işarettir. Bu olay, oradaki sanat eserlerinin bütünlüğüne zarar vermiştir.

Taştan yığma bu tepe, Mısır piramidlerine nazaran daha ilkel bir yapıdır ve daha gösterişsizdir. Ancak, şüphe yok ki, Antiohos'un adamları, bunu yapmak için çok emek ve güç harcamışlardır:

1) Tabii plato yüzeyini temizleyip düzeltmişler ve yığma taş tepe için yer hazırlamışlar.

2) Kayaları işleyerek eserler yapmışlardır.

3) Kayaları ve taşları bir yerden alıp yapı yerlerine aktarmışlardır ve bunları gereken düzende dikmişlerdir ve yığmışlardır.

Bütün inşaat şantiyesinin yüksekliği 200 metreye yakındı ve burada, binlerce işçi karınca gibi kaynıyordu.

Bu yığma sivri tepeden amaç neydi acaba? Neden böyle büyük ölçüde bir işe girişilmişti?

Her halde, Antiohos mezarını tam bir emniyete almak istemişti. Çünki, Mısır firavunlarının mezarları, piramitler içerisinde saklı oldukları halde, asırlar boyunca yağma edilmişti. Antiohos, böyle muazzam taş yığınını özel bir düşünce ile tercih etmişti. Mısır hükümdarları bunu vaktiyle

bilselerdi, Antiohos'un bu taş yığını, insan elinin kolayca sökemeyeceği bir tepedir, dokunulamayacak bir mezardır. Kimse, canını tehlikeye koymadan, bu taş yığını içerisine bir yol açıp giremz. Böyle bir giriş yolu açmak istenirse, taşlar yerlerinden oynar ve dökülür, gireni ezer. Taşların dökülüşünü önlemek mümkün değildir, onların ağırlığına bir duvar, çit veya başka bir destek dayanmaz. Ayrıca, gerek mezarın ve gerekse definenin yığın içerisindeki yeri de belli olmadığından, durum daha da zorlaşmaktadır. Mezar ve define, bu yığma taş tepenin içerisinde bir yerde olabilecegi gibi, tepenin dibinde ve altta da olabilir. Veya, belki de tepenin kurulduğu zeminin derinliklerindedir. Tepenin tabanının ortasında olmayıp, kenarlarda bir noktada olması ihtimali de düşünülebilir.

Burada kazı yapmak için, bu yığma taş tepenin bütün taşlarını birer birer yerlerinden almak gerekir. Ne varki, tepenin dibinde, bu taşları koyacak yer yoktur. Böyle olduğuna göre, taşları dağdan aşağı yuvarlamak icap eder. Antiohos, bu yığma tepenin zamanla kendi kendine dökülmeyeceğinden emindi ve böylece, mezarını ve definesini yağmacılardan kurtarmış olduğu gibi, onları arkeologlardan da saklayabilmiştir.

PANTEON, BUGÜNKÜ HALİLE BİR HEYKEL KATLİAMI YERİNİ ANDIRIYOR

Eger bugün, gömülü bulunan definenin meydana çıkarılması söz konusu olursa, bilim herhalde hayal kırıklığına uğramaz. Elverir ki, bu işin masrafları ve zahmetleri göze alınsın.

Burada, elektrikle sondaj metodu uygulanabilir. Bunun için, zemine iki elektrod konur ve bunlar arasında bir potansyel farkı sağlanır. Sonra, iki elektrod arasında kalan toprak kısmından geçen akımın değeri ölçülür. Bu ölçme sonucunda, direnç mikdarı ortaya çıkmış olur. Eğer her hangi bir yapı varsa, o zaman direnç, toprağın direncine eşit olmayacak ve böylece, yapının varlığı anlaşılacaktır. Ayrıca, bir de manyetometre âleti vardır ki bu da, manyetik entansite değişimlerini gayet ince olarak ölçer. Eğer, yerde maden eşya, ateşle işlem görmüş çanak, vazo, çömlek gibi eşya da varsa, bunlar manyetik alanda değişimler yaparlar. Böylelikle, insan eli ile yapılmış ne varsa, bu yoldan bulunabilir, çünki bunların hepisi manyetik etkiler yaratıyor.

Mezarın mevkii bu araçlarla tesbit edildikten sonra, kazıların nasıl yapılacağı planlanabilir. Eğer mezarın yığma tepe altında olduğu anlaşılırsa, o zaman oraya doğru bir veya bir kaç dehliz (galeri) açılabilir.

Bir de, şöyle bir soru akla gelir: ya mezar taş tepenin içerisinde ise? O tepeye bir helikopter çıkabilir ancak. Yer araçlarının oraya ulaşabilmesi mümkün görülmüyor.

Tapınakta üst üste üç teras vardır ki burada, kıralın ve tanrıların heykelleriyle kartal ve arslanlar bulunmaktadır. Arkaları yığma taş tepeye dönük olan bu heykellerin sayısı 25 dir. Tabanları üzerinde duran bu heykeller, beş katlı bir bina kadar yüksektir. Zamanla, gerek depremler ve gerekse iklim koşulları nedeniyle, bu heykellerin başları kopmuş ve düşmüştür. Nemrut Dağ, göçmüş gitmiş bir kırallıktan kalan harabe halinde bir panteon'dır. Kopmadan tabanı üzerinde kalan bir tek baş vardı ki o da, tanrıça Fortuna'ya aitti. Oysa, bundan altı yıl önce bir yıldırım çarpması sonucunda oda kopup düşmüştü. Gerek bilgi noksanlığı ve gerekse halkın haklı olarak buralara gelememesi, burasını başları kopuk bir heykeller bölgesi haline getirmiştir. Antiohos, burasını vaktiyle bütün tanrıların bulunduğu bir tapınak ve halk için ibadet yeri olarak yaptırmıştı. Kırallığına vakfettiği bu tapınağa din adamlarını, heykeltraşları ve çalgıcıları getirip onları yerleştirmişti.

Bundan 2000 yıl önce, küçük Komagenos kırallığı, zengin ve bereketli bir bölge olarak, Kilikyada Fırat nehrine kadar dayanıyordu. Güçlü komşuları arasında bu ülke, komşuları için çekici bir yerdi. Bunun nedeni, onun ekonomik durumundan ziyade, kültüründe idi ki bu kültür, kaba kuvvete karşı koyacak nitelikteydi. Bu ül-

Kıvırcık sakallı Herakles. Daha sonraları bu tanrı Herkül olarak Yunan ve Roma mitolojisine girmiştir.

kenin Güneyinde ve Doğusunda Part deveti vardı. Kuzeyinde Kapadokya bulunuyordu. Ege denizi kıyıları ise Roma İmparatorluğu ile komşu idi. Roma ve Pers devletleri, buradaki dillere destan dağ tapınağına istekli gözlerle bakıyorlardı, çünkü bu dağ aynı zamanda lejyonlara karşı da bir savunaktı. Bilindiğine göre, Birinci Aniohos Milattan 64 yıl önce, Roma önderlerinden Pompe ile bir anlaşma yapmış ve böylece ülkesinin sınırlarını emniyete almıştı. Ancak, Milattan 72 yıl sonra, Vespasien bu ülkeyi Roma İmparatorluğuna katmayı başarmıştı. Komagenos krallığında Grek ve Pers kültürü gelip Anadolu kültürü ile karışmıştı. İşte o yıkılmaz heykeller, bu kültür karışımı eseridir.

Burada baş tanrı, Zeus-Ahura-Mazda birleşimi niteliğindedir. Güneş tanrısı ise, Apollon-Mitra karışımıdır ve kahramanlar tanrısı Herakles-Artagnes'in bir araya gelmiş şeklidir. Komagenos'tan, Doğu ile Batıyı birleştiren ticaret yolları geçiyordu ki bu yollar da, sonunda gidip dünyanın 7 harikasının bulunduğu bölgelere ulaşıyordu.

Apollon - Mitra ile Antiohos'u gösteren bir kabartma. Ölümsüzlük sembolüdür.

Bu 7 harikadan ikisi, Efesdeki Diana tapınağı ile, Halikarnasdaki Mausolus'un anıt kabridir.

Ksenofon, bu bölgede Perslere karşı başarısız «Onbinler» seferini yapmıştı. Saint Paul da tozlu çöllerden geçerek bu bölgeye gelmişti. Bugün, gene bu bölgede sarı saçlı ve mavi gözlü insanlara rastlanmaktadır ki bunlar da, birinci Haçlılar Seferinde buralardan geçen Frank şövalyelerinin soyundandır.

Tarihi olaylar gelip geçmiştir, zaman ise kendi eserini yapmıştır.

GÖRÜLEN BAŞARISIZLIK

Nemrut Dağındaki eserleri kim bulup meydana çıkarmıştır? Bilinmiyor, çünkü bilinseydi, bulan adam söz konusu olurdu. Ulaşılmaz ve erişilmez bir akropol niteliğinde olan bu yeri, bazen Türk, Alman ve Amerikan arkeologları incelemişlerdi, ancak önemli bir başarı elde etmemişlerdi. Uluslararası büyük kurullar, Mısırdaki Abu-Simbel tapınağını kurtardıkları gibi, Nemrut Dağı ile de meşgul olabilirler. Zamanımızda, böyle kalıntılar artık esrarengiz sayılamaz. Burası, Batı ile Doğu arasındaki birleşimi maddeten sağlamış ufak bir krallık idi vaktile.

Son altı yıl içerisinde, Amerikalı arkeolog Bayan Teresa Goell, bir ekiple birlikte Nemrut Dağında inceleme ve araştırmalar yapmıştı. Koşullar o kadar zor ve ağırdı ki, bunları yapanlar, kendi sağlık ve hayatlarını tehlikeye koymuşlardı. Bu dağın tepesinde, sıcaklık gündüzleri artı 55°C iken, geceleri 0°C oluyordu. Sığınacak gölge ve içilecek su da bulunmuyordu bu tırmanış esnasında. Heyet, birçok defalar doluya ve şiddetli yağmurlara yakalanıyordu. Ayrıca, ayı ve yaban kedisi gibi hayvanlardan da tehlike vardı. Bununla beraber, bu heyet, tapınağı arayıp bulduktan sonra, büyük bir zahmetle onu taş ve kaya kırıntılarından temizlemeğe çalıştı.

Oysa, taş ve kayaları yuvarlamak mümkün olmuyordu, onları ancak tahta kızaklarla ve çok dikkatle yerlerinden oynatmak gerekiyordu. İşin sonunda, heyet bu çalışmalardan vazgeçmek zorunluğunda kalmıştı.

Öyle anlaşılıyor ki Antiohos, buralara el sürdürmemek için önceden çareler düşünmüştü.

NOT : Bu yazının sonlarında adı geçen Amerikalı arkeolog Bayan Teresa Goell, Türkiyeye 1946 yılında gelmişti. Kendisile o zaman İzmirde tanışmış ve görüşmüştüm. Tarsus'da tarihi ve arkeolojik araştırmalar yapacağını söylemişti. Bu arada, özellikle Nemrut Dağı hakkında bana çok sorular sormuş ve burası ile üstün derecede ilgilenmişti. Anlaşılıyor ki, en önemli amaçlarından birisi, Nemrut Dağı idi. Nitekim, Jean Vidal'ın yukardaki yazısı da bunu gösteriyor. Bayan Teresa Goell, hâlen Tarsusdadır.

Science et Vie'den
Çeviren : Hüseyin TURGUT

ÖĞNENİM ALANINDA YENİ BİR ADIM

İlk olarak İngiltere'de 1 Ocak 1971 den itibaren radyo ve televizyonda beraberce başlamış olan Open University = Açık Üniversite'ye karşı halk tarafından gösterilen ilgi bütün tahminlerin üstüne çıkmıştı. Bu açık üniversite, radyo, televizyon, kurslar ve mahalli seminerlerin yardımıyla, ilk önce matematik, tabiat bilimleri psikoloji ve sosyal bilimlerde öğrenime girişmiştir. İlk anda bu işe ayrılan başlangıç sermaye 170 milyon TL. dır.

BİLMEK VE YAPMAK

Eski Yunanistan'da Peisistratos'un kurduğu her dört yılda bir yapılan ve 6 gün süren bir bayram vardı. Bunun en önemli gösterileri halkın merasimle tepeye yürüyüşü, Homerin şiirlerinin okunması ve değişik birçok yarışmalardı. Bu yarışmalar sırasında yaşlı bir adam tiyatroya girdi ve her yer dolu olduğu için ayakta kaldı.

Kimse kendisine yer göstermediği için ihtiyar geri dönmek üzere İspartalıların beraberce oturdukları sıraların önünden geçti. Bunlar derhal bir ağızdan emir almış gibi ayağa kalktılar ve adamcağıza istediği yere oturmasını rica ettiler.

Bu nezaket karşı taraftaki Atinalılara o kadar tesir ettiki hepsi birden İspartalıları alkışladılar. O sırada yüzünde küçümser bir ifade ile bir İspartalının yüksek sesle şunları söylediği işitildi :

«Atinalılar yapılması gereken şeyleri çok iyi bilirler, fakat onları bir türlü yapamazlar».

HAYAT VE SATRANÇ

Bir gün ünlü satranç şampiyonu Boris Spassky'ye şu soruyu sormuştum :

«Uzun zamandanberi satranç oynamanızın bir sonucu olarak hayatta da yapacağınız her hareketi önceden hesaplamak alışkanlığına sahip olabildiniz mi? Acaba bu hayatın insanların değiştiremeyeceği akışına bir müdahale olmaz mı?»

Spassky bir an düşündü ve «evet», dedi, «bazı durumlar karşısında gerçekten çok ince hesap eaer, bütün alternatifleri düşünürüm. Fakat hayat öyle bir hasımdır ve arada sırada yaptığı öyle beklenmedik çıkışları vardır ki, ne yaparsanız yapın ona vereceğiniz cevabı dünyada önceden bilemezsiniz?»

Yevgeny Yevtushenko

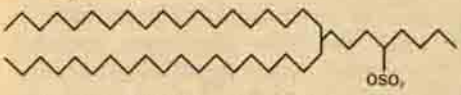
Sabunun yeni rakipleri:

SENTETİK DETERJANLAR

Sentetik deterjanlar imalât yapılan yerlerdeki bir çok nehirlerde büyük köpük kütleleri meydana getirmektedirler. Solda, köpüğün içine batmış bir kayık görünüyor. Deterjan molekülleri dallı hidrokarbon zincirleri yerine çizgi halindeki hidrokarbon zincirlerinden meydana geldiği takdirde (yani bakterilerin parçalayacağı moleküllerden) bu problemin önüne geçilebilir.

İlk Sentetik Deterjan. Sabunun nemlendirici etkisi anlaşılmadan önce de sentetik deterjan imal edilmişti. 1834 de Edmond Frémy adlı bir Fransız, zeytinyağını asit sülfürikle kaynatmış, sonra bu bileşimi suya boşaltarak alkali ile nötralize etmişti. Bunu sadece merak ettiği için yaptığını ve sabuna benzer özellikleri olan bir madde elde etmek gayesiyle uğraşmadığını biliyoruz. Fakat neticede bulduğu madde köpüklenmiş ve yağlı eşyaları temizleyerek aynen sabun vazifesini görmüştür.

Zeytin yağını meydana getiren gliserid moleküllerinde yüksek dozda oleik asit (yağlı bir asit) vardır. Frémy'nin (kendisi bilmediği halde) deneyinde olan; gliserid moleküllerindeki oleik asidin asit sülfürikle birleşerek sülfatlı bir yağ meydana getirmesiydi. Suya dökülüp de sodyum hidroksit ile nötralize olunca hidrokarbondan bir kuyruğa bağlı sülfat iyonları ortaya çıkmıştı. Şematik olarak aşağıdaki gibi:

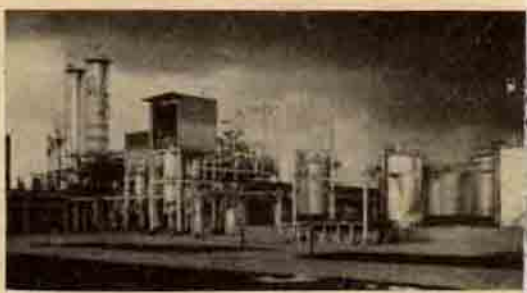


Burada görüldüğü gibi hidrokarbon kuyruk sabun molekülündekinden daha karışıktır. Sülfatlı yağlar ve sabun arasındaki önemli bir fark acı su içindeki durumlarından anlaşılıyordu. Suya, içinde yüksek miktarda erimiş kalsiyum ve magnezyum tuzları bulunduğu zaman acı denir. Bu genellikle su kireçli ve kalkerli yerlerden çıkarsa olur. Kalsiyum ve magnezyum iyonları sabun meydana getirmek için sabun iyonlarıyla karışırlar. Bu tip sabunlar sodyum ve potasyum iyonlarındakinin aksine suda erimezler, fakat köpük bağlamak için bir araya toplanırlar. Köpük hem sabunun yıkama kudretini azaltır hem de kumaşlara yapışır. Eğer suda sülfatlı bir yağ varsa kalsiyum ve magnezyum iyonları eriyebilen maddeler meydana getirirler ve böylece köpük de olmaz, kumaşa yapışacak kir de ortadan kalkar.

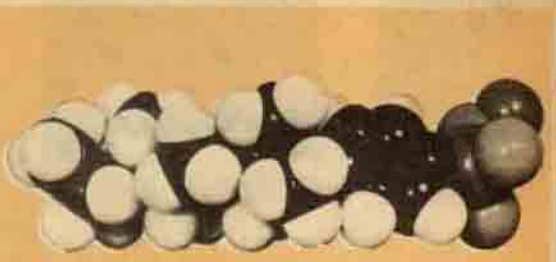
Nemlendirici Maddeler. Sülfatlı yağlar sabun karşısında çok ideal bir alternatif olmamakla beraber yün temizleme işlerinde faydalı olmuşlardı. Aynı zamanda sabun gibi pahalı yağlardan yapıldıkları için kimyagerler başka ucuz nemlendirici maddeler aramaya başlamışlardı. Bir nemlendirici maddenin iç yapısı anlaşılınca bir çok usuller deneniyordu. Hepsi de hidrofilik baş ve hidrofobik kuyruklu bir molekülden bir araya gelen bir madde elde etmek içindi. Yeni yeni maddelerin bulunması son 50 senelik kimyagerlerin çok usta olduklarını ortaya koymaktadır. Pratikte eskiden (ve hâlâ da) hammaddenin bulunması ve maliyeti önemli rol oynamaktadır.

Halen çok çeşitli nemlendirici maddeler mevcuttur. Biz burada iki önemli ve en çok raslanan

Petrolden elde edilen maddelerden alkilbenzen imâl edecek tesisler. Kimyevî maddeler resmin sağındaki tanklar içinde muhafaza edilmektedir.



Bir çok sentetik deterjanın esasını meydana getiren alkil-aril sülfonat molekülleri modelleri. Yukardaki molekül bakterilerin parçalayamadığı dallı bir zincire sahiptir. Aşağıdaki ise sabun gibi çizgi şeklinde düz bir zincire sahiptir. Daha ziyade deterjan imâlinde bu tip kullanılmaktadır.

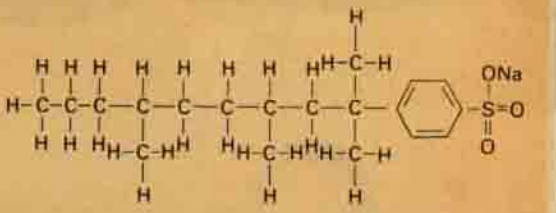


çeşitten bahsedeceğiz:

1. Eriyikte ionize olan (sabun gibi) ve aniyonik denilenler.

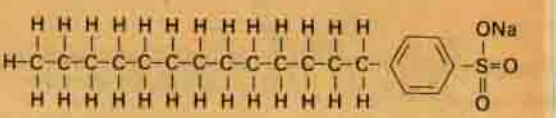
2. İyonize olmayanlar ve noniyonik denilenler.

Sabun tozu ve çamaşır sularının % 95 i aniyoniklerden yapılmaktadır. Aniyonikler noniyoniklerden daha çok köpürmekte ve herkes de köpükle iyi çamaşır yıkanması arasında bir bağlantı kurmaktadır. Hakikatte köpük tuvalet sabunu için lüzumludur. Bunda deriye temas edecek konsantre bir eriyik meydana getirir. Bir de şampuanlarda lüzumludur ki bunda da saçların arasında eriyiğin biraz kalması gerektiği içindir. Çamaşırda ise kumaşlar yüzeyin altında kaldıkları ve hareket ettikleri için köpüğün sadece deterjanın suda hâlâ bulunduğunu belirtmekten başka faydası yoktur.

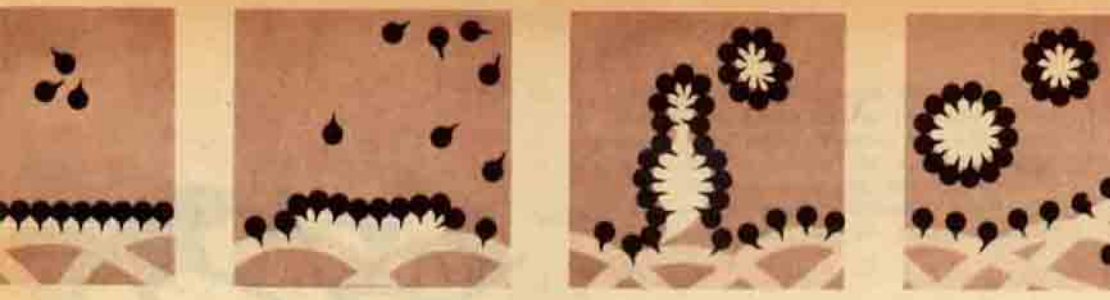


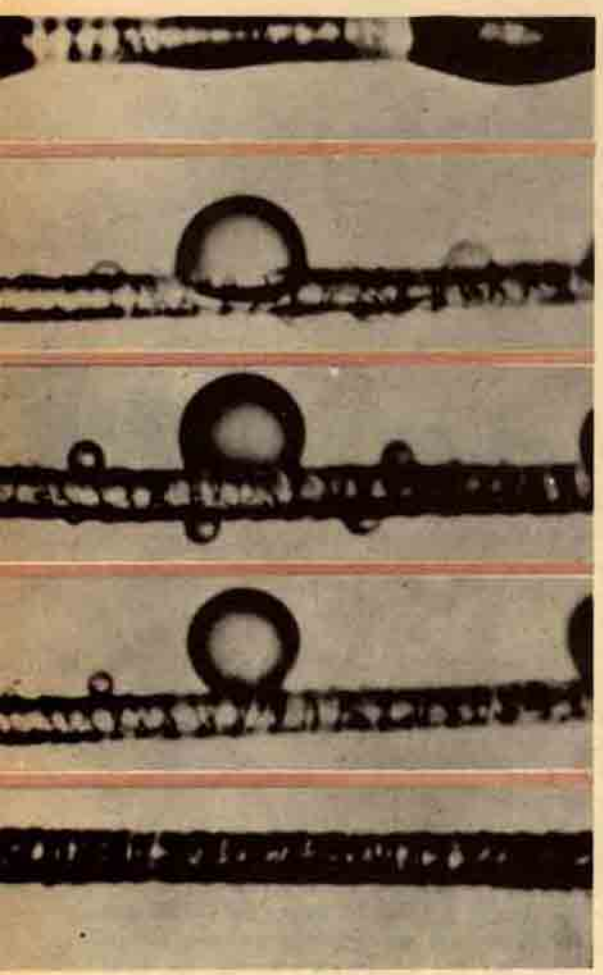
Aniyonikler. Sabunsuz aniyonik deterjanların yapıldığı en ucuz hammadde propilen ($CH_3—CH=CH_2$) dir. Bu genellikle petrolden elde edilen bir gazdır. Propilen molekülleri uzun bir hidrokarbon zinciri meydana getirecek şekilde bir araya sıkıştırılabilir. Moleküllerin zincirleme bağlantısına «polimerizasyon reaksiyonu» denir. Bu zincir sabundaki gibi bir çizgi halinde değil, dallı bir zincirdir. Genellikle içinde 12 karbon atomu vardır.

Dallanma, deterjanın nemlendirme özelliğini etkilemez, fakat istenmeyen bir yan tesiri vardır ki, bu da ayrılması çok zor olan köpüktür. Kirli su borulardan ana depolara, oradan da nehir ve sonra denize dökülür. Bu yolculuk sırasında sudaki katı veya erimiş herhangi bir madde bakterilere yem olabilir. Sabun da bakteriler tarafından parçalanır. Fakat bakteriler dallanmış zincir şeklindeki hidrokarbonları eritemedikleri için bugün bir çok nehirlerin yüzeyleri köpükle örtülüdür. Kimyagerler bu problemi bakterilerin eritebileceği çizgi şeklindeki hidrokarbon zincirleri meydana getirmek suretiyle önlemeye çalışmaktadırlar.



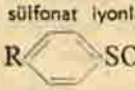
Dallanmış hidrokarbonun kendisi bir nemlendirici madde değildir. Yalnız kendi kendine yaglı bir yüzey meydana getirebilir. Moleküllerde hidrofilik başlar yoktur. Bu hidrofilik başlar hidrokarbon iç yapısına onu su içinde tutacak biçimde karıştırılır: Hidrokarbon benzen ile karıştırılarak alkilbenzen elde edilir. Benzen deterjanın nemlendirici özelliğini arttırmamakla beraber asit sülfürik ile (veya sülfür trioksitle) karışır ve alkilbenzen asit sülfürik meydana getirir. Sonunda, asit sülfürik sodyum hidroksit ile nötralize edilerek sodyum alkilbenzensülfonat elde edilir. İmalât basamaklarını şöylece özetleyebiliriz:

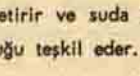




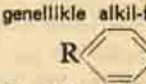
Deterjanın bir kumaştan yağı temizleme şekli. Deterjan molekülünün hidrofobik kuyrukları yağ tarafından çekilir ve hidrofilik başları da su tarafından çekilir. Su, yağ ve kumaş arasından geçer. Yağ yuvarlanır ve atılır (yukardaki diyagram ve yandaki resimde görüldüğü gibi). Yağ küreçikleri üzerlerindeki deterjan iyonları vasıtasıyla birbirlerinden ayrılırlar.

İkisinin de hidrofilik özelliği ayrıdır. Eriyikte sülfonat iyonları ayrılır.

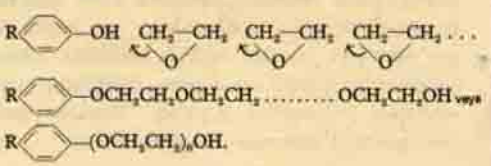


$(-SO_3^-)$ nemlendirici maddenin suda eriyen hidrofilik başını meydana getirir ve suda erimeyen hidrofobik kuyruğu teşkil eder. 

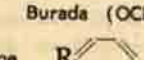
Noniyonikler. Noniyoniklerin imalâtında başlangıç maddesi alkilbenzen değil, genellikle alkil-fenoldür.



Bu etilen oksit (CH_2CH_2O) ile muamele görür. Etilen oksit molekülleri fenole bağlanan bir zinciri meydana getirecek kadar birbirlerinden ayrılırlar. Böylece :



Görüldüğü gibi bu ürüne sülfonat denir. Halbuki muamele görmüş zeytin yağına sülfat denmektedir. Aradaki fark şudur: Sülfatta $-OSO_3Na$ grubu vardır, sülfonatta ise $-SO_3Na$ grubu vardır.

Burada $(OCH_2CH_2)_nOH$ suda eriyen başı ve yine  suda erimeyen kuyruğu meydana getirirler. R ve $(OCH_2CH_2)_nOH$ nin uzunluk-

ları imalât esnasında kontrol edildikleri için molekülün iki ucu arasındaki suda erime/erimeme dengesi istenilen şekle göre değiştirilebilir. Noniyonikler madenî levhaların temizlenmesi gibi özel bazı işlemler için kullanılırlar.

Açıklanan iki tip deterjan —anionik ve noniyonik— bütün deterjanların hepsi demek değildir. Kimyagerler etki ve reaksiyonları farklı daha pek çok nemlendirici maddeler bulmuşlardır. Yeni ihtiyaçlar ve yeni hammaddeler yeni problemleri ortaya çıkarmaktadır.

Çamurdan kurtulma. Nemlendirici maddeler kumaşlardaki kiri yalnız başlarına yok edemezler. Kiri yağlı ve yağsız parçalar şeklinde ikiye ayırmak mümkündür. Nemlendirici madde kumaştaki yağı ortadan kaldırabilir, fakat kir yine de vardır. Bu toz parçalarından meydana gelir, içinde is ve pas da vardır. Asıl problem topraktır. Kalsiyum ve kumdan meydana gelen kil ince tabakalar halinde kumaşın üzerine yapışır. Sabun iyonlarının kildeki kalsiyum iyonlarını çekme kudreti vardır ve bu kilin kumaşa sıkıca yapışmasını önlemektedir. Daha sonra kalsiyum iyonları sabun ile karışarak köpük meydana getirirler, bu da suyun sertliğinden dolayı daha önce meydana gelmiş olan köpükle hemen karışır.

Sabunsuz nemlendirici maddelerde kilden kalsiyum çıkartma kudreti yoktur. Onun için aynı işi gören bir başka maddeden faydalanmaları gerekir. Bu maksatla sodyum fosfat kullanılır. Negatif yüklü fosfat iyonu bir kil molekülündeki pozitif yüklü iyonu çeker, alır. İkisi birden eriyen kompleks bir iyon meydana getirirer. Bu eriyikte kalır ve köpük yapmaz.

Kir nasıl çıkarılır?. Deterjanla temas eden madde ister kumaş, ister yag veya kir parçası olsun, eriyikte bir tabaka meydana getirir ve deterjan molekülleri, hidrofobik kuyrukları uzayarak yüzeye itilirler. Böylece kumaş ve kir deterjan moleküllerinden bir yüzeyle kaplanır, hidrofilk başları da suyun dışına çıkar.

Kumaştaki yağların üzerini kaplayan deterjan moleküllerinin yüzeyi hem yağ ve hem de kumaşın su moleküllerine doğru çekilmelerine sebeb olur. Su yağ ve kumaşın arasına kayar. Yağlar kürecikler meydana getirir ve ayrılır. Sonra da su yüzünde sıvı bir tabaka meydana getirir. Böyle bir emülsiyonda birbirlerinde erime imkânı olmayan iki madde (burada yağ ve su) üçüncü bir maddeyi (deterjanı) ortaya çıkarmakla birleşmeye zorlanır. Burada deterjanın her ikisine daha faz'a yakınlığı vardır.

Kir parçaları (kalsiyum çıktıktan sonra kil de dahil olmak üzere) da aynı şekilde çıkarılır, fakat bunda maddelerden biri (erimez) katı olduğu için bir emülsiyon değil, bir süspansiyon meydana gelir. En sonunda çalkalanmayla —çamaşır makinasındaki gibi— kir tamamen akıtılır. Üzerlerindeki deterjan iyonlarından çıkan kirlerdeki negatif yük onların ayrılmasına ve ayrı kalmalarına sebep olur. Fakat bu yük bazı kir parçalarının tekrar kumaşa yapışmasına mani olacak kadar kuvvetli değildir. Bunu önlemek için suya biraz kiri kesen madde konulur. Bu kir parçacıklarındaki yükü arttırır ve kiri daha çabuk dağıtır.

Leke Çıkartma. Başka bir problem de leke çıkartırken renk değişmesidir. Suda eriyen lekeler eriyiğe girer ve kolayca yok edilir. Diğerlerini kimyevî yoldan beyazlatmak gerekir. Beyazlatma basit bir oksidasyon meselesidir, fakat okside eden madde lekeyi çıkartırken kumaşa zarar vermemelidir.

Kumaşlar kaza ile lekelenmiş olabilir, fakat ayrıca bir de zamanla sararma eğilimi gösterebilirler. Yakın zamana kadar bu çivitle önleniyordu. Çivitle boyanması sararmaya karşı geliyordu. Bugün bu bir dalga boyu (genellikle ultraviyole) ışığı emen ve bir başka dalgayı ışık olarak geçiren, floresan boyalarla yapılmaktadır. Seçilen boyalar mavi ışık verdiği için kumaştaki sararmanın önüne geçilmektedir.

Detergents'ten
Çeviren: Feyza ARIKKAN

Hayat ve ölüm

Bir genç filozof Anaxagoros'a sordu: «hayat mı, ölüm mü daha iyidir?».

Bana kalırsa hayat, dedi filozof, ince bir gülümseme ile «Neden?».

«Çünkü onun sayesinde gökyüzünü ve evrenin o ölümsüz düzenini gözetlemek sana nasip olur».

Tarih yapan
heyecanlı dakikalar:

ATOM ÇAĞININ BAŞLADIGI GÜN

J. D. RATCLIFF

İnsanlığın kaderini değiştiren, taş baltanın, ateşin, tekerleğin bulunması ve endüstri devrimine giriş gibi olayların çok azının tam zamanını tespit etmek kabildir. Fakat bunlardan biri, belki de hepsinin en büyüğü ve önemlisinin ne zaman başladığını dakikası dakikasına söyleyebiliriz: Dünya 2 Aralık 1942 de saat 15.36 da Atom Çağına girmiştir ve bana bunu anlatan Herbert Anderson bunun 40 kadar tanığından biriydi.

Sahne pek elverişli bir yerde kurulmamıştı. Şikago Üniversitesinin çoktandır kullanılmayan atletizm stadyumunun altında kara, esintili iyi aydınlanmamış berbat bir avlu. Orada bir yığın uranyum ve küçük bir ev büyüklüğündeki grafit briketler arasında saniyede binlerce milyon nötron dünyaya geliyor ve saniyede yaklaşık olarak 28.000 kilometreden fazla bir hızla dışarıya fırlıyorlardı. Herbiri başka bir uranyum atomunun kalbine çarpıyor ve bu atomun iki nötron vererek parçalanmasını sağlıyorlardı. Böyle geçen her bir iki dakika içinde tarihin ilk zincirleme reaksiyonunun sessiz, fakat şiddetli akımı iki kat oluyordu.

Hepimiz hayret içerisinde ağzımızı açamaz olmuştuk. Bu sessizliği yalnız nötron üretimini izleyen ve kaydeden sayaçların tıkırdısı bozuyordu. Bütün mantığımız bize emniyette olduğumuzu söylüyordu. Fakat hepimiz şimdiye kadar insanoğlunun ayak basmamış olduğu bilinmeyen bir arazinin eşiğindeydik. Bütün o uranyum yığınının üzerindeki kontrolü kaybetmemiz ihtimali vardı, böyle bir durumda yalnız biz değil, koskoca Şikago şehrinin kalabalık büyük bir kısmının da yerle bir olması ve radyo aktif bir çöp yığını haline gelmesi işten bile değildi.

Bilim bazan çok ağır adımlarla yürür. Fakat atomun parçalanması insanı şaşırtıcı bir hızla ilerlemiştir. Daha henüz dört yıl kadar önce Berlin Kaiser Wilhelm Kimya Enstitüsünde atom kimyacısı Otto Hahn ve genç asistanı Fritz Strassmann uranyumu dış bir kaynaktan gelen nötronlarla bombardıman etmişlerdi. Bundan sonra yapılan kimyasal analiz eskiden orada mevcut olmayan baryum ve daha başka maddelerin de kendiliklerinden oluşuverdiklerini ve uranyumla karışmış olduklarını gösterdi! Fakat her iki deneycide yaptıkları şeyin ağır uranyum atomunu, baryum ve daha hafif elementlere dönüşecek şekilde parçalamak olduğunu anlayacak kadar hazırlıklı değildiler.

Bunun açıklanması Hahn'ın eski bir çalışma arkadaşı olan Lise Meitner'e nasip oldu. 1938 Noel tatili günlerinde yeğeni Otto Frisch ile beraber Hahn'ın elde ettiği verileri tartıştılar. Muhtemelen bu iki parlak zekâ bulunan şeyin aslında o kadar esrarengiz birşey olmadığı sonucuna vardılar. Dostları olan büyük Danimarkalı Fizikçi Niels Bohr ise atom çekirdeğini bir sıvı damlası olarak tasarlıyordu. Eğer bombardıman sayesinde çekirdeğe fazla bir nötron eklenmişse, o istikrarsız, uzamış ve bölünmüş olmalıydı. İki yeni damlacık arasındaki elektrik tepme kuvveti müthiş bir şey olacaktı. Günlerce Frisch bu deneylerle uğraşıyordu. Her ağır uranyum atomu daha hafif atomlara parçalandıkça 200 milyon elektron volt gibi hayale sığmayan bir kuvvet serbest kalıyordu. Bu milyon kere milyon çoğaltıldığı takdirde insanoğlunun rüyalarında bile göremediği bir kuvvet oluyordu Artık dünyanın kömür, petrol, tabii gaz gibi fosillerden oluşan yakıtlara ihtiyacı kalmayacak ve onların bitmesi bile bir enerji açlığı ile karşılaşma tehlikesi yaratamayacaktı.

Bununla beraber daha çözülmesi gereken büyük sorunlar vardı. Bir atomu bir nötronla parçalamak kabil olunca, iki nötron elde ediliyor, bu da tekrar bir parçalamaya vesile oluyor ve dört, se-

kiz, ve daha fazla nötron mu üretiyordu? Yavaş ilerlendigi takdirde, böyle bir zincirleme reaksiyon (tepki) ici meydana getirecek ve bu da enerjiye dönüştürebilecekti. Eğer reaksiyon yeter derecede hızlı ilerlerse, bu takdirde de dev bir bomba elde ediliyordu.

Hepimizin içinde bir korku vardı. Alman öncüleri herhalde böyle bir bombanın yaratılma imkânlarını önceden tahmin etmişlerdi. Eğer Naziler bunu önce bulmayı başarsalardı, daha birçok memleket onların eline geçecekti. İşte kazanılması için acele etmemiz gereken yarış buydu. Biz zincirleme reaksiyonun mümkün olup olmadığını meydana çıkarmak zorundaydık.

«Metalurji Projesi» (gizli kod ismi buydu) üzerinde yapılan çalışmaların çoğu Şikago Üniversitesinde yoğunlaşmıştı. Bu müessesenin üyelerinden Arthur Holly Compton bu işin başıydı ve İtalyan bilgini Enrico Fermi de esas projenin yöneticisiydi. İşe başladığımız zaman önümüzde soru işaretlerinden başka bir şey yoktu. Biz, tabiî uranyum'un kendiliğinden birkaç nötron ışıdığını (yaydığını) biliyorduk. Fakat onlar çok hızlı giden ve bir yere çarptığı zaman seken, fakat çarptığı cismi kıramayan bir golf topu gibi, atomu parçalayamayacak kadar hızlı gidiyorlardı, oysa yavaş hareket eden bir top çarptığı (veya düştüğü) şeyin içinde kalırdı.

Bu nötronların hızlarını frenleyebilmek için elde bulunan en iyi olanak grafitti. Belki bunun için özel bir nevi kafes yapılabilir, küçük uranyum parçacıkları grafitle sarılabilirdi. Bir uranyum parçacığından gelen nötronlar grafitin içinden geçerek hızlarını azaltırlar ve başka bir uranyum parçacığının atomlarına çarparak orada bir parçalama meydana getirebilirlerdi.

Bu süreçte de bazı şüpheli noktalar vardı. Grafitte bulunabilecek yabancı maddeler bir nevi nöron süngeri vazifesini görecek ve atomik ateşi derhal söndürecektir. Hiç bir yerde bizim istediğimiz kadar saf grafit bulmayada imkân yoktu. Halbuki bize lâzım olan grafitin miktarı ise yüzlerce tondu. Uranyum durumu da tamamiyle bunun aynıydı. Endüstri ve üniversiteler bütün çabalarıyla saf madde üretmek için çalışmağa başladılar, tabiî biz onlara istediğimiz şeylerin neden bu kadar acele olduğunu da söylemeğe mezun değildik. 1942 ilk baharında uranyum madeni, uranyum oksidi ve grafitten «damlacıklar» gelmeğe başladı. Bunlardan bir yığın yapmak işi başladı (30 küçük yığını deneme için kullanacak ve temel verileri elde ettikten sonra büyük yığın üzerinde çalışmalarımıza başlayacaktık).

Uzay Çağı Küresi. 7 Kasımda Fermi hazır olduğumuzu söyledi. Büyük yığın için yeter derecede grafit, uranyum madeni ve uranyum oksidi toplanmıştı. Artık işe başlanabilirdi. Gündüz vardiyasında 400.000 grafit bloku planyadan geçecek ve düzeltilecek, bazıları ise içlerine uranyum ve uranyum oksit parçacıkları koyulmak üzere delinecekti. Ben gece vardiyasında görevliydim ve kaygan briketleri düzeltildiği hızla belirli kalıplar haline getiriyorduk.

İlk hesaplar yığınımızın en uygun şeklinin 24 ayak çapında (8 metre kadar) bir küre olacağını meydana çıkarmıştı. Eldeki en aktif uranyum —maden— ortada olacaktı ve onun biraz uzağında da daha az aktif olan oksid bulunacaktı. Büyük küre büyümeğe başladı: bir tabaka grafit, sonra içinde uranyum bulunan bir grafit briket tabakası, sonra tekrar grafit, sonra tekrar uranyumlu briketler, bu böyle devam edip gidiyordu.

Emniyet kontrolü bakımından üç tahta çubuğa dayanıyorduk, bunlardan her biri kadmiyum metalinden şeritlerle sarılıydı ve yığının içinden geçiyordu. En iyi nötron süngeri olan kadmiyum her türlü atomik yangını önleyecekti. Bir çubuk elektrikle kontrol edilecekti. İkinci çubuk bir ip'le yığından dışarı çekilecekti ve ip bırakıldığı zaman içeriye girecekti. Üçüncüsü ince kontrol içindi ve istenilen nötron faaliyet düzeyini sağlayabilmek için elle işletilecekti. Bu çubuklardan her biri atomik ateşi söndürebilecekti; tabiî olağanüstü bir şey olmadığı takdirde!

Ölümle karşı karşıya. Yığının çevresini saran iskelede üç adam duracaktı, bunlar intihar komandolarıydı. Ellerinde büyük kadmiyum şişeleri bulunacak, gereği halinde kontrol edilemeyen bir reaksiyonu durduracaklardı. Fermi onlara şöyle söylüyordu: **«Eğer işlerin üzerinde kontrolü kaybedersek şişeleri kırın, yalnız ben ölmeden önce bunu yapmayın! Yaparsanız kafanıza balyozu yersiniz!»**

Ben 1 Aralık da vardiyaya girdiğim vakit 48. ci tabaka yerleştirilmişti ve Fermi'nin hesabına göre işin tamamlanması için 51 tabaka kâfiydi. Kafamdaki şeyi derhal okudu: Evet, kontrol çubuklarını çekmek ve dünyanın ilk zincirleme reaksiyonunu başlatmak ve görmek için içimde şeytanî bir arzu vardı.

«51. ci tabakayı bitirir bitirmez, çubukları olduğu yerde kilitle. Yarın sabah herkes saat 8 de burada olsun!» dedi Fermi.

Ertesi sabah hava soğuk ve kapalıydı, yerlerde biraz kar vardı. Savaş her tarafta devam ediyordu. Bütün atom bomba fabrikalarındaki olağan üstü gizli çalışmalarda büyük bir çaba içinde devam ediyordu, herkesin beklediği zincirleme reaksiyonun başarıya uğramasıydı. Eğer reaktörümüz çalışırsa, bu yalnız muazzam bir ölüm enerjisinin ele geçmesi değil, kâbus halini alan bir savaşın da sonu demek olacak ve bu milyonlarca insanın hayatını kurtaracaktı.

Saat 8 de hepimiz yerlerimizi almıştık. Ben ölçü âletlerinin kayıtlarını kontrol etmek üzere kontrol panosunda bulunuyordum. Zinn ikinci çubuğu çekecekti, George Weil herşeyden önemli olan el çubuklarının başına sorumluları yerleştirdi. İntihar komandoları hazır durumda yerlerini aldılar. Gözlemciler eskiden spor seyircilerinin bulunduğu küçük balkonda ayakta duruyorlar ve birazdan başlayacak büyük oyunu sabırsızlıkla bekliyorlardı.

Heyecanlı dakikalar. 9.45 de Fermi elektrik'le kontrol edilen çubuğun çekilmesine emir verdi. Motorların dönmesi ve sayaçların atması sırasında çıkan sesten başka ortalıkta çıt yoktu. Nötron faaliyeti artıyordu. Ferminn açık gri gözleri kayıt edici kontrol âletinin kaleminin yukarıya doğru yükselmesini ve bir noktada durmasını izliyordu. Yanında ve çevresindekiler farkında bile olmadan elinde sürgülü hesap cetveliyle birşeyler hesapediyordu. Herşey önceden yapılmış olan plâna uygun cereyan ediyordu. Saat 10 da Zinn'e ikinci çubuğu çekmesini söyledi. Nötron üretiminde ikinci bir yükselme oldu, fakat yine olağanüstü bir olay olmadı.

10.37 de Fermi Weil'e «el çubuğunu 4,5 metreye çek» dedi. İşte o zaman sayaç büyük bir hızla işlemeğe başladı. Korku içinde gözler ölçü âletinin yukarı doğru çıkmakta olan kalemine bakıyorlardı. Fermi belirli bir noktada duracağına işaret etti ve gerçekten o da o düzeyde durdu. Arada sırada Weil'e çubuğu birkaç santimetre kadar daha dışarı çekmesini emrediyordu. Her seferinde nötron faaliyetinde bir artış oluyordu, hepimizin heyecanı da bununla orantılı olarak artıyordu, hatta kalplerin çarpıntısı dayanılmaz bir hale gelmişti.

Sonra birden bire bütün gerginlik'er ortadan kalktı. Fermi «haydi, dedi yemeğe gidelim!» Bu adeta General Wellington'un Waterloo Savaşının ortasında bir öyle yemegi paydosu vermesine benziyordu. Bütün çubuklar içeri sokuldu, sayaçlar yavaşladı ve yalnız arada sırada sessiz bir «tik» işitilmeğe başladı. Bu istirahat halinde bile yığın saniyede 100.000 nötron üretiyordu.

Yeni bir çağ. Saat 14 de yeniden işe başladık, daha hızlı olarak. Saat 15 de sayaçların kontrol ve ayar edilmesi gerekti, süreç yavaşlatıldı ve çıkan sesler tekrar bir mâna ifade etmeye başladı. Bundan başka kalem grafik kâğıdından dışarı çıkmıştı. 15.19 da Fermi el çubuğunu daha 30 santimetre kadar dışarı çekilmesini istedi. Grafiğe baktı. Sürgülü hesap cetveliyle birşeyler hesap etti ve yanında duran Compton'a «bundan sonraki 30 santim işi tamamlayacak,» dedi. 15.36 da el çubuğunun son 30 santimetresi de dışarı çekilmişti. Bir iki dakika sonra, «şimdi artık eğri düz bir düzeyde kalmayacak, eğri bir üs eğrisidir, faaliyet daima ikişer kat artarak ilerleyecektir», dedi. Tam 17 dakika gittikçe dehşetli bir şekilde arta arta korkunç atomik fırtına ortalığa hakim oldu.

Yığın ısınıyordu. İlk zincirleme reaksiyon başlamıştı. Korkunç ve kötüye yorulan bir sessizlik içinde insanlık yeni bir çağa giriyordu. Atomun parçalanmasının en büyük bir hızla yeni elementler meydana getireceğini biliyorduk.

Önümüzdeki yığın bir an için emniyetli, fakat bir an sonrası için tehlikeli olabilirdi. Herkesin yüzünde bir kuşku ve üzüntü okunuyordu. Bütün gözler radyasyonu ölçen âletlerdeydi ve gittikçe tehlikeli düzeylere yaklaştığımızı görüyorduk.

15.53 de Fermi Zinn'e döndü. «çubuğu içeri sok!» dedi. Çubuğun yığına girmesiyle faaliyet hafifledi. Büyük dram sona ermişti ve biz bilinmeyene doğru başarılı ve emniyetli bir seyahat yapmıştık.

32 ay sonra dünyanın, ilk atom bombasının patlamasını korku ve huzursuzlukla karşılamasına rağmen, atomun parçalanmasında insanlığın elde ettiği yararlarda muazzamdır. Tıp bilimi hemen hemen tamamiyle büyük bir devrim geçirmiştir, öteki araştırmaların hızı da artmıştır. Bugün İngiltere elektrik enerjisinin % 4 ünü atomdan sağlamaktadır ve atomun barışçı maksatlar için kullanılmasına sarfedilen para ve zaman, savaşçı maksatlar için harcanandan çok daha fazladır.

İşte bundan çeyrek yüzyıl önceki o soğuk ve karanlık kış gününde insanlığın tarihi değişmişti. Belki bu kötüye doğru atılmış bir adımdı. Fakat ümit edelim ki zaman onu tamamiyle iyiye götürsün.

Reader's Digest'ten

OKYANUSLAR NASIL OLUŞTULAR

Su altında bir yanardağın patlamasıyla, 1963 te İzlanda'nın güneyinde Surtsey adası doğdu. Böylece okyanusların ortasındaki «rift» üzerinde volkanik olaylar meydan geldiğ bir kere daha doğrulandı.

«Noratlante».. Jean Charcot gemisinin kuzey Atlantik'e açılmasıyla başlayacak ilk büyük fransız oseanografi kampanyasının adıdır.

Bir laboratuarın daha yapımı başlarken içinde, araştırıcıların çalışmaya koyulmaları şaşırtıcı birşeydir. Fakat Fransız deniz araştırmalarının yöneteceği Brest oseanoloji merkezinin temelinin atıldığı Aralık 1968 de genç bir kurul, Ağustos ve Eylülde açılacak kampanyalara hazırlanıyordu.

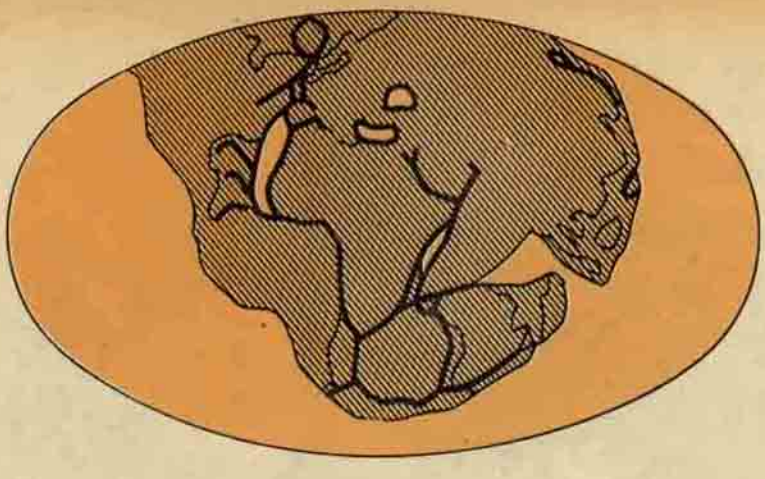
Noratlante'in başlıca amacı, İzlanda ve Groenlandın güneyinden dolaşıp, Asor adaları üzerinden dönerek, okyanusların oluşumu ve kıtaların ayrılması konusunda yeni, ya da eskilerine karşıt teoriler ortaya atmak için deliller aramaktır.

Kuzey Amerika'nın Avrupa'dan, Güney Amerika'nın Afrika'dan koparak oluştuğu, inkâr edilemez gerçekler üzerine dayanan bir teori olduğu halde, gene de bazı yönleriyle karanlık görünüyordu. Göreceğimiz gibi yeni görüşler kıtaların koptupları fikrini daha sağlamlaştırdılar. Aynı zamanda olağanüstü bir hayal gücüne dayanmadan kıtaların nasıl yer değiştirdiklerini açıkladılar. 1912 de Jeofizikci Wegener tarafından ortaya atılan bu varsayım bütün yönleriyle incelenip eleştirildikten sonra tam bir ögreti meydana getirmektedir.

Eskiden bitişik olan kıtalar sürekli olarak birbirlerinden uzaklaşmaktadırlar. Kıtaların nasıl ayrıldıkları artık biliniyor. Bu buluşla bilimsel alanda ve belki de depremlerin önceden haber verilmesinde önemli bir aşama kaydedilmiştir.

Fakat bazıları bu fikrin çok tartışıldığını ve üzerinde kurulacak bütün varsayımların kendinden daha sağlam olamayacağını söyleyebilirler.

Onlara ilk önce Fransız bilim adamlarının Wegener'in teorisine tamamen inanmadıklarını söylemek gerekir. Teorinin çok eleştirildiği doğrudur. Bu eleştirilere verilmesi gereken en önemli



Teorisini aydınlatmak için Wegener bu şekli yaptı. Görüldüğü gibi Avrupa ve Amerika'nın maden kömürü yatakları aynı çizgi üzerindedirler ve kıtalar birbirlerinin içine girmektedirler.

cevap, son on yıldaki jeolojik ve paleomanyetik araştırmaların meyvalarını verdikleridir. İşte yalnızca uzmanların bildikleri yeni buluşlar, sorunu tamamen değiştirmişlerdir.

İlerlemeleri yakından izleyen jeofizikçi ve jeologlara göre, yakın zamanlarda, kıtaların koptuklarını ispat edici kanıtlar bulunmuştur. Fakat konu üzerindeki tartışmalar bitmemiştir.

Kıtalar Yanyana Gelince

Yeni buluşları açıklamadan önce, daha iyi anlaşılmaları için Alfred Wegener'in fikirlerini hatırlatmak faydalıdır.

Onun için, herşey, Madagaskar'da Sakoa'daki yatak istisna tutulursa, güney kıtalarda hiç maden kömürü bulunmadığının farkına varmasıyla başladı. Ayrıca başlıca maden kömürü yatakları da A.B.D.'nin kuzeyinden başlayarak, bazı aralıklarla İngiltere, Kuzey Fransa, Ruhr Havzası ve Silezya'dan geçerek, Urallara kadar uzanıyordu. Wegener, bu hattın, karbon çağında tropikal veya ekvatoral kuşak olabileceğini düşündü.

Başka bir gerçek de devrin buzullarının güney Afrika'da, Patagonya'da, Madagaskar ve Avustralya'da belirli izler bıraktıklarıdır. (Buzul taşları, kıvrık ve çizikli kayalar gibi). O halde bu bölgeler bir zamanlar kutup bölgesiydiler.

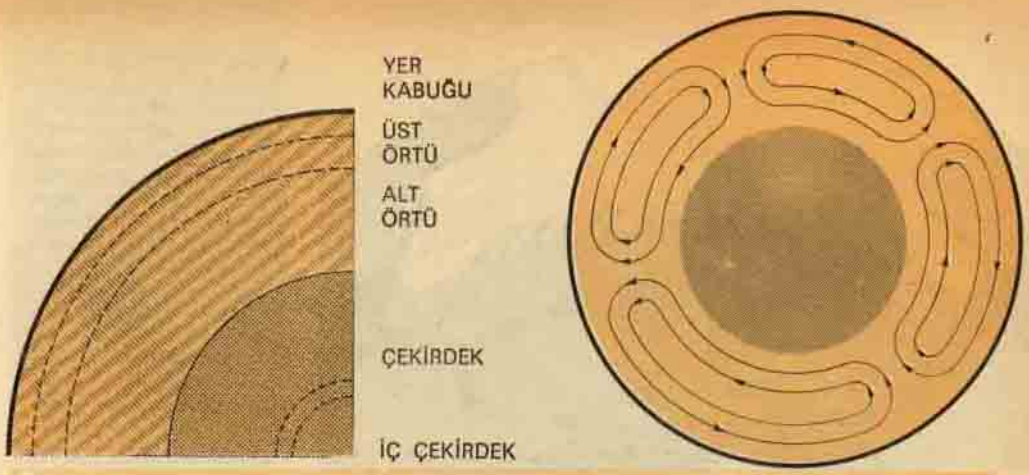
Wegener haritadan kıtaları kesti ve onları aşağıdaki koşullara göre nasıl dizeceğini aradı. Antarktika bugünkü güney bölgeleriyle çakışmalıydı ve bugünkü kömür kuşağı ekvatora yakın olmalıydı. Wegener, kestiklerini yanyana getirince inanılmaz bir sürprizle karşılaştı. Kıtalar birbirleriyle çakışıyordu. Alman bilgin bu bütüne Pangée ismini verdi.

Daha o zaman bile kıtalar, özgül ağırlıkları (2,7 - 2,8) dünyanın ortalama özgül ağırlığından (5,3) az olduğundan denizde yüzen buzdağlarına benzetiliyorlardı. Kabuk parçaları «Manto» üzerinde yüzüyorlardı. O zaman büyük buzdağının parçalandığı ve parçalarını da birbirlerinden uzaklaştığı kabul edilebilir.

Zaten haritalar da, Avrupa ve Afrika'nın batı kıyılarının, Amerika'nın doğu kıyılarıyla çakıştıklarını göstermişlerdi. Aynı şey Güney-doğu Afrika ile Antarktika ve Avustralya için de söz konusudur.

Wegener kıtaları birleştirerek yaptığı şeklin gerçeğe uygun yönlerini aramaya koyuldu ve teorisini doğrulayıcı bir çok kanıt buldu. Kıyıları bitiştirilen Kap ve Patagonya'nın jeolojik benzerlikleri vardı. Labrador ve Groenland iç içe geçtikleri gibi toprak yapısı bakımından da aynıydılar. Avrupa ve Amerikanın maden kömürü yatakları aynı çizgi üzerindeydiler. Britanya kıyıları ile Appelachen'ler içiçe giriyorlardı. Brezilya çıkıntısı Gine körfezinin içine girmekle kalmıyor, her iki kıyıda bulunan aynı türden hayvanların varlığı da dikkati çekiyordu. Özellikle kurtçukları çok dayanıksız olan mercanların, okyanusun bir ucundan öteki ucuna kendi başlarına gidebilmeleri imkânsızdır.

Bu listeye az bilinen bir gerçeği de eklemek faydalıdır. Avrupa Atom Komitesi tarafından güney Madagaskar'da işletilen toryum madenini ziyaret eden bir kurul, jeologlardan birinin barakasında kıtaların uzaklaşmasını belirten harita gördü. Kırmızıyla çizili bir daire Deccan'ın güneybatı ucuyla, Madagaskar'ın güney-doğusunun benzeşmelerini belirtiyordu. Dairenin anlamını soranlara jeolog her iki bölgede de değerli bir mine-



Çekirdekten yer kabuğuna kadar dünyanın kesiti (üstte). Konveksiyon akımları «manto»da bulunmaktadırlar ve jeofizikçilere göre çok yavaş yol almaktadırlar (sağda).

ral olan toryanit bulunduğunu söyledi.

Şaşırtıcı görünmesine karşın kıtaların birbirlerinden ayrıldıkları yeni bir fikir değildir.

1658 de François Placet bir eserinde «Tufandan önce Amerika'nın dünyanın diğer bölümlerinden ayrılmadığı nerede gösterilmiştir» diyordu. 1858 de, İtalyan Antonio Snider, Avrupa ve Amerika'nın maden kömürü ocaklarında bulunan, karbon çağı bitki fosillerinin benzeyişleri gibi kesin gerçeklere dayanarak aynı konuyu inceledi. Gözlemlerini «Evren ve açıklanan sırları» adlı eserinde yayınladı.

Bu yüzyılın başında, jeoloji alanında derin bilgiye sahip Avusturyalı Suess, güney yarımküresinin topraklarının benzeşmelerini gelirterek, eskiden birleşik olduklarını söyledi. Meydana getirdikleri bütüne orta Hindistan'da bir bölgenin adı olan Gondwana ismin verdi.

Nihayet 1908 de, Amerikalı Taylor, çok yankı yapmayan, fakat kıtaların yer değiştirdiklerinden söz eden bir kitap yayınladı.

Demek ki Alfred Wegener 1912 de teorisini yayınladığı zaman onu tamamen kendisi düşünmüş değildi. Haritadan kestiği kıtaları yan yana koyunca sonucun, daha önce ortaya atılan fikirleri doğruladığını gösterdi.

Katı bir Cisim Üzerinde Yüzmek

Kıtaların jeoloji ve coğrafya alanlarında benzemeleri teoriyi ispat edememişti. Topografik ölçümlere baş vuruldu. Eğer eski ve yeni dünya geçmişte birbirinden bu kadar ayrıldılarsa,, hareketlerinin bugün de durmaması lâzımdır. Fakat eskiden yapılmış ölçümler çok kesin değildir ve onlardan çıkacak sonuç da belirsiz olacaktır. Belki bir kaç yıl sonra, yeni ölçümlere dayanarak bir açıklama yapılabilir.

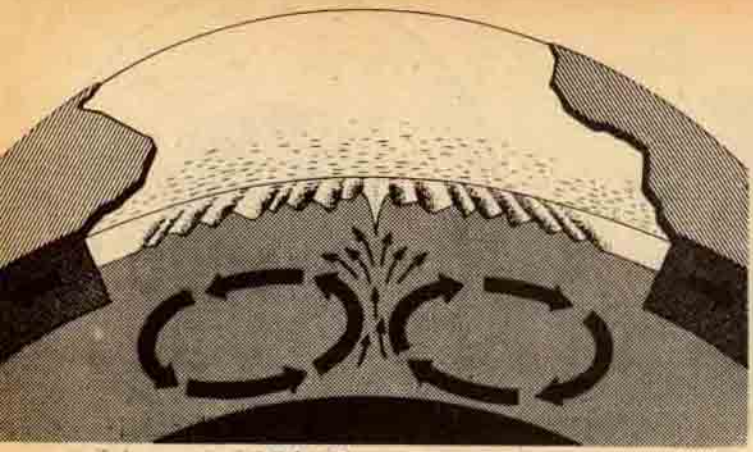
Her şeye rağmen kıtaların çok yavaş hareket ettiklerini düşünelim. O zaman uzaklaşmasını ispatlanması çok güçtür. En belirli yerde (Gine Körfeziyle Breziiya arası) 5000 km boyunca olduğu görülür. Öte yandan kıtaların genellikle birinci jeolojik zamanın sonu, (permien), ikinci jeolojik zamanın başında (trias) ayrılmaya başladıkları ileri sürülmüştür. (Yaklaşık olarak 220-230 milyon yıl) öyleyse yılda kat ettikleri yol en fazla 2 cm'dir. Bu uzaklaşmayı ispat etmek için birbirinden aralıklı kesin ölçümler yapılmalıdır.

Wegener «Fangée»yi dağıtan kuvvetlerin, dünyanın kendi ekseni etrafında dönmesinden doğan santrifüj kuvvetler olduğunu düşündü.

Kıtaların üzerinde yüzdükleri «Magma»yı düşündüğümüz zaman onun sıvı veya katı olduğu fikrinden sıyrılmalıyız. Aşağıdaki olay bir çok jeofizik profesörünün ilgisini üzerine çekmiştir. Bir balmumu çubuğu katlanmak istendiği zaman kırılacak derecede serttir. Fakat kenarına eğri olarak dayandığı bir çekmecede bir kaç ay kalırsa şekil değiştirir. Demek ki kayalar da ne kadar sert olurlarsa olsunlar kitle halinde incelendikleri zaman belirli bir akıcılıkları vardır.

Kabuk ile «Manto»nun sınırı sayılan, 600-1000 °C sıcaklığın hüküm sürdüğü Mohorovicic ara kesikliğinde, kayaların yumuşaklığının değiştiği kabul edilebilir. Fakat söz konusu kayalar lav değildirler, dolayısıyla kıtalar da katı bir cisim üzerinde yüzmektedirler.

Bu arada, akımlardan söz edildiğinde, çok yavaş oldukları hatırlanmalıdır. Hemen ilave edelim ki, «Manto» daki akımların hızı yılda 10 cm yi geçmiyor. «Manto» daki ulanma (konveksi-



Okyanusun altında iki konveksiyon hücresi karşılaşınca çıkan bir akım meydana gelir; yerkabuğu genişler sıcak kayaların akımı düşey olarak yükselir ve yatay olarak yön değiştirir. Kıtalar yatak akımlar tarafından itilirler. Okyanus dibinde değişik yaşlarda katmanlar vardır. Bunların yaşları paleomanyetizm'le bulunur. Oluştukları zamandaki manyetik akım alanına göre, kayaların belirli yönleri vardır.

yon) akımlarının varlığı ilk olarak 1928 de ileri rüldü. Bir kaç yıl öncesine kadar, varlıklarını doğrulayıcı hiç bir kanıt bulunamadı. Fakat varlıkları doğru kabul edildi. Gerçekten, belli bir yönden sıcaklık alan akıcı bir ortamda muhakkak ısı değişmelerinden akımlar doğmalıdır. Şöyle ki, en sıcak sıvı kendinden soğuk olanın yerine çıkacak ve soğuk sıvı da, daha ağır olduğundan, tekrar ısınıp yukarı çıkmak üzere dibe inecektir.

Kaya Akımları :

Sıcaklığı 10.000 °C ye erişen iç çekirdek ve çekirdek tarafından ısıtılan «Manto», eğer yeteri kadar akıcıysa, kendinden daha soğuk olan yer kabuguna doğru çıkar. O zaman, karşıt bir akım da çekirdeğe inmelidir. Fakat nereye inecektir? Çıkanın hemen yanına mı, yoksa çok uzağa mı?

Buraya gelince genel bir kavramla karşılaşılıyor : Ulanma, Konveksiyon, akımları. Ateş üzerinde, içinde su bulunan bir tencerenin ortasında yukarıya doğru doğru bir akım meydana gelir ve üstte soğuyan su da yanlardan aşağıya iner. Öyleyse tencerenin kendisi bir konveksiyon hücresi olmuştur. Fakat çapı iki metre olsaydı bir çok konveksiyon hücrelerine bölünecekti.

«Manto» daki ulanma, konveksiyon, akımlarının genişliği nedir? Soru önemlidir, çünkü, eğer dolaşım kıvrımının düşey alanı genişse, akımlar, yüksek bir buzdağının denize batan bölümü gibi, «Manto» nun derinliklerine kadar inen kıtaların hemen altından geçmektedirler. Böylece kıtaların, alttan gelen kuvvetlerin etkisiyle yer değiştirdikleri söylenebilir.

Yanyana gelen iki ulanma, konveksiyon, hücresi, bitişik iki dişli gibi karşıt yönlere dönerler. Gerçekten, bunun tersi olsaydı, çıkan ve inen akımlar karşılaşacak ve maddelerinin yapışkanlığı da dairesel karakterleri engelleyecekti.

Apaçık görülüyor ki, iki hücrenin yaklaştığı yerlerde her ikisi de çıkan ya da her ikisi de inen akımlar vardır.

Hollandalı Jeofizikçi F. A. Vening-Meneisz, 1928 de, yerçekiminin değişikliklerini ölçmek için denizaltı araştırmaları yapmıştı. Okyanusların bazı bölümlerinde yerçekimi azlığını anlaşılmaz bulmuştu. Bu negatif anormalliklerin nedeni neydi? Hollandalı, yerçekimi azlığını, «Manto»daki, o sırada üzerlerinde bulunduğunu varsaydığı, inen iki akıma bağladı.

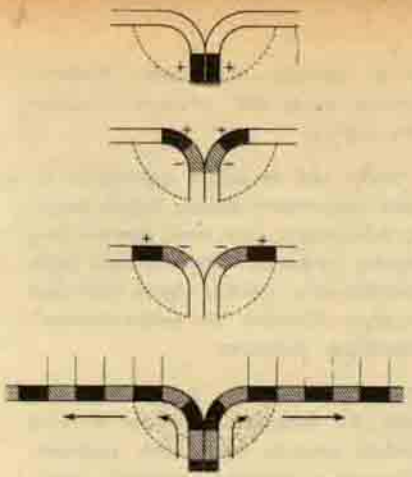
Bu merdane bir emme meydana getirerek Okyanus zeminini aşağıya çekiyordu. Gerçekte ise, okyanusların altında çıkan akımlar vardır.

Şimdi konuyu biraz değiştirerek coğrafyaya geçelim ve okyanusların dibinin özelliklerinden bahsedelim.

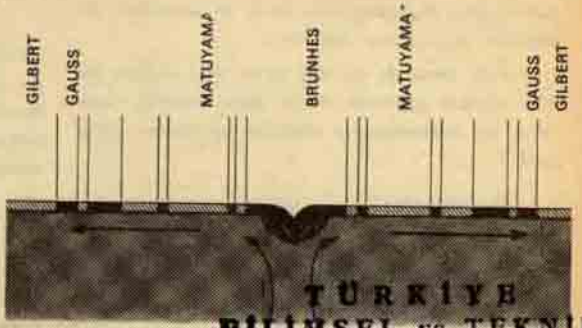
Oseanografi İçin Büyük Şans: Soğuk Harp

Soğuk harp oseanografi çalışmalarını yoğunlaştırdı. A.B.D. 1945 ten sonra, Sovyetler Birliği ile savaşa girişirlerse, çarpışmaların genellikle okyanuslarda olacağını anlamıştı. Çünkü o zamanlar daha füzeler yoktu ve Moskova da denizaltı yapımını hızlandırmıştı. Böylece, ilerde savaş alanı olabileceği düşüncesiyle Atlantik dibinin iyi tanınması gerekiyordu.

Atlantik'in dibinde araştırmalar bu gerekçeyle yürütüldü. 1950 lerde, varlığı uzun zamandır bilinen «Atlantik ortası yarık»ın sanıldığından daha önemli olduğu ögrenildi. Bu, Asor'larda, Saint Paul kayalıklarında, Ascension ve Saint Hélène adalarında su yüzüne çıkıyordu. Su altındaki volkanik olaylar hep bu çizgi üzerinde oluyordu. Fa-



Bazı kayaların manyetik alanın ters yönünde mıknatıslanmış olduğunu 1906 da, Fransız fizikçi Brunhes buldu. Onun için Atlantik ortası yarığın yanlarında, simetrik olarak yayılan bandlardan birine kendi adı verilmiştir.



TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

kat Lamont Geological Observatory ve Scrips Institution of Oceanography nin araştırmaları, oseanografların her zaman söyledikleri gibi bu dağ sırasının, sanıldığından çok daha uzun olduğunu gösterdi.

Atlantik ortası yarı derinliği 5000-6000 metreyi bulan okyanusta, yüzeyden ortalama 3000 metre derin ve dipten 2000-3000 metrede, doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır.

Daha sonra, Güney Atlantiğin güneyinden, Afrika'yı dolaşarak, kuzey-güney doğrultusunda, türdeş bir «fay»la buluşmak üzere Hint Okyanusuna geçer ve Afrika'nın kuzey-doğusundaki «Rift Valley»e varır.

Son yıllarda, jeologların büyük ilgisini toplayan topografik bir keşif yapıldı. «Yarığın» kendine özgü özellikleri vardı: tam ortasından doruklar değil, vadiler geçiyordu.

Görüldüğü gibi, yerkabuğunun hareketlerini açıklayabilmek için gerekli elemanları meydana getiren yerkabuğu üzerindeki «fay»lardan biriyle karşılaşılmıştı. Ve son yıllarda burada, heyecan doğuran bazı buluşlar yapıldı.

Fakat buluşları saymaya başlamadan önce, onlardan evvel çizilmiş, okyanusların dibinin engebelerini gösteren haritaya bakmamız iyi olur. Atlantiğin dibindeki dağ sırası, yeni ve eski dünyanın tam ortasında; kıyılara paralel kıvrımlarla uzanmaktadır. Hint Okyanusunda da dağların konumu açıktır. Fakat Pasifik'tekiler karışık görünmektedirler. (Bk. Bilim ve Teknik Sayı 29)

Okyanusların dibinde neden dağ sıraları vardır? Dağları oluşturan hareketler, yüzeydeki suların etkisinde kalabilirler mi? Tabii ki hayır. Soruyu tersinden alıp, okyanusların, kendine özgü özellikleri olan dağların [illegible] düşünülmelidir.

Amerikalı oseanograflar gerçekte «fay» olan bu dağ sırasını dikkatle incelediler ve şunları buldular: Su altındaki bütün volkanik patlamalar «fay» üzerinde oluyordu ve 1963 te, İzlanda'nın güneyinde doğan Surtsey yanardağı da onun üzerindeydi.

İzlanda'nın kendisi de «fay» üzerinde yükselmiş eski bir yanardağdır.

Derine Doğru Daha Sıcak

Gemilerden yapılan sondajlarda, okyanus dibinde, derindeki katmanların yükselerek yüzeye çıktığı gerçeğini kesinleştiren bazalt bulundu. Ayrıca toprak derine gittikçe, sıcaklık, başka yerdekilerden daha yüksekti. Bilindiği gibi, bir derecelik sıcaklık artışı için toprakta 30 metre derine inilmelidir. Fakat bir gemiden atılan ısı sondaları, sıcaklık farklarını ölçmeğe gerekli derinlige inemezler. Onun için derecenin 1/10 unu ölçebilen kesinlikte elektronik ölçümlere baş vuruldu. Isıyı ölçecek araçlar, sondanın dışında, toprağa değecek şekilde yerleştirilmeli, fakat aletin ilerlemesini engellememek için de çıkıntı yapmamalıdırlar. Kesin ölçmeler Okyanus ortası yarıkların ortalarındaki vadilerde sıcaklığın, derine gidildikçe, başka yerden daha yüksek olduğunu gösterdiler.

Şimdiye kadar saydıklarımızdan, iki konveksiyon hücresinin karşılaştıklarını çıkarabiliriz. Hollandalı Vening-Meneisz bunların inen akımlar olabileceğini söylemişti. Gerçekte, söylediklerinin tersine çıkan akımlar vardır.

«Manto»nun sıcak kayaları (Daha kesinlikle konuşulursa üst «Manto»nun alt kayalarıdır. Çün-

kü son varsayımlara göre ulanma, konveksiyon, akımları yalnız üst manto'da olmaktadır.) iki akım halinde yukarı çıkarak hem yüzeydeki bazaltın, hem de birleştikleri yerin iki yanındaki dudakların oluşumunu sağlarlar.

Aynı zamanda bir dağ sırası olan «fay»ın yapısı böylece açıklandı. Fakat daha önemlisi, kıtaların bu mekanizmanın etkisiyle ayrıldıkları öğrenildi.

Derinliklerden düşey yükselen sıcak kayalar, alttan gelen akımın etkisiyle yatay olarak yön değiştirirler. Yani yerkabuğunun altında iki yatay akım vardır. Fakat yerkabuğunun hemen altında ilerleyen akım elbette soğuyarak aşağıya inecek ve «Manto»nun içinde, devrini 10 milyon yıldan fazla zamanda tamamlayan, dairesel bir yol izlemeye başlayacaktır.

Yerkabuğunun alt kısmı düz bir yüzey değildir. Monorovicic ara kesikliğinde (Kıtalarla «Manto»nun sınırı), dışardaki bölümün dengede durmasına yarayan derin kökler vardır. Bu koşullar altında, «Manto»daki yatay akımların, yerkabuğunun çıkıntılarına takılarak kıtaları ayırmaları olağandır.

Kıtanın Dengesi Bozulunca

Yakın zamana kadar, Amerika'nın Eski Dünyadan ayrıldığı sanılıyordu. Yani hareket yalnız batıya doğru olmuştu. Amerika batı yönünde yol aldığından, batı kıyısı kıvrıldı ve And dağları oluştu. Öte yandan, doğuda, arkasında birtakım parçalar bıraktı. İşte Antil adaları Amerikadan kopan parçalardır.

Yeni görüşlere göreyse, Avrupa doğuya, Amerika batıya gitmektedirler. Fakat Atlantik'in iki kıyısındaki olaylar aynı değildir. Avrupa ve Afrika doğuya doğru itilirlerken Atlas ve Alp dağları oluşmuşlardır. Halbuki batıda ulanma, konveksiyon, akımları Amerika'yı iteceklerine, arkasından kaldırarak dengesini bozmuşlardır. Antiller ve volkanları da Amerika'nın dengesi bozulduğu sırada oluşmuşlardır.

Son buluşların öneminin ne kadar büyük olduğunu da böylece gördük. Yerkabuğunun altında, enlem çizgileri boyunca 4 veya 5 konveksiyon hücresi vardır. Ayrıca akımlar yerkabugunun altını da aşındırmaktadırlar. Bitişik iki hücrenin, çıkan bir akım yarattığı yerde, yerkabuğu itilerek genişlemektedir. Buralar alçak bölgeler, dolayısıyla Okyanus dipleridir. Yatay Akımlar da kıtaları iterler ve kıvrımları oluştururlar. Kıtaların kıyıları boyunca uzanan dağ sıralarının oluşumu bu etkenlere bağlıdır.

Belki teoriyi hâlâ da sağlam bulmayanlar çıkabilir. Fakat okyanusların dibinde değişik yaşlarda kayalar bulunmuştur. Ana kırık hattının sırtlarının oluşumu, Avrupa ve Amerika'ya daha yakın bölümlerdekinden daha sonradır. Sırası gelmişken toprakların yaşını öğrenmek için paleomanyetizm'den yararlanıldığını söyleyelim.

Deniz altındaki alanlarda bazı maden zerrecikleri vardır. Bu zerrecikler, okyanus diplerine çamur oturduğu zamanlar küçük birer pusulaydılar ve dünyanın o devirdeki manyetik alanına doğru yönelmişlerdi. Mıknatısları, zayıflamış olsa da, bugün bile devam etmektedirler. Eğer, deniz dibinden maden zerrecikleri çıkarılırken hangi yöne dönük olduklarına bakılırsa, oluştukları zamandaki manyetik kutbun nerede olduğu öğrenilebilir.

Kutupların çok gezgin oldukları biliniyor. Ama yer değiştirmeleri çok yavaş ve dar bir alanda olduğundan, mıknatıslanmış kayalardan önemli bir sonuç çıkarmak güçtür. Fakat manyetik kutuplar yer degiştirmekten çok dönmektedirler. Kuzey kutbu güneye, güney de kuzeye gider.

Olay kesin olarak açıklanmadığı halde, 1966 da UNESCO nun Moskova'da düzenlediği Oseanografi kongresinde bazı yönlerinin doğruluğu kabul edildi.

Hatta kutupların dönme periyodunun 600.000 yıl olduğu da söylendi.

Yürüyen Zemin

Bu arada güneşin kutuplarının da belirli periyodlarla döndüklerini ilave edelim. Her 11 yılda, leke halinde gördüğümüz güneşteki gaz ışkırmaları bir periyodda güney yarımkürede, bir periyodda kuzey yarımkürededir. Güneşteki bu olay, içindeki ulanma (konveksiyon) akımlarına bağlıdır. Öyleyse dünyanın kutupları da neden dönmesinler?

Bu buluşun çok daha önce yapılmaması şaşırtıcıdır. 1906 da Fransız fizikçi Bernard Brunhes bazı volkanik kayaların manyetik alanın ters yönünde mıknatıslanmış olduğunu farketti. Amerikalı jeologlar, bu keşfinden dolayı, orta-atlantik yarığın iki yanında simetrik bir şekilde yayılan kuşaklardan birine onun adını verdiler. Toprak

üzerinde, manyetik kutupların döndüğünü doğrulayan bir çok kanıtlar bulunmuştur. Yarığın hemen yanında, 700.000 yıllık ve ters yönde mıknatıslanmış bir kuşak vardır. Onun hemen yanındaki kuşak bugünkü kutba göre mıknatıslanmıştır. Daha sonra, ters yönde mıknatıslı, Japon bilgini Matuyama tarafından keşfedilen ve onun adını alan 2,5 milyon yaşında bir kuşak gelmektedir. Matuyama'nın yanındaki Gauss kuşağı bugünkü kutba göre, onun yanındaki Gilbert ise ters yönde mıknatıslıdırlar. Demek ki, kuşaklar simetrik olarak doğudan batıya yayılmaktadırlar.

Bundan çıkan sonuç, okyanus zemininin yürüdüğüdür. Kayaların mıknatıslanma yönüne bakarak okyanusların geçmişi okunabilir. Teoriyi daha sağlamlaştırmak için bir başka kanıt da, genç varsayılan bölgelerde tortuların daha yaşlı bölgelerden az olduğudur.

1968 de Glomar Challenger de, bir çok oseanografi enstitüsünü birleştiren Joides için yaptığı araştırmalarda, Atlantik ortası yarıktan uzaklaştıkça, kayaların yaşlarının arttığını buldu. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 28).

Yukarda saydıklarımızdan Noratlante'ın amacı anlaşılıyor. Kampanya 31 yaşındaki Xavier Le Pichon tarafından yönetilecektir.

«Jean Charcot» gemisi araştırmalarda sadece bir tekneye ihtiyaç gösteren yeni bir metod uygulayacaktır.

Bioloji alanında da araştırmalar yapılacaktır. Başka bir bilimsel danışman M. Laubier yönetiminde, bir kurul da, Atlantik ortası yarığın Amerika'nın hayvan türleriyle, Avrupanın hayvan türleri arasında sınır olup olmadığını araştıracak. Böylece gelecekte ortaya atılacak teoriler için mümkün olduğu kadar çok kanıtlar bulunacaktır.

Science et Avenir'den
Çeviren: Muharrem SAYIN

Penisilinden sonra yeni bir harika ilâç mı?

PROSTAGLANDINE: ÇABUK KAYBOLAN İZLER

Birkaç yıl önce bir bilim adamı, «aynı ve tek bir ilâcın ham gebeliği önlediğini, astım'ı hafiflettiğini, iktidarsızlığı bertaraf, ülseri tedavi ettiğini ve tansiyonu düşürdüğünü söyleseydi, bilim dünyası onu deli diye ilân ederdi.» İngiliz bilim dergisi «New Scientist» bu cümle ile, doktorların bütün bu özelliklerinin gerçek olacağını umdukları bir ilâç grubu hakkında en yeni haberi vermeye başlıyordu. Bu çok yönlü etken maddenin bilimsel adı: Prostaglandin'lerdir. Geçenlerde New York'ta 500 bilim adamı, şimdiye kadar yapılan Prostaglandin-Araştırması metodlarını ve sonuçlarını görüşmek için toplandılar. Amerikan doktorlar dergisi «Medical World News» kongreyi şöyle özetliyor: 1950 ve 1960'larda Penisilin ve Steroid-Hormon'lar nasıl önemli idiyseler, 1970 ve 1980 yıllarında da Prostaglandin'ler aynı önemi kazanacaklardır. «New Scientist» dergisinin kehanette bulunduğu gibi bu yeni maddeler «altına hücum» gibi İlâç-Endüstrisinde yeni bir hücum yaratacaklardır. Bu yeni ilâçtan beklenilen bütün tesirler gerçi daha çok hayvanlarda ve ancak tek tük insanlarda görüldü. Prostaglandin'lerin yardımı ile (mide ülseri tedavisinde) mide asidi kesilebildi ve astım hastalarının solunum yolları tekrar açılabildi. Fakat New York'ta Prostaglantin'lerin iki alanda hemen tıp pratiğinin standart ilâçlarından sayılabileceği kabul edildi. 1000 den çok fazla kadın üzerinde yapılan klinik araştırmalar, Prostaglantileri, sun'i doğum sancılarını başlatabilen güvenilir bir ilâç ve aynı zamanda bugüne kadar yapılan deneylerden sonrada gebeliğe karşı en basit ve emin en tehlikesiz bir ilâç olarak kabul ettirmiştir. Kadınların hergün bir hormon habı alması yerine, sadece her ay bir miktar Prostaglandin alması istenmeyen gebeliğe mani olur.

Doğum kontrolü uzmanı Dr. Reinert Ravenholt şöyle bir açıklama yaptı: «Nihayet işte istenilene en yakın olan şey bulundu. Ayda bir kere ve üstelik de sonradan kullanılabilecek bir ilâç. Nihayet Prostaglandin - araştırıcılarının iyimserliği, kompleks molekül yapılı karbon bileşikleri olan bu maddelerin izlerinin insan organizmasının hemen hemen bütün dokularında, rahimde, beyinde, akciğerlerde, böbreklerde v.b. bulunmasından ileri gelmektedir. Hormona benzeyen bu etken madde düzenli olarak kasların çalışmasına ve vücudun yağ maddesi alışverişine müdahale

ediyor. Bundan başka o merkez sinir sistemindeki, kalpteki ve damarlardaki kimyasal olaylara iştirak ediyor. Gerçi prostaglantin - araştırması ta 1930 larda başlamıştı. Fakat ancak 30 sene sonra bu sır dolu maddenin yapısını aydınlatmağa muvaffak oldular ve 1966 da ilk prostaglantinler laboratuvarda imâl edildi. Bilginler şimdiye kadar Prostaglandinin topu topu 14 değişik gurubunu tesbit edebildiler. Bir gramın ancak milyonda bir kısmı kadar küçük bir miktarın istenen tesiri hasıl etmesi hepsinin ortak yönüdür. Prostaglantinlerin bu çok çabuk ve şimdiye kadar alışılmamış bir etki göstermesi araştırıcıları afallatmıştır.

Muayyen Prostaglantinlerin kasları faaliyete geçiren kabiliyetlerinden ilk olarak jinekologlar faydalandılar. Yalnız Ugandanın baş şehri Kampaladaki Makere Üniversitesinin dogumevinde Dr. Sultan M. M. Karim 1968 denberi 1000 doğumda bu yeni maddeyi kullandı. Doktor kadının kan dolaşım sistemine, tıpkı kan naklinde olduğu gibi, damla damla Prostaglantin eriyiğini damardan veriyor, hemen birkaç dakika sonra rahim adaleleri buna cevap veriyordu. Sunî olarak sancılar başlatılıyor veya sadece kuvvetlendiriliyordu.

Stocholm Karolinska - Enstitüsünden Jinekolog Marc Bygdeman da bu metodla benzer başarılar sağladığını bildirdi. Fakat Bygdeman kuvvetli ilâcı sadece sancıları başlatmak için kullanmadı. İsveçli bilgin istenmiyen, fakat husule gelmiş olan gebeliğe vaktinden evvel son vermek için, kasları derhal harekete geçiren bu maddeyi de görevlendirdi.

Sancı başlatmanın aksine, döllenmiş yumurtanın veya embriyo'nun atılması için daha yüksek dozda prostaglandin'e ihtiyaç olduğundan, Bygdeman üstelik prostaglandini doğrudan doğruya rahime verdi. Bu kısa yoldan giden metodla İsveçli bilgin, görülen ishal ve kendini fena hissetmek gibi yan tesirleri minimuma indirmeyi başardı. «New York Times»e göre prostaglandin'ler nüfus kontrolü alanında çok heyecan verici bir gelecek arzediyorlar. Doğumun tanzimi için, başarılı ve şimdiye kadar hiç bir kötü yan tesiri görülmeyen biricik ilâç olarak prostaglandinleri şimdiden birçok İsveçli kadın kullanmaktadır. Gerçi şimdiden Kampala ve Stocholm kliniklerinde prastaglandinleri tablet şeklinde de imal etmek için ilk deneyler başlamıştır. Fakat bu yeni hapların ne zaman harcı alem bir Kontrazeptiv olabilecekleri şimdiden tahmin edilemez. Fakat doktorların, teologların ve hukukçuların, insan hayatının hangi anda başladığı üzerindeki kavgasının yeniden başladığı muhakkaktır. Hernekadar az vaitkâr değilse de, prostaglandinlerin tıbbın diger alanlarında kullanılması daha uzaktır. Buna rağmen geçen senenin sonlarında İngiliz ve Amerikalı bilim adamları prostaglandinlerin yardımı ile soğuk algınlıklarına, astım hastalıklarına ve nezleye karşı mücadele ettiler. Ve halen bilim adamları ileri derecede sanayileşmiş memleketlerde en sık ölüm nedeni olan kan dolaşımı hastalıklarından şikâyetçi hastalarda bu kuvvetli ilâç üzerinde ilk klinik denemelere girişiyorlar. New Yorkta toplanan bilim adamları, bu çok yönlü ilâçla, istenmiyen sürprizlere ve nüksetmelere karşı az çok emniyette olduklarını sanıyorlar. Zira prostaglandinler organizmada çabuk ve tamamen kayboluyorlar, diğer ilâçlar gibi aşağı yukarı sükûnet verici olan Thalidomid gibi organizmada tedavisi imkânsız kimyasal bileşimler yapmıyorlar, yahut DDT gibi vücutta depolanmıyorlar.

«İşini tamamladıktan sonra bir kaç dakika içinde ve hiç iz bırakmadan kayboluyorlar». İngiliz farmakolog'u David Moreau bu yeni ilâcı böyle tanımlıyor.

Der Spiegel'den
Çeviren : Fahire ÖZTEKİN

Bazı kitaplar tatmak, bazıları yutmak, çok azında çiğnemek ve sindirmek içindir.

Bacon

Kanunlar ölür, kitaplar kalır.

Bulwer-Lytton

Tek bir kitabın adamı olandan kendini koru!

Disraeli

İlginç ve faydalı bilgiler :

ÇAYIN TARİHİ

Prof. W. Heupke

Çay bitkisinin vatanı, bugün bile yabani olarak bulunduğu Güney Asya'nın dağlık arazisidir. Thea familyasının 16 türü vardır. Bizim kamelya çiçeği adını verdiğimiz o güzel çiçeğin ait olduğu thea japonica da bunlardan biridir. Bildiğimiz çayı veren iki çalı cinsi vardır: Thea chinensis ki bu en fazla Japonya ve Çin de yetişir ve thea assamica, ki bu da genellikle Java ve Seylan adalarında biter.

Yabani çay çalısı 7-10 metrelik bir yüksekliğe kadar erişir, fakat yapraklarını daha kolay toplayabilmek için kültürlülerinde 3 metreyi geçirtmezler. Kuvvetli budamak sayesinde çalının yeni filizler meydana getirmesi sağlanır ki, en değerli yaprakları taşıyanlar da bunlardır.

Çay çalısının yaprakları koyu yeşildir ve deriyi andırır, çiçekleri ise büyük ve beyazdır, herbirinin 6 çiçek yaprağı ve 200 başçığı, çiçeklerinin de yasemine benzeyen çok hoş bir kokusu vardır. Büyüyebilmesi için çay çalısının nemli sıcak bir iklime ve bol güneşe ihtiyacı vardır. Bu yüzden çay bahçeleri genellikle tepelerin güney tarafındadır. Çalılar birer metre aralıkla dikilirler, ki büyüyünce, pek hoşlandıkları gibi, aralarından rüzgâr esebilsin. 3 yıl sonra ürünün alınmasına başlanabilir ve bu arka arkaya 7 yıl sürer. Bu süreden sonra toplanan yaprakların değeri gittikçe azalır ve eskileri çıkarılıp yerlerine yenileri dikilir.

Çinde yılda üç kez çay yapragı toplanır. Yağmur mevsiminden biraz önce, Mart, Nisan'da, yeni, taze yeşil yapraklar toplanır ki, en iyi çay da bunlardan yapılandır. Mayısın sonu ve Haziranın başında, yağmur mevsiminin sonunda, ikinci ürün alınır ve bunun büyük kısmı genellikle dış memleketlere gönderilir, fakat bunun değeri birinci ürüne oranla biraz düşüktür. Temmuz ve Ağustosta yaprakların değeri çok azalır, bu yüzden bunların toplanmasından vaz geçilir.

Yağmur mevsiminde, nemliliğin çayın tadına etkisi fena olduğundan, yapraklar toplanmaz. Sabah erkenden gecenin çiy taneleri buğulanıp uçtuktan sonra, genç kızlar ve köylü kadınlar çay bahçelerine giderler, yaprakları kırarlar ve bunları ya önlerinde, ya da arkalarında taşıdıkları sepetlere doldururlar. Genellikle onlar o gün işleyebilecekleri kadar toplarlar. Ta eski zamanlardan beri bahçevan kadınlar, uymak zorunda oldukları çok sert kanunlara tabidirler. Hergün banyo yaparlar ve özellikle çok temiz olmak zorundadırlar; üründen üç hafta kadar önce balık, baharlı ve çok kokan yemekler yemeleri yasaktır. Vaktiyle imparator, Göklerin Oğlu, için toplanan yapraklar yalnız eldivenlerle toplanmak zorundaydı. Bütün bunlar kıymetli yaprakların o güzel kokusunu, aromasını, korumak için yapılır.

Bundan sonraki işleme göre iki çeşit çay elde edilir, siyah ve yeşil çay. Yeşil çayı daha fazla Asyalılar severler, Avrupaya gelen siyah çaydır. Yeşil çayın tadı siyah çaydan daha kuvvetli ve serttir. Yeşil çayın yapılmasında yapraklar koparılır koparılmaz, bambuz sehpalar üzerinde, kaynayan suyun çıkardığı buhara tutulur veya derin bakır tavalarda, yaprakların kenarları kırmızı bir renk alıncaya kadar karıştırılarak ısıtılır. Sonra alle çabukça kıvrılır ve tavalarda büyük bir dikkatle kavrulur. Hazırlanmış çaya istenilen mavimtrak yeşil rengi vermek için üzerine sonunda çivit, safran ve alçıdan yapılmış bir toz serpilir.

Siyah çayın hazırlanması ise tamamiyle başkadır. Yapraklar bambuz sehpalar üzerinde solmaya bırakılır, onlar burada birçok ayrışma süreciyle karşılaşır. Sonra kıvrılır ve düz tabaklara serilir ve çabuk kuruyup sertleşmemeleri için üzerleri yaş bezlerle örtülür. Burada meydana gelen fermantasyon sayesinde çaya o karakteristik aromayı veren eter yağı uçar. Bundan sonra yapraklar tekrar kıvrılır ve özel makinelerde 100 ° de kurutulur, içi istanyol kâğıdıyla sarılmış olan konserve kutularına doldurulur, kutuların ağızları lehimlenir, böylece artık içeriye, hava ve nemliliğin girmesine imkân kalmaz ve aroması kaçmaz. Bu siyah çayın en büyük kısmı dış memleketlere yollanır.

Mallarının kalitesine göre Çin'liler birçok çeşit çayları birbirinden ayırırlar. Mongolistan, Tibet ve Sibirya insanlarının içtikleri Tuğla Çayı bunlardan bir tanesidir. Daha az kaliteli çe-

şitlerin artıklarıyla söğüt yaprakları karıştırılır, pirinç suyu yardımıyla 2 kilo ağırlığında levhalar halinde prese edilir ve sonra ocakta kurutulur. Kullanılacağı zaman bu tuğla çayı çekiçle parçalanır, sonra havanda dövülerek toz haline getirilir. Kalitesi ne kadar düşük olursa olsun, bu steplerin o kötü sularını içilecek duruma getirir. Tibet'liler bundan bizim çorbalarımıza benzeyen bir yemek yaparlar. Çaydanlık olarak, görünüşte bizim tereyağ fıçılarına benzeyen tahtadan bir kap kullanırlar. Bunun içine su ile hazırlanan çay dökülür, üzerine de tereyağı, un ve tuz ile beraber iyi kokan otlar atılır. Bu karışmaç bir tahta çırpıcı ile o kadar karıştırılır ki, içindeki yağ küçücük damlalar halinde her tarafa düzenli bir surette yayılır ve sıvı da sütle karıştırılmış çaya benzer. Bu «çorbayı» içen Avrupalılar tadını beğendiklerini söylemişlerdir.

Çay Çin'ce «Ç'a» kelimesinden üremiştir ve bütün diller de, bu içecek için bundan aldıkları ve ürettikleri kelimeleri kullanırlar. Çay ekimi Çin'de çok eskidir ve onun kökeni etrafında birçok hürafe vardır. Çin'e giden ilk turistlere, Darma adındaki dindar tövbekârın dinsel gösterilerde uyuyup gözlerini kapayamaması için, göz kapaklarını kesmiş olduğu ve Tanrıların da merhamete gelerek çay fidanlarını bu göz kapaklarıyla suladıkları, böylece uykuya mani olan bir bitkinin yetiştiği söylenirdi.

İlk olarak çaya Çin'de İsa'nın doğumundan 2700 yıl önce yazılmış bulunan bir belgede rastlanmıştır, fakat o ilkin yalnız ilâç olarak kullanılmıştır. Rivayete göre çayın Çin'lilerin ulusal içkisi olması ancak Milâttan 400 yıl sonradır. Çayın pişirilmesi bu sıralarda pek ilkeldi. Yaprakları havanda toz haline getirilir ve pirinç, zencefil, portakal kabukları, tuz, baharat ve sütle kaynatılırdı. İlk olarak Lu-Yü çayın hazırlanmasını ıslâh etti ve sonraları Japonyada estetik yüksekliğini bulan çay kültürünün yaratıcısı oldu. Lu-Yü sekizinci yüzyılda «Ç'aking'i», çayın kutsal kitabını yazdı ve burada çaya hiç birşey ilâve edilmemesini ve çayı, yapraklarını kaynatmak ve içine yalnız çok az bir miktar tuz koymak suretiyle hazırlamayı tavsiye etti. Lu-Yü çay yapraklarının en iyilerini şöyle tanımlamaktadır: Onlar Tatar süvarilerinin çizmeleri gibi kırışık olmalı, kuvvetli bir boğanın karın derisi gibi kıvrılmalı, bir uçurumdan yükselen sis gibi açılmalı, batıdan esen tatlı ve mülayim rüzgârın değdiği deniz gibi pırıldamalı, ve üzerine daha yeni yağmur yağmış toprak gibi yumuşak ve ince olmalıdır».

Sung-döneminde çay küçük bir taş değirmende öğütülür ve toz haline geldikten sonra bambus kamışından yapılmış çok ince bir süpürge vasıtasıyla sıcak su içinde çırpılırdı.

Ancak Ming-döneminde çayın kaynatılmasından vazgeçildi ve üzerine sıcak su dökülmeğe başladı. Japonlar çayı VIII ci yüzyılda Çin'den aldılar, en eski belgelere göre İmparator Shomu sarayında 100 rahibe çay ikram etmişti. 801 yılında Saicho adında bir rahip de Çin'den getirdiği çay fidelerini Japonyada ekmişti. Bu yüzden Japonya çayın hazırlanmasındaki bütün değişiklikleri sırasıyla öğrenmiş, halbuki Avrupa yalnız Ming-döneminin demlenmiş çayını tanımıştı.

Orta Çağlarda ticarî ilişkilerin başlamasıyla beraber yavaş yavaş çayın kıymeti de anlaşılmış ve bütün dünyaya yayılmıştır. 350 yıllarında Çinliler gemilerle Saylon'a gidiyorlar ve mallarını Arap ve İran gemilerinin getirdiği mallarla mübadele ediyorlardı. V ci yüzyılın ortasında Çin'liler Kızıl Deniz'deki Aden'e kadar geldiler .Bundan sonraki zamanlarda Çin'lilerin bu yolculukları durdu, fakat bunun yerine VIII ci yüzyıldan itibaren Arap ve İran gemileri Çin'e kadar gittiler ve Kanton'da yabancılar için bir pazar açıldı. Arabistan ile Çin arasındaki ticarî ilişkiler 100 yıl kadar sürdü, fakat 878 yılında çıkan bir isyan bir an içinde Çin'deki bütün Arap ticaretine son verdi. XV ci yüzyıldan itibaren çay karayolu ile Orta Asyaya geldi, böylece Tibetliler onu genel olarak kullanmağa başladılar.

Avrupa çay hakkındaki ilk haberleri çok geç aldı. Bunun Haçlı Seferleri zamanında olması çok muhtemeldir, çünkü Avrupalılar bu seferler sayesinde o zamana kadar bilmedikleri birçok şeylerle karşılaşmışlardı. Hatta «İyi yemeklerin kitabı»nda da açıklandığı gibi birçok yeni yemekler bu sayede Avrupa mutfaklarına girmişti ki çaydan da burada sözü geçmiş olması gerekirdi. Fakat bugüne kadar onun hakkında o zamana ait herhangi bir haber bulunmuş değildir.

XVI cı yüzyılda çaydan büyük seyyahlardan Giovanni Battista Ramusio (1559), L. Almeida (1588) Maffono (1588) ve Tareira (1610) tarafından bahsedilmiştir. Fakat Avrupalılar çayın daha ne türlü hazırlanacağı hakkında kesin bir bilgiye sahip değildiler ve Çinlilerin, onu, Avrupalıların üzümden şarap yapmalarına benzeyen bir usulle elde ettikleri kanısındaydılar.

1610 yılında Hollanda - Doğu Hindistan şirketinin gemileri ilk çayı Hollandaya getirdiler ve

birçok doktorların tavsiyesiyle çay çok geçmeden sevilen bir içecek oldu. Paris'e ilk çay 1635'te, Londra'ya 1650 de geldi. Rusya'ya kara yolundan 1638'te ulaştı; Rus kürk tüccarları kürkleri karşılığı aldıkları ilk çayları Çara hediye ettiler. Rusyanın kibar çevrelerinde çayın çok fazla beğenilmesi üzerine, Rusya ile Çin arasında çok geçmeden muntazam bir kervan ticareti başladı ve bu geçen yüzyıla kadar devam etti. Bu yoldan bir vakitler Avrupa'ya en iyi çay gelirdi.

Almanyada geniş çevreler 1647 yılında Olearius'un İran seyahatine ait yayınladığı rapordan çayın varlığını öğrendiler. 1712 de doktor ve tabiat bilgini Kampfer çay bitkisi hakkında esaslı bilgiler yayınladı ve çayın Çinde nasıl yapıldığını ayrıntılarıyla açıkladı. İlk çay çalısı botanik bilgini Linné'nin çabaları sayesinde Avrupaya geldi. İlk zamanlar fideler uzun deniz seyahatine dayanamıyor, kuruyorlardı. Sonraları özel yardımcıları taze çay tohumlarını saksılarda yetiştirerek Avrupaya getirdiler. Bu bitkicikler yolda büyüyorlardı ve İsveçli kaptan Ekeberg 1768'de birkaç çay fidanını Stokholm'a getirmeyi başardı. Ancak çok az miktarda gelen bu çayın fiyatı o zaman oldukça yüksekti ve yalnız zengin çevreler bundan faydalanabiliyorlardı. XVII. yüzyılın ortasında İngilterede yarım kilo çay neredeyse bir İngiliz altınına satılıyordu. Çinle olan bağlantı o kadar kötü ve düzensizdi ki, İngiliz-Doğu Hindistan Şirketi Kraliçeye bir kilo çay hediye etmek için Londrada bulunan bütün çayları satın almak zorunda kalmıştı. Fakat yüz yıl kadar sonra çay tüketimi o kadar çoğaldı ki, artık onu Paris ve Londranın büyük lokanta ve otellerinde bulmak kabildi. Bununla beraber fiyatı hâlâ oldukça yüksekti. Bu biraz da Hükümetlerin çaydan aldığı fazla gümrük resmi ve vergiden ileri geliyordu. Bu da halkın hoşnutsuzluğuna sebep oldu. Hatta Birleşik Amerika'nın İngiltere'den ayrılmasıyla sonuçlanan savaşın dış nedeni çaya konan vergiydi ve bu 26 Şubat 1773'te Boston ahalisinden bir grubun 9000 kilo İngiliz çayını denize atmalarıyla başlamış oldu.

Çayın halk tarafından da benimsenmesi birçok doktorların bunu tavsiye etmelerinden ileri gelmiştir ve o zaman kanın içindeki kalıntıların kahve, çay ve kakao içmek suretiyle yıkanıp dışarıya atılacağı kanısındaydılar.

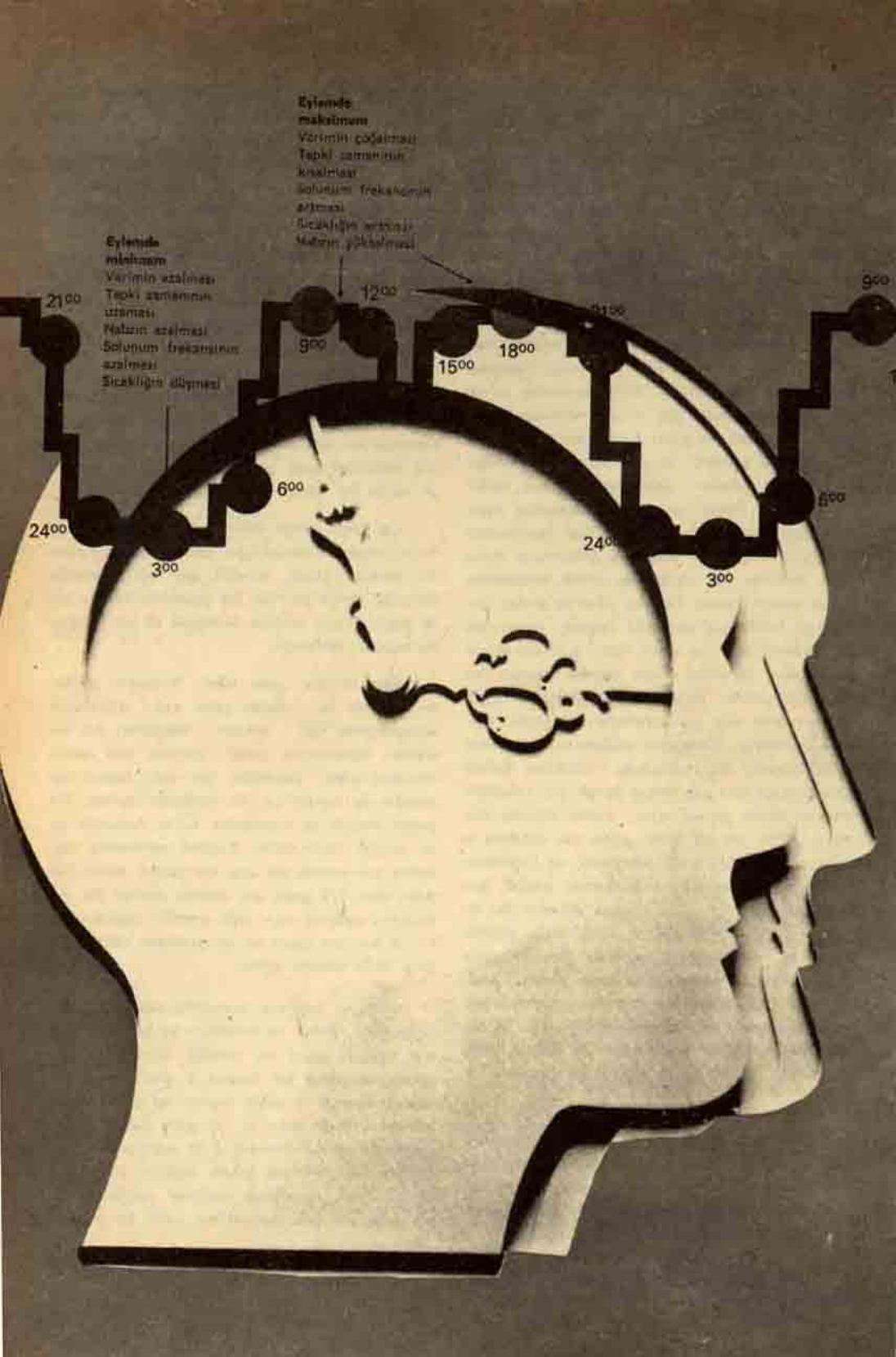
Tabii çayın vücuda zararlı olduğu tezini savunanlar da yok değildi. Buna rağmen zamanla çay içenlerin sayısı dünyanın her tarafında arttı. Bugün çay genellikle her tarafta aynı usule göre hazırlanır. Yaprakların üzerine porselen veya camdan kaplar içinde sıcak su dökülür, 250 gram suya aşağı yukarı 5 gram çay düşer. En çok tavsiye edilen reçete şudur: «Porselen bir çaydanlık sıcak su ile iyice çalkanarak ısıtılır, sonra içine çay yaprakları atılır ve üzerine kabın üçte birine kadar kaynar su dökülür, 2-3 dakika çayın suyu çekmesine müsaade ettikten sonra bunun üzerine geriye kalan üçte iki sıcak kaynar su ilâve olunur ve gene 2-3 dakika çekmesi için bırakılır. Bu zaman içinde yapraklardaki çay suya geçmiş olur, daha fazla tutmanın bir faydası yoktur». Çaydaki kafein ve öteki kokulu maddeler çok çabuk yapraklardan ayrılır, çok uzun zaman tutulursa asit bileşikleri suya geçmeye başlar ki bu da çaya buruk bir lezzet verir ve pekliğe sebep olur.

Çay çogu zaman belirli bazı çiçeklerle karıştırılır, böylece Asyadan bize gelen birçok çay cinsleri portakal çiçeği, karanfil, gül veya yaseminle karışmış olarak gelir ki, bu çiçeklerin kokusu çaya geçsin. Hatta eskiden Avrupada da çay vanilya ile beraber saklanırdı.

Çayı limonla içmek âdeti Rusyadan gelmiştir, bazıları bu yüzden çayın asıl aromasının kaybolduğunu idd... ederler. Gerçekten çay saf olarak hazırlanırsa, kendi aroması tam olarak meydana çıkar. Genellikle çay daha başka içeceklerle de karıştırılır, süt bunlardan biridir. Süt yerine konyak da konulabilir. Kuzey Avrupada çaya konyak ilâve edilir. Rusların semaverde yaptıkları çay aslında çok ince bir çaydır, çünkü 250 gram suya 1/2 gram çay yaprağı atarlar. En çok tanınmış semaver çayı yeşil yapraklı çaydan yapılır ve bu ince çayın en iyi aromaya sahip olduğunu iddia edenler çoktur.

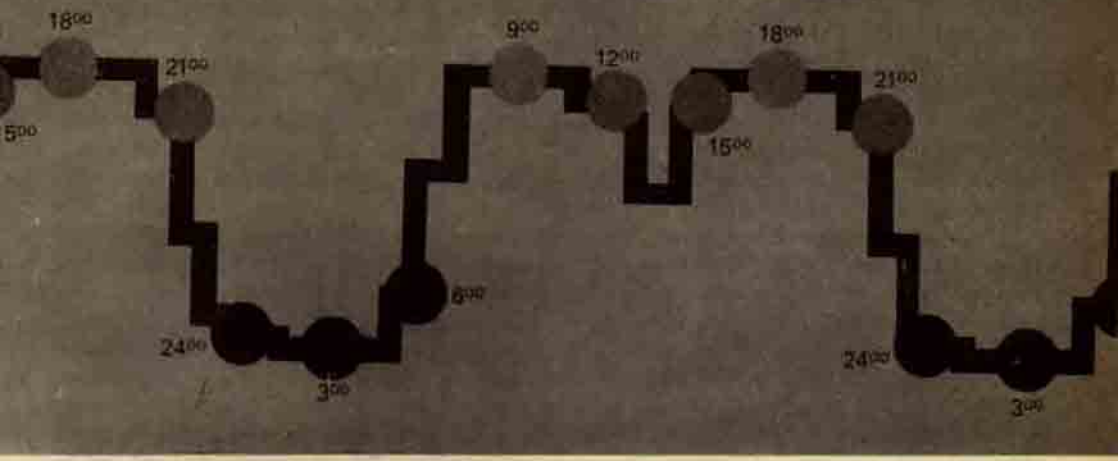
Mide ve bağırsak hastalıklarında da çaydan faydalanılır. Kahve ve kakaonun iyi gelmediği birçok hallerde çayın işe yaradığı bilinen bir gerçektir. Genellikle bir fincana 3 gram kadar çay yaprağı koymak suretiyle yapılan bu çayda kafein miktarı 0,09 gramdır ki, 10 gram kahve ile yapılmış bir fincan kahvede 0,12 gram kafein vardır. Aradaki fark pek büyük değildir. Fakat çayda kahvedeki kavrulmuş maddeler yoktur ve çayın daha çok benimsenmesinin sebebi bu olsa gerektir.

Die Auslese'den


Eylemde maksimum
Verimin çoğalması
Tepki zamanının kısalması
Solunum frekansının artması
Sıcaklığın artması
Kalsiyum yükselmesi
Eylemde minimum
Verimin azalması
Tepki zamanının uzaması
Kalsiyum azalması
Solunum frekansının azalması
Sıcaklığın düşmesi
21^00
12^00
9^00
15^00
18^00
24^00
3^00
6^00
9^00
24^00
3^00

Hemen hemen bütün canlı varlıklar eylem ve fonksiyonlarının hepsinde, sanki içlerinde bulunan bir saate göre hareket ederler. Böylece onlarda günün akışına uymak gibi hayret verici bir yetenek vardır; bütün hayat belirtileri neredeyse 24 saatlik bir ritmi izler. Bu anlayış tıpta yeni ve önemli ufuklar açmaktadır.

Ludwig REMLING



İNSANIN „İÇİNDEKİ" SAAT

İnsan «hayatı» tanımlamağı denediği zaman, genellikle metabolizma ve kalıtım bilgilerinin kuşaktan kuşağa geçmesi gibi nitelikler üzerinde durur. Bunlar yaşayan tabiatın birer özellikleridir ve zamansal boyutlara sahiptirler. Organizmlerin zamanla ilgili değişiklik ve sınırlılıkları günlük tecrübelerimizden ötürü bize tabii gelir: Biz bir organizmin hayatının bir başlangıcı ve bir de sonu olduğunu ve büyüme, olgunluk ve ihtiyarlama evrelerinin birbirini izlediğini görürüz.

Hayatın niteliğini, bir değişiklik, bir süreç, devamlı bir oluşma ve yok olma olarak kabul eden bugünkü tasarıyı dünyamızın her yerinde bulmak kabildir.

Zamanın geçişini çevremizdeki dünyada periyodik olarak yenilenen olayların yardımıyla ölçeriz, bunlar güneşin doğup batması, ayın dünyanın çevresinde dönmesi, veya bir sarkaçın titremesi olabilir. Biz bütün bunlara o kadar alışmışızdır ki onların saat, gün veya yıl diye parçalarını sayar ve daha büyük kısımları, meselâ insan ömrünü onlara göre ölçeriz. Canlı organizmlerde aynı şekilde birçok periyodik akışlar gözlemek kabildir: İçten yönetilen biyolojik ritmler ve organizmin kendisinde bulunan titreşimler. Bunlar aynı zamanda biyolojik zaman birimleri meydana getirirler ve böylece organizmin kendisine ait bir zaman ölçüsüne sahip olmasına imkân verirler.

Bu arada insan daima, hayatla ilgili alışkanlıklarla sıkı sıkıya bağlı bulunan ve bundan dolayı da çoğun farkına varılmayan bir ritme rast gelir: Günlük ritm, uyumak ve uyanmak gibi yalnız en fazla göze çarpan davranış durumları ritmik olarak birbirini izlemez, aynı zamanda bizce bilinen bütün fonksiyonlarda böyle bir ritmle birbirini izler.

Bütün gün ritmiyle ilgili fonksiyonları tamamiyle anlamak imkânsız olduğu için, bunlardan yalnız bir iki önemlisini ele alacağız. Uyumak ve uyanmak davranışı, ruhsal durum, duyularımız, bellek ve elektroansefalogram'da tespit edilen beyin akımları tıpkı kan dolaşım fonksiyonları, hormon üretimi, kanın bileşim ve hücre metabolizması gibi 24 saatlik dönemde değişirler. Uyumak ve uyanmak durumu, elektroansefalogram, vücut sıcaklığı, böbrek üstü bez hormonlarının üretimi, nabız atımları, reaksiyon zamanı, derinin elektriksel direnci ve böbrek fonksiyonu gibi ayrı ayrı fonksiyonların analizi birçok noktalarda birbirine uygun bir karakter gösterir. Bu fonksiyonların ya gündüzün, aydınlık zamanda, veya sabah-

leyin saat 9 da bir maksimumuna ve ikinci bir maksimumuna da akşam saat 18 ile 20 arasında rastlanır. Bu fonksiyonların minimumu geceleyin en belirgindir.

Gün ritmiyle ilgili olarak sorulacak en önemli soru gece ile gündüzün oynadığı roldür. Bu dış faktörler mi ritmi meydana getiriyorlar, yani biz karanlık olduğu için mi yoruluyoruz, yoksa ritm kendiliğinden mi titreşiyor? Sabit çevre durumlarında yapılan deneyler, gün ritminin çoğu organizmlerde herşeye rağmen kendiliğinden mevcut olduğunu göstermiştir.

Aynı şeyi 6-8 hafta kadar gayet konforlu hazırlanmış bir yeraltı siperinde yaşayan ve orada gün ışığından ve her türlü zaman izinden yoksun bırakılan insanlardan da öğreniyoruz. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 34.) Bu deneye katılan insanlar zamanlarını istedikleri gibi bölebiliyorlar, çalışıyorlar ve istedikleri kadar da uyuyabiliyorlardı. Onlar için herhangi bir işle 20 saat uğraşmak ve 10 saat uyumak veya tam tersine 20 saat uyumak ve 10 saat çalışmak kabildi. Fakat deneye katılan hiç bir kişi de bu durum olmadı, burada da 24 saatlik ritm çok büyük olmayan farklarla gene tutuldu.

Bu kişiler devamlı ışık altında hiç bir surette kendilerine ışığı söndürmek imkânı verilmemek şartıyla çevre koşulları altında devamlı gözlendiği ve kayıt altında tutulduğu takdirde, bazı hallerde gün ve haftalardan sonra bozukluklar meydana gelmekte, bunlar da idrar miktarı, uyku ve uyanma ritmi gibi muhtelif ritmik fonksiyonları etkilemekteydi. Bu «desinkronizasyon» zaman bozukluğu, aynı zamana uymama, (ki belki de hormon yoğunluğunun bir değişikliğinden ileri gelmektedir) başka kriz durumlarında göze çarpan tepkilere benzeyen tepkilere yol açmaktadır: gittikçe artan iç huzursuzluk, nabız frekansının ve idrar miktarının artması, uyuma ve uyanma ritminin kısalması.

Başka bir problem de, bu içsel gün ritmlerinin, yerlerinin nerede olabileceği sorusudur. «Saat mekanizması» her hücrede veya yalnız beyinin belirli merkezlerinde bulunabilir. Görünüşe göre bu mekanizma vücutdaki değişik doku ve organların karşılıklı karışık etkilerine bağlı değildir, zira tek hücreli varlıklarda bile gün ritmi ile ilgili belirtileri ispatlamak kabildir. Bitkilerde yaprakların büyümekte olan dokularının ayrı şeritleri izole edildikleri takdirde, onlarda gün dönemiyle ilgili devamlı büyüme değişiklikleri gözleniyordu. Hayvanlara ait doku kültürlerinde de hücre bölümünde günlük ritm değişiklikleri tespit ediliyor, izole edilmiş organ veya organ parçalarının da hep bu içsel saat tarafından yönetildiği görülüyordu. Sineklerin izole edilmiş sürfelerinin tükürük bezlerinin hücrelerinde bile, yaşayan sürfede görüldüğü gibi, hücre özlerinin büyüklüğünde de değişiklikler göze çarpmaktadır.

Buna göre her yaşayan hücrede bir «içsel saatin» bulunduğunu ve insan, hayvan ve bitkinin, muazzam sayıda bu gibi ayrı ayrı hücresel titreşimlerden bir araya geldiğini kabul etmek zorundayız. Bu ayrı titreşimler birçok hallerde tek bir titreşim gibi davranmaktadır, burada da bunları aynı zamanda (sinkronize) hareket ettiren mekanizmanın niteliği hakkında bir soru akla gelmektedir. İlk önce insan ve hayvanda beyinin ve merkezsel sinir sisteminin yönetici bir etkisi düşünüldü. Fakat yapılan birçok denemelerden ayrı ayrı ritmlerin koordinasyonunda, işbirliğinde, hormon sisteminin de önemli bir rol oynadığı meydana çıktı.

Bir organizmdeki günlük ritmler ve başka titreşimler, değişik frekanslı titreşimlerin içine girerek etki alanlarını genişletirler ve dinamik bir organizasyon meydana getirirler. Dinamik iç yapıyı stabilize eden titreşim'erin karşılıklı etkileri, yüksek frekanslı titreşimlerden alçak frekanslılara geçerken, aradaki geçişler ne kadar noksansız ve aralıksız olursa, o kadar kuvvetlidir.

İlâç alırken, kıtalar arası uçuşlarda, değişik vardiya çalışmalarında veya hastalanmalarda bu ritm'erin günlük organizasyonları bozulur. Uzun süren bozukluklar sağlık durumunu etkiler, bunlarında ancak uygun tedbirler veya tedavilerle önüne geçilebilir.

Son 30 yıldanberi tıp çevrelerinde günlük ritmin teşhis ve tedavideki önemi üzerinde durulmuştur. Hücre ile ilgili ritmlerin tam günlük dönemde akımı ve muhtelif organlardaki koordinasyonu, özellilke organizmin, farklı günlük zamanlarda ilâçlara, Röntgen ışınlarına ve daha başka müdahalelere karşı duyarlığı doğru dürüst tahmin etmek istendiği zaman, çok ilgi toplar. İlâçlara veya Röntgen ışınlarına karşı uyarlanma (intibak) ilk önce tehlikeli tepkilerden veya ölüm rakamlarından tespit edilebilir ki, bu yüzden bu gibi testler fare veya kobaylar üzerinde denenir. Burada üzerinde test yapılan hayvanların gece faal olan hayvanlardan seçildiği ve faaliyet, vücut sıcaklığı, hormon düzeyi ve başka biyolojik fonksiyonlar bakımından insanın günlük faaliyetine nazaran tam ters olduğu göz önünde tutulmalıdır. Deney hayvanlarına aynı kalan dozlarda muhtelif ilâçlar verildiği takdirde, en büyük tepki geceleyin görü-

lür, yani tam faaliyet safhasında. Aynı şekilde Röntgen şualarına karşı duyarlık da günlük ritmlere bağımlıdır. Ölüm oranı, ışınlama faaliyet devresinin zirvesinde yapıldığı takdirde, en yüksektir. Röntgen ışınlarıyla ilâçlara karşı olan günlük ritmik duyarlığın düşmesi ve yükselmesi aşağı yukarı birbirinin aynıdır.

İnsan ve hayvanda hormon üretimi günün zamanlarına göre periyodiktir. Hormon üretimini engelleyen ilâçlar, yalnız günün belirli zamanlarında tam etkisini gösterirler. Günlük ritmdeki değişik tepkilere başka bir misal de insanlarda Histamin enjeksiyonlarıyla yapılan deneylerdir (Histamin meselâ ısırgan otunun kıllarında vardır ve devamlı kaşınmaya sebep olur). Enjeksiyonun yapıldığı yerin çevresindeki derinin kızarması akşam üzeri en fazla, sabahleyin ise en az olur.

Her halde bu duyarlık değişmelerine günlük ritm ile ilgili hücre süreçleri sebep olmalıdır, zira ilâçlarla Röntgen ışınları sonunda hepsini veya özel hücre gruplarını etkilerler. Her hücre günlük ritmle ilgili durum değişikliklerine bağımlıdır ki bunlar hem nukleinasit, hem de protein ve solunum metabolizması ile ilişkilidir. Ayni zamanda çeperlerinin geçirgenliği de değişir.

Tedavi tedbirlerinin dozu ve optimal etkisi herşeyden önce, organizmin yüksek veya düşük tepkiye hazır olduğu zamanı tespitte ve bunu lüzumunda göz önünde tutmada önemlidir.

İlâçlar etkileri bakımından yalnız günlük ritmlerin akımına bağımlı değil, aynı zamanda doğrudan doğruya bahis konusu olan organın veya bütün organizmin içsel saatini zararlı bir şekilde etkileyebilirler. Özellikle hormon müstahzarları veya hormona benzeyen maddeler, ayrı ayrı biyolojik fonksiyonları günün başka bir vaktine sürebilirler. Meselâ böbrek üstü bezinin hormonları (kortikosterid'ler) akşam alınırsa, bu yüzden geceleyin mide ifrazatı artar. Midede bu zaman içinde ise çok az besin bulunduğundan böyle bir tedavi sonucunda mide de ülser meydana gelir. Bundan dolayı bu hormonların normal ritmlerine uygun olarak sabahleyin tüm dozun yaklaşık olarak üçte ikisi, öğleyin üçte biri verilmeli ve akşamleyin hiç verilmemelidir. Bu hormonların enjeksiyonu ile böbreğin normal günlük faaliyeti ve periyodik değişen kandaki günlük şeker düzeyi değiştirilebilir. Bu etki mamafi dolaylı olarak fazla sigara içmek suretiyle de elde edilebilir, zira nikotin böbrek üstü bezinin faaliyetini kamçılar.

Ritmik bir fonksiyonun tüm değerlerindeki değişiklikler meselâ tenbih edici kimyasal maddelerin alınmasında kendilerini gösterir. «Weckamin» adındaki bir preparat maymunlarda vücut sıcaklığının oldukça fazla surette artmasına sebep olur. Bütün gece sıcaklık yüksek derecelerde kalır, ikinci gün de bile tüm olarak yüksekliğini muhafaza eder.

Kanaryalarla yapılan deneylerde psişik etkisi olan bazı eczalar ritm değiştirici özellikleri bakımından muayeneye tâbi tutulmuşlardır. Bu deneyde, kuşun tekrar bir orta değerin etrafındaki normale dönmesinden önce, böyle bir ilâçın dönem süresinin başlangıçtaki uzamasından sonra faaliyet ritmini beş gün kadar hızlandırdığı görülmüştür.

Bu misaller eczaların bir defalık verilişinin bile günlük ritmleri oldukça fazla değiştirdiğini göstermektedir. Bu bakımdan uzun süren ilâç tedavilerinin, muhtelif fonksiyonların günlük ritmleri için ne gibi sonuçları olabileceği bakımından incelenmesi gerekmektedir. Daha öncede değinildiği gibi ritmlerin desinkronizasyonu organizmde gerilim ve sinirlilik (stress) durumları meydana getirebilir, ki bunlar da sonra hastalık belirtileri şeklinde ortaya çıkarlar. Günlük ritmin kaçınılmaz bir değişikliği, günün belirli zamanlarında verilecek ilâçlar sayesinde tahammül edilebilir sınırlar içerisinde tutulabilir.

Normal günlük gidişten arada sırada ayrılışlar, geç uyuklamak veya bütün bir gece hiç uyuyamamak normal olarak çabukça önüne geçilebilen ritm bozukluklarıyla ilişkilidir. Bunlara doğu-batı doğrultusundaki kıtalar arası uçuşları da eklemek gerekir, çünkü bunlardan sonrada, içsel fizyolojik ritmleri yeni mahallî zamana göre ayarlamak için daima birkaç güne ihtiyaç olacaktır. Bu alışma zamanı sırasında insanın iş yapabilme kabiliyeti, kendisini birşey üzerine yoğunlama yeteneği ve öteki ruhsal ve fiziksel fonksiyonları görevlerini tam göremezler.

Zamanla ilgili bu değişmelerden başka bir de belirli gün dönemlerine karşı olan bireysel uyarlanmalar vardır: İş yapma güçlerinin maksimumuna öğleden önceleri erişen erken kalkanlarla tam manasıyla akşam ve gece çalışmaktan hoşlanan yataktan geç kalkanlar. Günlük dönemlerin bu ileri geri gidişi belirli sınırları aşmadığı takdirde fizyolojik ritmler bu uyuma ve uyanma ritmlerine uyar ve bu sayede koordinasyon bozuklukları meydana gelmez.

Sonuçları bakımından çok daha ciddî olan, çalışma ritminin uzun süren değişiklikleridir, vardiya işçilerinde veya uçak personelinde olduğu

gibi. Bu şartlar altında bütün fizyolojik ritmler çalışma ritmine çevrilemez. Organizmdeki ayrı ayrı fonksiyonların kuvvetli bir değişikliği ile karşılaşılır, ki bunlar normal olarak birbirleriyle uyumludur. Geceleri her iki saatte bir zorla uyandırılan deneklerde (üzerinde deney yapılan kişiler) bu gibi koordinasyon bozukluklarının şekil ve türlerini görmek kabildir. Bu yüzden, geceyi rahat geçirmekte sükûnet halindeki değerinin özel bir rol oynadığı nabız ve solunum ritminin oranı değişir.

Vardiya işçilerinde, taksi şoförlerinde, pilotlar ve gece çalışan bütün öteki insanlarda bu bozukluklar denkleşme yeteneğinin ölçüsünü o kadar aşarki kan dolaşımı, uykusuzluk ve sindirim şikâyetlerine sebep olur, bunlar da devamları halinde mide ve bağırsak ülserlerine kadar götürür.

Ruhsal kronik hastalıklar gibi organik hastalıklar da organların ritm akımlarında çok ciddî değişikliklere sebep olabilir. Bir karaciğer iltihabı, normal idrar salgı ritminin tamamiyle değişmesinden meydana gelebilir. Burada böbrek üstü bez hormonlarının fazla üretiminin bir rolü olabilir. Bir böbrek iltihabı da idrar salgı ritmine zararlı bir etkide bulunabilir. Tümörlü dokularda birçok hallerde normal dokularda bulunan, hücre bölünmelerinin günlük ritmi yoktur.

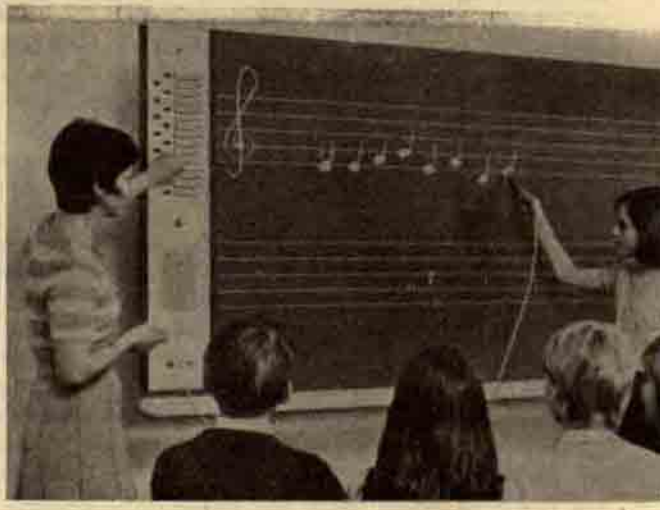
Hastalığın ritm bozukluğundan meydana geldiği, veya ritm bozukluklarına sebep olduğu bütün bu misallerden, normal koordinasyonu tekrar yerine getirecek bir tedavi şekli aramak gerektiği açıkça anlaşılır.

Bu yüzden eczacılık ürünlerinin, özellikle hormon preparatlarının, bir yandan günlük ritm üzerine yapacakları etki, öte yandan da günün değişik zamanlarındaki değişik teşirleri bakımından teste tabi tutulmaları yerinde olur.

Bild der Wissenschaft'tan

Yeni bir buluş

Müzik Dersi İçin Sesli Yazı Tahtası



Özellikle kulakları müziği karşı pek duyarlı olmayan çocukları notaya ve her notanın sesine alıştırmak için resimde gördüğünüz yazı tahtası yapılmıştır. Öğrenci yazdığı her notanın, öğretmeninin bir düğmeye basmasıyla gerçek sesini işitmekte ve teorik bir müzik dersinden kurtularak kulağını notalara alıştırmaktadır. Öte yandan öğretmenin verdiği her sese ait olan notayı da kulağı ile iyice kavradıktan sonra tahtaya yazabilmektedir.

İnsan her gün bir parça müzik dinlemeli, iyi bir şiir okumalı, güzel bir tablo görmeli ve mümkünse bir kaç mantıki cümle söylemelidir.

Goethe

İnsan gününe Bach ile başlamalı ve onu Bach ile bitirmelidir.

Albert Schweisser

Mimari dondurulmuş müziktir.

Goethe

İnsanları bir deniz anası gibi saydam yapan o hayret verici Esir titreşimleri, Röntgen ışınları içinde hemen hemen hiç hava bulunmayan bir tüpten yüksek gerilimli elektrik akımının geçmesi sayesinde oluşur... (Röntgen cihazlarına ait 1898 yılında yayınlanan bir katalogtan. Esir veya eter, ozaman bütün evreni dolduran ve titreşen manyetik bir madde sanılırdı.)

Fritz FRAUNBERGER

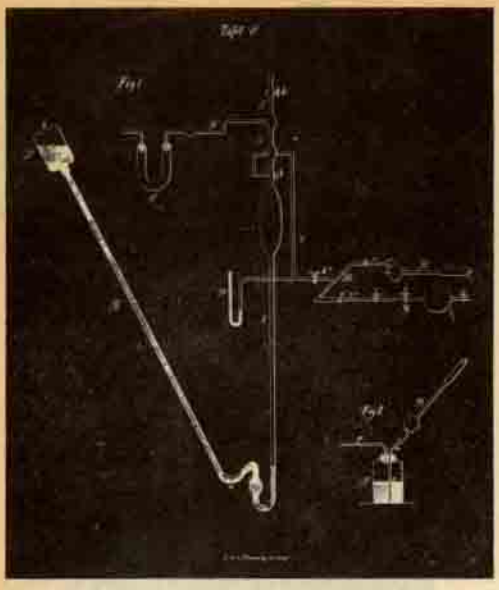
RÖNTGEN IŞINLARININ 75'İNCİ YIL DÖNÜMÜ

Garip olduğu kadar da gerçek: Röntgen ışınlarının bulunuşu, öyküsü, aslında geçen yüzyılın ortalarında çok becerikli bir cam üfürücüsü olan Heinrich Geissler'in yaptığı bir hava pompasıyla başlar, o zaman buna Geissler Aspiratörü adı verilirdi.

Bu pompa sayesinde bir cam kabın içindeki havayı ellibinde birine, hatta daha da az bir miktara indirmek mümkün oluyordu. Röntgen ışınlarının meydana gelmesi için havanın böylece azaltılmasına ihtiyaç vardır. Tabii bunu o zamana kadar kimse düşünmemişti. Gerçi Bonn Üniversitesi Fizik Profesörü Julius Plücker basıncı düşük gazlar içinde elektrik iletimini incelerken kullandığı cihazlar arasında böyle bir pompa da vardı. Bunun için eritilmiş platin tellerini kapsayan cam tüpler kullanılıyor ve bu platin tellerin iki ucuna bir elektrik makinesinden veya daha iyi olarak Ruhmkorff'ın şerare endüktöründen alınan yüksek gerilim veriliyordu. Cam tüpün içindeki havanın boşaltılması üzerine ilk önce o zamanın gece toplantılarında ve panayırlarında genç ve ihtiyarların zevkle seyrettiği herkesçe bilinen bir şey oluyordu: Tüpün içerisi çok hoş renkli bir surette parlamağa başlıyordu. Fakat Plücker şimdi elindeki Geissler Aspiratörünün yardımıyla daha fazla pompalamağa başlayınca, işte o zaman kimsenin beklemediği yeni bir şey görünmüştü: Tüpün içinde gittikçe azalan gaz parıldaması yerine, negatif telin, katodun, yanındaki ince cam duvarında sarımtırak yeşil bir parlaklık meydana geliyordu.

Bu parlaklık, fluor-kalsiyum ve daha başka maddelerin göze görünmeyen ultraviyole ışığın etkisi altında karakteristik renklerde parıldamasını, yani fluoresans'ı hatırlatıyordu. Özellikle duyarlı olarak tanınan George Stokes 1854'te aynı şekilde sarımtırak yeşil renkle parıldayan Bariyum Platin Siyanid'in farkına vardı. Birçok fizikçiler bu maddeleri, ultraviyole ışınları meydana çıkarmak için ellerinde tutuyorlardı ve işte Röntgen'e de buluşunu yapmasında yardımı dokunan tesadüfen bu madde olmuştur.

Fakat biz şimdilik tekrar Plücker'in deneylerine dönelim. Camın yeşil fluoresansı nereden geliyordu? Bunu onun bir öğrencisi olan Prof. Wilhelm Hittorf (1869 da) açıklıyabildi. Onun tüplerinde elektrik telleri kılcal camlar içine konmuştu. Teller tüpün içine uzatıldıkları sürece, cam negatif telin (katod'un) dolaylarında fuoresans parıltısını meydana getiriyordu. Fakat bu tel cam yüzeyine kadar çekilecek şekilde kısa tutuldu mu, Katodun karşı tarafında yalnız o yeşil bir benek kalıyordu. Buna göre katod'un serbest yüzeyinden tüpün içine doğruca geçen ve cam yüzeye rastladığı noktada fluoresans meydana geti-



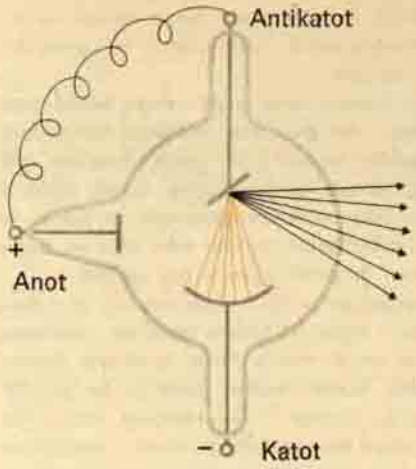
Heinrich Geissler adındaki cam üfürücüsünün hava pompası Röntgen ışınlarının meydana gelebilmesi için gerekli vakumu, hava boşluğunu, mümkün kıldı. Geissler Aspiratör'ü pistonlu bir pompa gibi çalışır, burada piston olarak civa kullanılır. Soldaki «h» kapının aşağı yukarı oynatılması sayesinde içindeki civa birleşik kaplar esasına göre dikey kısımda da hareket etmekte ve çift yol musluğu «h» aracılığıyla dış hava ve Geissler tüpü ile bağlantı kurulmaktadır. Böylece çok uzun emeklerden sonra tüpün içindeki hava boşaltılabilmektedir. Hittorf bir kere yapacağı bir deney için tam 8 gün pompala (ttır) mak zorunda kalmıştı.

ren bir etken çıkmalıydı. Bu yüzden de bu ışınlara katod ışınları adı verilmişti (Goldstein 1876). Bunların doğru bir çizgi olarak yayıldıkları da, ışın yoluna rastlayan bir telin veya cam lifinin, fluoresans leke üzerinde keskin bir gölgesinin meydana gelmesinden anlaşılıyordu.

Böylece Hittorf Katod ışınlarının asıl bulucusu oluyordu. 1869 daki tebliği esaslı bir şeydi, fakat herhangi bir şaşkınlık uyandırmadı, belki de bu fazla kuru olan başlığından ileri gelmişti: «Gazlarda elektriğin iletimine dair». Aynı şekilde pek cazip olmayan bir başlıkla İngiliz kimyacı ve fizikçisi William Crookes 1879'da katod ışınlarını tekrar ön plana çıkardı, onun da koyduğu başlık: «Işıyan madde veya maddenin dördüncü hali» idi. Buna rağmen o olayları, çok hoş ve etkileyici bir tarzda anlatmayı başarmıştı. Bundan sonra Crookes Tüpleri bütün piyasayı kaplamıştı. Bir de Lenard Tüpü vardı! Fakat biz bu arada elektro manyetik dalgaları buluşundan dolayı dünya çapında bir ün kazanan Karlsruhe Teknik Üniversitesi profesörlerinden Heinrich Hertz'i Üniversitesine almağı başaran Bonn'a dönelim.

Katod ışınlarıyla nedense onun şimdiye kadar pek talihi olmamıştı. Fakat o asıl hayret verici şeyi, içinden ışık geçirmeyen çok ince altın ve alüminyum plakların katod ışınlarını geçirdiğini buldu. Bu garip bir şeydi, çünkü Hittfort ve Goldstein'in bulgularına göre mika veya kolledium'un en ince tabakaları ışık için bir engel olmuyorlar, fakat katod ışınlarının geçmesine izin vermiyorlardı. Tabii o zaman, katod ışınlarının elektronlardan meydana geldiği ve onların maddenin içine giriş güçlerinin hızlarına bağımlı olduğu, daha bilinmiyordu. Hertz derhal asistanı Dr. Philipp Lenard'ı odasına çağırdı ve ona bulduğu etkiyi gösterdi ve bu durumun katod ışınlarını açığa veya ikinci havası alınmış bir tüpe yöneltmenin mümkün olacağını açıkladı; Lenard en yakın bir zamanda bunu bir denemeliydi, kendisinin uğraşmağa vakti yoktu. İşte Lenard Nobel Ödülünü aldıktan sonra yaptığı konuşmada böyle anlattı. Profesörünün dediğini derhal uygulamıştı: Silindir şeklinde bir tüp, ortasında delikli bir metal levha bulunan bir katodun tam karşısına kondu, delik de ince alüminyum plağı ile havanın girmesine imkân bırakmayacak şekilde kapandı. Tüpün havası boşaltıldı. Üç milimetre kalelik yüzeyi ile bu «Lenard Penceresi» içeriyle dışarısı arasındaki basınç ayrımına dayanıyordu ve gerçekten de katod ışınlarının geçmesine müsaade ediyordu: Onlar dış havanın 6-8 santimetrelik bir doğruda parıldamasına sebep oluyorlardı. Katı maddeler havadan daha etkili emerler, absorbe ederler. İnce ölçümler absorpsiyonda emen materiyalın cinsinin değil, yalnız ışın gören kitlenin önemi olduğunu gösterdi. Lenard'ın çıkardığı sonuçlar her tarafta şaşkınlık uyandırdı, birdenbire katod ışınları ilginç olmaya başlamıştı. Fakat bu katod ışınları gerçekten neydi?

İngiltere'de Crookes'un, bunların tüpte kalan gazın iyonize molekülleri şeklindeki açıklamasına



Son yılların fizik alanında buluşlarıyla Katod ışınlarını, Röntgn ışınların açıklamak kabil olmuştur. Katod ışınları hareket halindeki elektronların bir akımıdır. Atomlarla çarpışma suretiyle bunların üzerlerine hareket enerjisi gelirse, atomlar alınan enerjiyi ışık şeklinde yayarlar. Hareket enerjisinin ışın enerjisine dönüşümü, elektronların sık, katı bir engel tarafından âni surette frenlenmesi ile de kabildir. Bunun için antikatod kullanılır. Yeter derecede hızlı ve bu yüzden enerjice zengin olan elektronlar da kısa dalgalı, bundan dolayı enerjice zengin Röntgen ışınlarını meydana getirirler. (Şekilde renkli). Röntgen tüplerinin havasının iyice boşaltılmasının sebebi de bundan anlaşılır: elektron demetinin gerekli hızla serbestçe antikatoda çarpabilmesi için bu hava boşluğuna ihtiyacı vardır.

inanılırken, Lenard daha baştan itibaren katod ışınlarının Esirle ilgili olaylar olduğunu ileri sürüyordu ki, bu Hertz'in eski bir düşüncesiydi. İşte Wilhelm Conrad Röntgen, Wurzburg Üniversitesi Fizik Kürsüsü Profesörü, katod ışınlarıyla uğraşmaya karar verdiği zaman, durum böyleydi. O çoktan beri bunu düşünmüştü, fakat son zamanda Lenard tüpü ve Lenard'ın elde ettiği sonuçlar onu heyecanlandırmıştı. Aradan çok geçmeden Braunschweig'li bir firmadan bir örnek sipariş etti ve bizzat Lenard'ın sonuçlarının doğruluğuna kanaat getirince hayretler içinde kaldı. Bunun üzerine kendi kendine şöyle sormuş olacaktır: Acaba bu Lenard Penceresi olmadan da olmaz mıydı, acaba katod ışınlarının varlığı âdi bir tüp içinde de ispat edilemez miydi? Eger onlar içeriye girerlerse, herhalde bir fluoresans ekranı (perdesi) ile meydana çıkarılabilmelidir. Yabancı ışık nereden gelirse gelsin, bunu taciz edememelidir ve bundan sonra Röntgen'in neden bir Hittorf-Crooks tüpü alarak onu «ince siyah kartondan bir örtü ile sıkı sıkıya örttüğü» nün sebebi anlaşılır. Tabii bir fluoresan ekranı da hazırdı, zira o Lenard'ın kullandığı o meşhur maddeden de getirtmişti. Fakat herşey tahminlerden büsbütün başka oldu: Odanın ışıklarının söndürülmesi ve endüktörün açılmasından sonra, Röntgenin herşeyi hazır etmiş olduğu masanın üzerinde, orada burada parıldayan yeşil ışık noktacıkları görüldü ve Rahmkorff'un çalışıp çalışmadığına göre yanıp söndüler. İşte bu 8 Kasım 1895 te yani 75 yıl önce oldu.

Röntgen bu ışık noktacıklarının masaya dökülmüş ve nasılsa orada kalmış Bariyum platin siyanür tanecikleri olduğunu anlamakta geçikmedi. Bu maddenin katod ışıklarının etkisi altında parıldadığı Lenard'ın yazılarından biliniyordu, fakat anlaşılmayan tarafı tüpten bu kadar uzakta parıldamalarıydı. Öyleyse burada daha başka bir şeyin rolü vardı. Buna rağmen fluoresanzlanmanın sebebi tüpten geliyordu; başlangıçta bu pek açık seçik değildi, zira tüple siyanürlü perde arasına konulan bir parça kartonun ne önemi olabilirdi, hatta bir paket oyun kâğdı bile perdenin parıldamasını zayıflatamazdı, bin sayfalık kalın bir kitabın bile o kadar büyük bir etkisi olamazdı. İçinde kurşun bulunmayan cam plakaların da içinden bu ışın oldukça iyi geçiyordu. 15 mm kalınlığındaki bir alüminyum plaka bile biraz birşeyler geçiriyordu. Bundan 10 kat ince olan bir kurşun levha ise perdenin parıltısını tamamiyle kesiyordu.

«Deşarj cihazı ile perde arasına el tutulduğu zaman elin şimdi biraz karanlık olan gölge görüntüsünde kemiklerin gölgesi görülüyordu». Bu hayret verici, inanılmayacak bir şeydi, fakat acaba gözler mi yanılıyordu?

Çok şükür X-ışınları —ilk önce onlara bu ad takılmıştı— fotoğraf plaklarını kararttılar, katod ışınlarına benzeyen biricik tarafları da buydu. Magnetlerle onları doğrultulardan ayırmak mümkün olmuyordu, bu bakımdan da ışığa benziyorlardı. Fakat bunlar bir cins ışık olsaydılar, onla-

rı da kırılmaya, kırınıma ve polarizasyona tâbi tutmak kabil olacaktı, oysa böyle bir şey olmuyordu! Girişim kalıpları da meydana getirmiyorlardı.

Bundan dolayı âdi bir fotoğraf makinesiyle ışınların köken noktasını araştırmanın da hiç bir anlamı olmayacaktı. Laboratuvarda kurşun saçtan çabukça basit bir delikli kamera (mercek yerine ufak bir deliği olan ilkel bir kamera) yapıldı ve bununla X-ışınlarının, katod ışınlarının çarptığı cam duvardaki en fazla pırıldayan yeşil benekten geldiği tamamiyle meydana çıkmış oldu. Bu yüzden merkezbir bir odak beneği olan bir tüp en iyi görüntüleri vermeliydi.

Bunun denenmesi haftalarca sıkı çalışmalara mal oldu. Artık Röntgen'i görmek kimse için kabil değildi. Çalıştığı yerden evine bir merdivenle çıkılırdı, fakat yemeği hep laboratuvara getirildi, biraz sonra karyolası da.

Noel yortusundan biraz önce Röntgen içinden ışın geçirerek bir elin «röntgen»ini almayı başardı, bu eşinin eliydi. 28 Aralık tarihinde nihayet, 8 Ocaktan beri yaptığı çalışmalar hakkında Wurzburg Fizik-Tıp Kurumu'na tebliğini gönderdi, bunda o tarihden beri incelediği, bulduğu ve o ana kadar gizli tuttuğu her şey yazılıydı. Tebliği derhal basıldı, arada çok geçmeden 60 Pfennig veren herkes ondan bir tane alabiliyordu. Bugün bu 12 sayfalık broşür için 4000 mark verenler vardır.

Yılbaşı günü Röntgen yakın dost ve arkadaşlarına bu tebliğin birer kopyasını yolladı. Gönderdiği kişiler arasında Profesör Franz Exner de vardı, onlar uzun yıllar Zürich ve Strassburg'da beraberce asistanlık yapmışlardı. Ona ayrıca bu ışıklarla çekilen bir kaç resim de göndermişti: Exner bu hayret verici haberi alır almaz, kulübe koştu ve derhal bütün grubun ilgisini üzerine çekti. Orada bulunanlardan biri, Prag'dan Prof. Lecher, «Basın=Presse» adındaki bir Viyana gazetesinin sahibinin oğlu idi ve daha o akşam ona yeni buluşu bildirdi. 5 Ocakta çıkan gazete ise bunu bütün Viyanaya ilân ediyordu. 6 Ocakta Viyanadan telsizle haberi alan Londranın tanınmış gazetelerinden Daily Chronicle'den de bu yeni buluş bütün dünyaya yayılmış oldu.

Alman İmparatoru Röntgen'e telgraf çekerek gazete haberlerinin doğru olup olmadığını sordu ve bilginin onları doğrulaması üzerine kendisini bizzat bu konuda bir konferans vermek üzere Berlin'e çağırdı. Ertesi günü kral sarayının yıldız salonu küçük bir laboratuvar haline sokuldu ve burada Röntgen küçük, fakat mümtaz bir gruba buluşunu açıkladı.

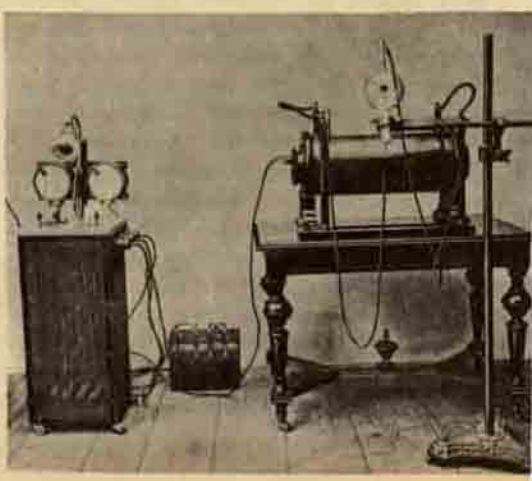
Bu konferansında etrafa yayılan kristal taneciklerinden söz etti, oysa tebliğinde Bariyum-platin-siyanürler boyanmış bir perde, ekran'dan bahsetmişti. Aslında bu bir çelişme değildi, çünkü o tebliğde fazla ayrıntılara girmemişti ve Kayzer ile yüksek askerî erkân önünde daha uzun ve etraflı konuşmak ihtiyacını duymuş olsa gerekti.

Bundan sonra dünya çapında bir ün kazanmış olan bilgin 23 Ocakta genel bir konferans verdi ve orada aslında katod ışınlarıyla havanın arasındaki ilişkileri bulmak üzere bu işe giriştiğini söyledi. Konferansın en heyecanlı kısmı, Kölliker adında bir anatom'un elinin röntgeni'nin alınması ve yaş plağın seyircilere gösterilmesi oldu. İşte burada Kölliker bundan böyle X-ışınlarına Röntgen ışınları adı verilmesini teklif etti ve bu önerge alkışlar arasında kabul edildi. Fakat Fransızca ve İngilizce konuşulan memleketlerde hâlâ eskisi gibi X-ışınlarından söz edilmektedir. (Bu yüzden çevirilerde bizde her iki ad da kullanılmaktadır. Çevirenin notu.)

Röntgen'in kullandığı bütün maddeler hemen hemen her fizik enstitüsünde bulunan veya sağlanması kolay şeyler olduğu için çok geçmeden bütün dünya «görünmeyen ışıkla fotoğraf» çekmeye başladı. O zaman hakkında bir fikir sahibi olmak için eski gazete koleksiyonlarını karıştırmak kâfidir:

Viyanalı Profesör Neusser, dört parmak kalınlığında karaciğerin içinden geçen Röntgen ışınlarıyla fotografı çekilen bir safra kesesi taşının resimlerini gösterdi...

Berlin Harp Akademisinde bir yılan, bir ker-



Röntgen'in buluşu tıpta çok çabuk uygulanma alanı buldu. Burada ilk zamanlarda alt bir röntgen aparesi görülmektedir.

tenkele ve bir kör farenin çekilen fotoğrafları iskeletlerinin mükemmel birer görüntüsünü verdiler... Prof. Röntgen geçenlerde uşağının ayaklarının fotoğrafını çekti, resimde çok güzel birer iskelet ayağı ile küçük parmaklarında boşlukta duran birer nasır görünüyordu...

Titiz bilgin Profesör Vincentini bir fareye bir iki damla civa yutturduktan sonra onun vücutta almış olduğu durumu tespit etti...

Çin-Japon Harbi sıralarında sol gözünün altından kurşunla yaralanan, fakat kurşunun nerede olduğunu bilmeyen Çin Veliahdi Li Hung-Çang resmî bir ziyaret için Berlin'e geldiği vakit, Berlin Teknik Üniversitesinde Prof. Slaby tarafından bir röntgen'inin alınmasına karar verildi. Çinli devlet adamının ne kadar büyük bir soğuk kanlılıkla makinelerin arasında oturduğunu görmek cidden şaşılacak bir şeydi. Yüzüne bir plak bastırıldı, başı oynamasın diye arkaya bir dayanağa bağlandı, ona yakın bir yerden endüktörün sesi işitildi ve röntgen tüpünden bir ışık etrafa yayıldı. Li Hung-Çang gözünü kırpmadan yirmi dakika kadar yerinde oturdu. Bir kere sigara içip içemeyeceğini sordu, kendisine buna imkân olmadığı söylendi... Bir aralık veliahd Prof. Slaby'ye kafa tasının herhangi bir şekilde fazla belirgin bir şekli olup olmadığını sordu. Buna cevap olarak profesör de, genellikle insan zekâsının bulunduğu yer olarak kabul edilen arka kafanın hiç bir anormal gelişim göstermediğini söyledi. Bunun üzerine Li Hung-Çang tercümanı vasıtasıyla, böyle fotoğrafları ilk önce yapan kafalardaki zekânın herhalde kendisinkinden kat kat üstün olduğunu söyletti.

Röntgen'in buluşunun hikâyesinin duyulduğu ilk haftalar onun için en sıkıntılı günler oldu. Dünyanın her tarafından gelen gazeteciler, soru üstüne sorular, kuşku ve ithamlar, kristallerin parladığını asıl görenin o değil de enstitünün temizleyicisi olan kadın olduğu ve onun profesörün dikkatını çekmiş olduğu rivayeti; bütün bunlar zavallı Röntgen'in kafasını kızdırıp durdu. «Bu buluşumdan dolayı bir de özür dileyeceğim kaldı», dediği bile olmuştur.

Ömrünün sonuna kadar bunu hazmedemeyenlerden biri de Lenard'tı, o «Röntgenin bu buluşu onun elinden kaptığı» kanısındaydı. 1941 yılında toplu olarak yayınlanan eserlerinde bile şöyle yazıyordu: «Röntgen buluşun doğumu sırasında ebelik ediyordu. Ebenin bir üstünlüğü de çocuğu ilk önce herkese gösterebilmesidir. Fakat asıl anne ile onu, ancak buluş olayını ve ondan önceki durumu, çocukların leylekten faziasını bilmedikleri gibi bilmeyenler karıştırabilir.» Röntgen'in şansı odada bariyum platin siyanür'ün bulunmasındaydı. Lenard tarafından yalnız başına kullanılan Pentadecylparatolyketon ile hiç bir başarı elde edilmesine imkân olamazdı, çünkü bu madde üzerinde röntgen ışınlarının hiç bir etkisi yoktur. Bunun Lenard'ın kendisi de biliyordu.

Tabii doğa, sırlarını kime açıklayacağına dair bir kayıt altına sokulamaz.

Röntgen artık fizikte bir isim yapmıştı. Röntgen akımı diye Hendrik Antoon Lorentz'in vaftiz babası olduğu bir akım, fizik alanında yerini almıştı. Heinrich Hertz'in onun hakkında ne düşündüğünü anlamak için ise, şu satırlar yeter:

«Geçenlerde Profesör Röntgen'den, benim «parlak» çalışmalarım üzerine tebriklerini kapsayan bir mektup aldım, ona göre bunlar son yıllar içinde fizik alanında yapılan en iyi çalışmalar sayılmaktadır. Bu büyük bir takdirdir, çünkü ilgili alanlarda onunda birçok çalışmaları vardır, birçok bakımdan o da bir rakiptir.».

Dünyanın geri kalan kısmı da onu takdir de cimrilik etmedi, her taraftan birçok unvanlar, fahrî doktorluklar yağdı ve sokaklara onun adı verildi. Fakat bütün bunların başında 1901 yılı fizik Nobel Ödülünü kazanması olduki, bu ilk olarak ona veriliyordu. Röntgen Nobel Ödülünden aldığı parayı Würzburg Üniversitesine bağışladı.

Kendisine verilmesi istenilen asalet unvanını ve bir fabrika tarafından buluşunun ticaret alanında geliştirilmesi teklifini kesinlikle reddetti. Onun hakkında Thomas Alva Edison şu sözleri söylemişti:

«Prof. Röntgen özellikle Avrupada rastlanan bilim adamlarındandır, onlar için bilimsel bir buluş temel amaçtır. Bu büyük, devir değiştirici buluşun ona maddî önemli bir çıkar sağlayacağını sanmam. Bu gibi şeylerin pratik ve malî kıymetlendirilmesi için benim gibi insanlara ihtiyaç vardır.»

Das Bild der Wissenschaft'tan

Bir insanın içindeki kabiliyetlerin gelişmesi, öğrenimin her türünde olduğu gibi sürekli bir süreçtir. Kendisini o andaki bilgi düzeyine yetiştirmek için çaba harcamayan kimse, makine ve tesislerin zamanla eskidiği gibi eskir.

G. Rahdert

İKİ KURBAĞA

Dr. Herman AMATO

Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Marifetli kurbağalar. Gelecek sayıda bu seri tamamlanmış olacak. Bu yazıda alışkanlıklarımıza ters geldiği için umursamadan geçtiğimiz fırsat ve imkânlara değinmek istiyorum. Yapılamıyacak bir şey için boşuboşuna çaba harcamak yersiz olsa bile, olabilecek bir şeye olmıyacak nazarı ile bakmak ve ondan vazgeçmek daha da yersiz olabilir.

Kurbağa üzerinde yapılan iki deney bu şimdi söylediklerimi düşünmeme sebep olmuştu: Sonuçları alışkanlıklarımıza aykırı geldiği için bu deneyleri tasarlamak oldukça güçtü. Deneylerden biri Claude Bernard tarafından yapıldı. Kürare adlı bir zehiri deniyordu. Bu zehirin etkisi altında hayvan tamamen cansız gibi duruyor, ama her şeyi duyuyor, hissediyormuş. Tamamen cansız gibi görünen bir hayvanın duyabildiğini nasıl anlarız? Bu bana cevaplandırılamıyacak bir soru gibi görünmüştü. İsterseniz siz de üzerinde durup cevap olabilecek deneyi tasarlayın.

Bakın Claude Bernard bu işi nasıl çözdü: Hayvanın bir bacağını vücüttan ayırdı; şöyleki bacak vücuda bir tek sinir irtibatlarıyla bağlı kalıyordu. Hayvana kürare verince bütün vücut zehirlendiği halde o bacak zehirlenmedi. Çünkü zehiri o bacağa kadar taşıyacak olan damar bağlantısı kesilmişti. Vücudun hareketsiz felçli bir yerine bir iğne batırınca hayvan o ayrılmış olan bacağını kıpırdatıyordu. Böylece Claude Bernard hayvanın duyduğunu anladı.

Sinirlerle bağlanmış olan bir bacağın kıpırdanabileceğini düşünmek alışkanlıklarımıza aykırı gelir. Daha çok sıcak kanlı hayvanlar için düşünmeye alışmışız. Oysaki soğuk kanlı hayvanlarda durum aynı değildir ve kurbağa bacağı sinire tenbih yapıldıkça kıpırdıyabilir. Yarım solucanların tek başlarına hareket ettiklerini hepimiz görmüşüzdür.

İkinci kurbağa tecrübesi daha da ilginçtir. Bir kurbağa daha erişkin hale gelmemişken, karınla sırt derisine ait bir deri bölümünü kesip tersine çevirmişler. Öyleki yaralar kapanınca hayvanın karnının bir bölgesinde sırt derisi ve sırtının bir bölgesinde karın derisi bulunuyormuş. Deney esnasında bir igneyi karın kısmında bulunan sırt derisine batırmışlar. İğne batırıldıkça hayvan ayağını nereye götürdü dersiniz, karnına mı? Sırtına mı?

Alışkanlıklarımızla düşündüğümüz için çoğumuz hayvanın ayağını karnına getirmesini bekleriz. Nitekim bizim karnımıza bir iğne batsa, elimizi sırtımıza değil karnımıza götürürüz.

Oysa deney umduğumuz sonucu vermedi. İğne hayvanın eklenmiş karın derisine batırıldıkça hayvan ayağını derinin eskiden bulunduğu yere yani sırtına götürüyormuş. Ayağını iğnenin bulunduğu yere götürmeyi bütün didinmelere rağmen hiç öğrenememiş.

Bu deney ilginçtir çünkü insan sonucunu bildiğini zannederek denemeyi düşünmez. Bu deneyler aklımızın bize çıkardığı güçlükler üzerine beni düşündürdü. Bir şeyi bilmemek o kadar kötü olmuyor da, bilmediği halde bildiğini zannetmek güçlüklere sebep oluyor.

İnsanoğlu neleri bilmeden bildiğini zannediyor? Bu noktalar insandan insana değişiyor mu?

Bu sorulara cevap ararken ihtimal hesaplarını öğrenmiye başlıyanlarda aynı tipten bir sürü hataya rastladım.

Örneğin, iki zar atışı ile elde edilebilecek farklı durumlar kaç tanedir, sorusuna 12 cevabı veriliyor ve bu doğru zannediliyordu. Eğer vermiş olduğumuz problemleri kendiniz çözüp nerelere takıldığınızı kayd etmişseniz. Yapılan hatalarla ilgili şimdi vereceğim örnekleri daha zevkle okuyacaksınız. Bu konuyu öğrenmedeki güçlük, konunun güçlüğünden değil de kafa yapımızın bu konuya göre hazırlanmamış olmasından ileri geliyordu. Eğer yaptığınız hataları kaydeder ve onları daha az tekrarlamak için tedbirler alırsanız konuyu çok daha kolaylıkla kavrıyacaksınız.

Genellikle yapılan hatalar. Soruyu tam kavramadan derhal cevap bulmıya çalışmak ve ilk cevabı sonuna kadar savunmak. Bu bir nevi düşünmekten kaçıştır. Akıllı bir adamın bilmediği bir konuda dakikasında fikir sahibi olması gerektiği

Şekil 1. Marifetli bir kurbağa.

görüşüne dayanır. Bu görüş iyi bir koşucunun yüz kilometreyi bir saniyede katedeceği görüşü kadar doğrudur. İkinci örneğin saçmalığının hepimiz farkındayız da düşünmeden düşünmenin mümkün olmadığının çoğumuz farkında değiliz.

Her probleme gerekli zamanı vermek lâzımdır. Bazan bir saat, bazan üç gün, bazan bir ay, bazan da birkaç sene. Büyük bir matematikçi bir problemi 40 senede çözmüştü. Bu onun kötü bir matematikçi olduğunu göstermez. Çünkü o problemi o zamana kadar kimse çözememişti.

Düşünmeden cevap verildiğine bir örnek: Bir zarı 3 defa atarak hiç 6 elde etmeme ihtimali nedir?

(Önce kendiniz cevaplamıya çalışın sonra okumıya devam edin)

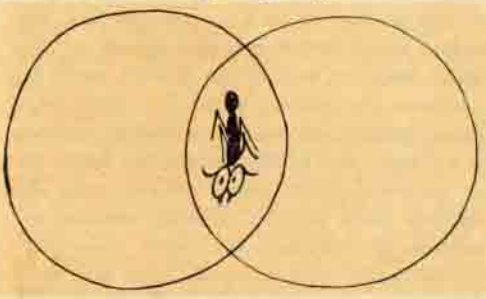
Bu soruya genellikle verilen cevap «sıfır» veya «hiç» dir. Sanki her atışta muhakkak 6 gelmeli imiş gib.

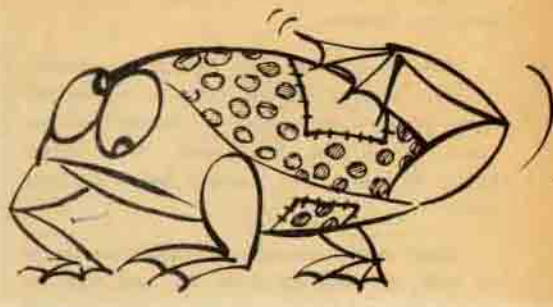
Bu soru biraz değişik bir şekilde sorulsa doğru cevap alma ihtimali artar: «Bir zarı üç defa atarak her seferinde 6 dışında bir sayı elde etme ihtimali nedir?»

(Cevap: $5/6 x 5/6 x 5/6 = (5/6)^3 = 125/216$).

Buna benzer bir soru problemde açıkça belirtilmemiş noktaların akla gelmedigini gösterir: «Zarla 3 atışta bir defa 6 elde etme ihtimali nedir?» Sorusunu cevaplamıya çalışırken, kafa 6 sayısına takılır; gerekli şartı doldurmak için 2 defa da 6 dışında sayı elde etme lüzumu akla gelmez. Bu yüzden ihtimal hesaplanırken 6 elde etme ihtimali 1/6 yı, 6 dışında bir sayı elde etme ihtimali 5/6 ile 2 defa çarpmamız gerektiği kavranılmaz. Ayrıca işin burada bitmemiş olduğu «6» nın çeşitli sıralarda gelebileceği (birinci, ikinci veya üçüncü atışlarda), ve her bir halin ayrı olduğu ve bu durumlara ait ihtimalleri toplamak gerektiği akla gelmez. Kısaca sonucun

$$3 \times \frac{1}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}$$





şeklinde bulunduğunu pek az kişi hemen kavrar.

Daha karışık durumlarda çeşitli sıralarda farklı yerlerde 6 elde etmekten meydana gelen değişik durumların sayısını hesaplamak için yukardaki 3 ün yerine niye seçim formülünün ($n!/r!(n-r)!$) kullanıldığı herkese pek açık görünmez. Daha çok sıra ile ilgili seçim formülünü ($n!/(n-r)!$) kullanmıya eğilim vardır, çünkü sıra kelimesi geçmiştir. Oysaki bu işlemi yaparken daima atışlar arasından bir kısmını seçiyor ve 6 ları oralara yerleştiriyoruz. Bunun cevabını da n şey içerisinden her seferinde r şey seçerek kaç değişik seçim yapabileceğimizi gösteren seçim formülü verir.

Spor Toto da bütün imkânları kapsıyan bir liste yapmak için en az kaç sütun doldurmak gerektiği sorulunca çoğu zaman alınan cevap 3^{13} yerine 13^3 olur. Genellikle ha Ali Veli, ha Veli Ali zannediyoruz olmıyacak şeyleri de.

Çarpacak yerde belki de daha kolay olduğu için toplamıya eğilimliyiz. «Zarı iki defa atarak elde edilebilecek bütün durumları kapsıyan tablo-da kaç değişik hal vardır?» sorusuna genellikle 12 cevabı verilir. Zarın 6 yüzünün sayısı iki defa yazılıp çarpılacak yerde toplanır. Doğru cevap 36 diyene rastlamadım, isterseniz arkadaşlarınızda deneyiniz.

Eğer $n!$ formülü öğrenilmişse sıra ile ilgili problemlerde yerli veya yersiz bu formül kullanılır. Bu formülün kullanılabilmesi için siradaki unsurların tekrarlanmamasının şart olduğu genellikle unutulur.

Genellikle sıra değişmesiyle ilgili iki durumun farklı olduğu hemen hemen kavranılmaz. Örneğin bir zarla önce 5 sonra 6 elde etme durumu ile önce 6 sonra 5 elde etme durumunun farklı olduğunu anlatmak güçtür. Buna karşılık önce ayakkabı sonra çorap giymek, önce çorap sonra ayak-

Şekil 2. İki çember ve bir karınca.

kabı giymek veya 56 ve 65 durumlarının farkı kolaylıkla kavranır.

Problem çözerken bizi ilgilendiren noktaları ön plana alıyoruz, alışkanlıklarımızla hareket ediyoruz, problemi önemsemiyoruz. Problemi etli kısmından sıyırıp esas istediklerine cevap vermek şarttır. Yani problemin iskeletine bakmıya alışmalıyız.

Siyah değilse beyazdır. Genellikle insanlar iki zıt kutba ayrılmıya eğilimlidir. Bir taraf siyah dedi mi, öbür taraf beyaz der. Ak ile kara arasında bir sürü rengin bulunduğu ve söz konusu olan nesnenin örneğin yeşil olabileceği unutulur. Bir fikir ya yanlıştır ya da doğrudur düşüncesi buna benzer bir mantık hatasıdır. Bir fikir kısmen doğru olabilir.

İki çember ve bir karınca. Eğer bir karınca A çemberinin içinde ise B çemberinin içinde olamaz diye düşünebiliriz. Ama çemberler birbirini kesmişse, bu karınca pek alâ her iki çemberde de bulunabilir. Bu söylediklerimiz birleşebilen VEYA halleri için örnektir (Bilim ve Teknik, sayı 33). Bir çocuğun hem kızamık hem de nezle olabilmesi gibi. İki çemberin kesiştiği ve karıncanın bulunduğu bölge hem A da hem de B de veya kısaca A VE B de bulunma anlamına geldiği için VE bölgesidir. Bir zamanlar bu bölgeye matematikçilerin kesişim veya ara kesit dediklerini söylemiştik. Şimdi herhalde nedenini anladınız.

Bir bilmece ve sonuçları. Üzerinde 5 harf bulunan bir kâğıt parçası düşünün. Makasla harfleri teker teker ayırıp karıştırın. Ve arkadaşınıza baştaki orijinal sırayı bulmak üzere verin. Bu beş harfle 3125 değişik sıra yapılabilir. Arkadaşınız bu 3125 sırayı yazabilir, fakat bunlardan hangisinin başlangıçta kâğıtta bulunan sıraya uyduğunu söyleyemez.

İnsulin molekülünün formülünü aydınlatmıya çalışırken Dr. Sanger böyle bir durumla karşılaştı (Bak. Bilim ve Teknik, sayı 19, sayfa 12). İnsulin bir protein molekülüdür. Proteinler 20 amino asidin (isterseniz bilmecemize benzesin diye 20 harf diyelim) çeşitli sayılarda (örneğin 200 veya 1000 amino asitten yapılmış zincirler) ve sıralarda yanyana gelmesi ile teşekkül etmiş zincir şeklinde moleküllerdir. Protein molekülünü parçalamalıyız ki içindeki amino asitleri teker teker ayırıp tanıyalım. Pek iyi, bunların protein zincirindeki sıralanışlarını nasıl bulacağız?

Tıpkı arkadaşımıza verdiğimiz harflerin sırasını bulmak gibi çözülemiyecek duygusu veren bir problem.

Yukardaki problem şu şartlarla çözülebilir. Kâğıt parçası tek olacak yerde birçok kopyası varsa ve bu kopyalar kesme esnasında teker teker harflere ayrılacak yerde, değişik yerlerden kesilmiş, 2-3 harflık gruplara ayrılıp, bu gruplar sonradan tek tek harflere ayrılırsa.

5 harfli bir kelimeyi birçok kâğıda aynen yazdıktan sonra kâğıtları değişik yerlerden yanyana 2 veya 3 harf düşecek şekilde parçalıyalım (2 veya 3 amino asit ihtiva eden protein zinciri parçaları elde ediyoruz). Bu parçaların eşit olanlarını gruplar halinde topladıktan sonra, herbir grup için birer temsilci seçelim. Bu temsilci kâğıt parçalarını ayrı ayrı yerlerde teker teker harfler verecek şekilde kesilim ve her bir grubun harflerini sırasını göstermemek için karıştıralım (deneyi yaparken amino asitler sırasiyle karşımıza çıkmıyacaktır). Böylece elde ettiğimiz 2 veya 3 harfli değişik toplulukları gözden geçirelim. Örneğin A,R - A,G,R - A,G,I - G,I,P - I,P. gibi 5 grup elde ettiğimizi varsayalım. Her gruptaki harfler bir şerit parçasından kesilmiştir, ancak o şeritteki sıralarını bilmiyoruz. Baştaki A,R çifti bir şerit parçasından elde edildiğine göre, başlangıçtaki 5 harfli şeritte bu iki harfin yanyana bulunduğu sonucuna varırız. Bunlar iki sırada yan yana bulunabilir AR veya RA. İkinci grup yani A,G,R, üçlüsü A ve R nin yanına G nin geleceğini bildirir. G,A ve R nin ortasında bulunamaz, çünkü bulunsaydı A,R ikilisini elde edemiyecektik. Onun yerine G,R veya A,G ikililerini elde etmeliydik. A,R ikilisini elde ettiğimize göre G bu ikilinin yanlarına şu şekillerde gelebilir: GAR, ARG, GRA, RAG. Bu dört şekilden 2 tanesi yani GRA ve ARG doğru olamaz çünkü üçüncü grup A,G,I üçlüsünü veremezler. Böylece geriye GAR ve RAG ihtimalleri kalıyor. Bunların yanına A,G,I elde edecek şekilde I koyarsak IGAR ve RAGI elde ederiz. G,I,P üçlüsünü yani dördüncü grubu elde edecek şekilde P harfini yerleştirirsek PIGAR ve RAGIP kelimelerini buluruz. Her iki kelime şartımıza uyar. Eğer baştaki harfin hangisi olduğunu bilirsek bu sıralardan hangisinin başlangıçtaki 5 harfli şeritte bulunduğunu söyliyebiliriz. Sanger bir uçtaki amino aside bağlanan bir madde kullanarak başlangıç ucunu tesbit etti. İnsülin molekülünü küçük zincir parçalarına ayırdı. Herbir parçanın ucunu söylediğimiz usulle tayin etti. Bulduğu sonuçları birleştirerek ilk defa olarak bir protein molekülünün içindeki amino asitlerin sırasını tayin etti. Nobel

Ödülü kazanan bu çalışması 10 yıl sürdü.

Kâğıt kromatografisinde bir tatbikat. Maddeleri saflandırmak için içinde su ve yağ bulunan tüpler dizisinden nasıl yararlanacağımızı geçen yazımızda anlatmıştık. Kâğıt kromatigrafisi benzer bir prensiple çalışır. Bir kâğıt tabakası suyu tutar, su ile karışmıyan bir sıvı bu su üzerinden kayar. Bir karışım içerisinde bulunan maddelerin suda daha çok çözünenleri daha geride kalır, suyla karışmıyan sıvıda daha çok çözünenler onunla sürüklenerek, bu sıvı ile birlikte ilerler. Böylece bunlar birbirlerinden ayrılır. Maddenin bünyesi suda veya su ile karışmıyan sıvıda çözünme derecesi ve dolayısıyle değişik maddelerin kâğıtta nasıl sıralanabileceği hakkında fikir verebilir. Sonuç olarak, renklendirme işlemi tamamlandıktan sonra kâğıtta arka arkaya sıralanmış lekeler görürüz. Bunlardan çözücü ile ileri gitmiş olanlar çözücüde daha çok çözünmüş olanlar geri kalanlar ve su kâğıt tarafından daha çok yakalanmış olanlardır.

Aynı olan iki madde aynı şekilde davranacaklardır. Başlangıçta bunlar aynı hizadan harekete başlatılsalar, muayyen bir mesafe katettikten sonra sonuçta gene aynı hizada bulunacaklardır, yani eşit olan maddeler eşit mesafeler kat edecektir. Bundan yararlanarak bilinmiyen maddeleri, bilinenlerle karşılaştırarak, tanıyabiliriz. Yalnız şu varki bu usulle netice almak için bilinmiyen maddenin eşi elimizde bulunmalıdır. Eğer bilinmiyen maddenin eşi elimizde yoksa ne yapabiliriz? Bunu anlatmıya çalışacağım. Ben digitalis nebatındaki bilinmiyen glikozitleri tanımak için bu usulden yararlanmıya çalıştım. Elimde bulunan numunelerle nebattan ayırdığım bilinmiyen maddeleri karşılaştırdıktan sonra, nebattaki maddelerin hiçbirinin elimdeki numunelere uymadığını gördüm. Takip ettiğim mecmualardan elimde bulunanların dışında daha 50 kadar numune bulunduğunu biliyordum. Bunlar değişik araştırıcıların elinde bulunuyordu. Nebatımdaki maddeler bunlardan bazıları olabilirdi. Bu araştırıcıların kimisi numune yolluyor, kimisi ise yollamıyordu? Bu işi elimdeki numunelerle, yani kat ettikleri mesafeler nebattaki bilinmiyen maddelerin kat ettikleri mesafelere uymıyan numunelerle çözmiye karar verdim. Böyle bir usul kullandım: Bilinen 60 kadar glikozidin, benim kullandığım çözücü ve kâğıtlarda nasıl sıralanacağını hesapladım. Bu hesabı yaparken maddelerin bünyelerinden çözünürlük derecelerini çıkardım, ayrıca literatürden de yararlandım. Bu maddelere birer sıra numarası verdim. Böylece elimdeki numuneler nebatımdaki bilinmiyen numunelerin neler olabileceği hakkında fikir veriyordu. Örneğin elimde bulunan 5 ve 7 diye numaralandırdığım numuneler arasında sıkışmış kalan bilinmiyen bu madde ya 6 numaralı maddedir ya da yeni bir maddedir. Çünkü 5 ve 7 nin arasına ancak 6 gelebilir. Bunun gibi 2 ve 5 numaralı numuneler arasında bulunan şu meçhul madde ya 3, ya 4 numaralı maddedir ya da yenidir. Eğer 4 numaralı madde ise şu kimyasal reaksiyonu vermelidir. Eğer vermiyorsa ya 3 numaralı maddedir ya da yenidir. Böylece ihtimalleri azalta azalta nebattaki 6 glikozidi tanıdık ve 2 tanesinin yeni olduğunu bulduk. Tanıdıktan sonra kendilerine tekabül eden numuneleri kısmen getirttik, kısmen elimizdeki numunelerden hazırladık. Bu çalışmamız sonradan Alman araştırıcıları tarafından da teyit edildi.

Numarası silinmiş bir sayfanın yanındaki sayfalara bakarak numarasını bulmıya benziyen bu basit usulü kullanmak o kadar çabuk akla gelmez. Çünkü karar verirken hep meçhul maddelerle aynı olan numuneleri karşılaştırmıya alışmışızdır. Bu çalışmadan sonuç alışımız olmıyana ergi metodunu uygulamıya dayanıyordu: Maddelerin hangilerinin olduklarına değil, hangilerinin olmadıklarına bakarak geriye kalanları bulmıya çalışıyorduk. Bu deneyler düşünmenin pek de faydasız olmadığına beni ikna etti.

Şifre Çözümü: Şifreler de benzer bir metotla çözülür: Şifrenin yazıldığı dildeki harfler kullanılış sıklığına göre sıraya dizilir. Bu dilde en çok kullanılan harfler şifreli mesajda en çok rastlanan işaretlerdir. Bu işaretler yerine konarak aradaki boşluklar anlam verecek şekilde doldurulur Bu doldurma başka işaretler için de ipucu verir böylece gide gide şifre çözülmüş olur. Edgar Allan Poe'nun Altın Böcek adlı hikâyesinde bu konu çok nefis bir şekilde anlatıldığı için daha çok üzerinde durmuyoruz.

Tabiat bilgilerini açık bir dille anlatmaz, şifreli bir halde verir. Bu bakımdan bir araştırıcının tabiat olaylarını çözebilmesi için bir nebzecik şifre çözme zevki olması lâzımdır.

Geçen sayıdaki problemlerin cevapları

1) A maddesi 0 No.lı tüpte $(9/10)^4 = 6461/10\,000$ nisbetinde bulunacak, 4 numaralı tüpte ise $(1/10)^4 = 1/10\,000$ nisbetinde yani hissedilmiyecek kadar az olacaktır. B maddesi için bu nisbetler tersine dönecektir. 0 numaralı tüpte

az ve 4 numaralı tüpte çok. Böylece bu maddeler ayrılmış olacaktır.

2) n=4 ve r=0, r=1, r=2, r=3 r=4 için n-/r!(n-r)- formülünü uygulayınız.

0 numaralı tüp için 1, 1 No.lu tüp için 4, 2 No.lı tüp için 6, 3 No.lı tüp için 4 ve 4 No.lu tüp için 1 binom kat sayılarını bulacaksınız.

Yeni Problemler.

1) 3 portakalı 7 kişiye kaç farklı şekilde verebilirsiniz. Her kişiye yalnız bir portakal verilecek. Geriye kalanlar hiçbir şey almıyacak.

2) 3 portakal ve 4 mandalinayı 7 kişiye kaç farklı şekilde verebilirsiniz?

YAŞAYAN YARATIKLARIN ESAS NİTELİKLERİ NELERDİR?

Sir J. Arthur THOMSON

Hayat, yaşayan yaratıkların ayırdedici niteliği olan kıpırdanış, canlılık, etkinlik türüdür. Bu, hayatın canlı olmayan herhangi bir şey'in terimleriyle açıklanamıyacağının başka bir ifadesidir. Bu tutum, bilim ve felsefe bakımından savunulabilir bir tutumdur. Hayvanlar âleminin, hiç değilse en yüksek tabakalarında davranışlar, fizik etkinlikle karşılıklı bağlantılı ve ilintili, ama fizik süreçlerle ilgisizdir. Demek ki hayat, canlı organizmaların, mekanizmin, kimyanın, fiziğin ayrı ayrı yardımlarından yararlanmakla birlikte bunları aşan, bunlardan üstün kavram ve anlayışları gerektiren bir kıpırdanışı, etkinliğidir.

ORGANİZMALARIN AYIRDEDİCİ NİTELİKLERİ :

(A) Huxley, Crayfish'inin ünlü bir parçasında, yaşayan organizmayı Niyagara şelâlesi yakınındaki su çevrintisiyle, girdapla, karşılaştırmıştı: Canlı organizma, «bir yandan hayvanın arasız içine akan, öte yandan hayvandan durmadan dışarı akan maddi moleküllerin devamlı kaynaştığı bir biçim»dir. Bu karşılaştırma, organizma-girdabının doğal çevresini teşkil eden akar su üzerinde etki yapış tarzının ayırd edici niteliğinin hakkını vermez, bu organizma-girdabının kendi içinden kendine benzer başka birimler ya da aralıksız, dalmî biçimin organik düzenini yada yaratığın zihnî (dimağî) yönünü yaratıp meydana getirdiğini gözönünde tutmaz. Ama gene de çok anlamlı bir kıyaslamadır, bu. Özellik, canlı organizmanın devamlı akış halinde olmasında değildir; Çünkü kimyasal değişme, evrenin yasasıdır. Canlı organizmanın ayırdedici niteliği, organizmanın içindeki değişmelerin, organizmanın bütününün az ya da çok daha uzun bir zaman süresini sağlayacak tarzda ayarlanmış olmasıdır. Durmadan olan aralıksız değişme sürüp gittiği halde, organizmanın bir ayak diremesi vardır.

Organizmanın kendi varlığını sürdürerek yaşamakta bu ayak diremesi, bir kimyasal gizli güç (potansiyel enerji) birikimi olduğunu gösterir, büyük molekül kompleksleri içeren proteinlerin kurulup meydana gelmesi ve dağılıp yok olması ile birlikte bulunur. Yapıcı metabolizma süreci, yıkıcı metabolizma sürecine denk karşı ağırlık olur, onu dengeler, karşı etkilerin yıktığı harabe artıklarını onarır, protoplazmanın hücre duvarını delip çıkması ve yeni hücre duvarları meydana getirmesi, ihtiyarlamayı önler. Organizma, aşağı inerken kendi kendine yeniden sarılan bir duvar saati zembereği gibidir. Bu nitelik, kuşku yok, mümkün olduğu kadar ileriye götürülerek, örneğin karakteristik fermantasyonlara (mayalanmalara) ve bunların tersine çevrilebilme kabiliyetleri terimlerine varıncaya kadar incelenip çözümlenmelidir. Proteinlerin hep sıvığ görünüşte askıda duran çok, pek çok ultra-mikroskopik tanecikler ya da damlacıkların yüzeyindeki kimyasal reaksiyonların yoğunluğunu bir de hızını kabul eden, jelâtinsi (kolloidal) durumda bulunmalarına çok şey bağlıdır. Hayatın birçok biçim ve özellikleri kolloidlerin özelliklerine, tabiatlarına dayanır. Bir başka büyük gerçek de, her ayrı organizma tipi kendine özgü, ayrı bir proteine ve özgün ayırdedici bir metabolizma hızına, oranına ya da temposuna sahip olduğu için heryerde apaçık görülen «kimyasal bakımdan başkalarına benzemeyiş», kimyasal özellikdir. Böylece (A) **«aralıksız metabolizma içinde yaşamakta ayak diremek»** genel niteliği altında toplanan üçlü bir ger-

çekler takımı vardır: 1 — proteinlerin çözülüp dağılmasını karşılayan, çözülüp dağılan proteinlerin yerini dolduran «kurulup meydana gelme» olgusu, 2 — bu proteinlerin jelâtinsi (kolloidal) bir durumda bulunması, 3 — bu proteinlerin her örnek tipinin kendine özgü özellikleri.

(B) İkinci nitelikler üçlüsü, organizmaların **«büyüme, çoğalma ve gelişme»** ayırdedici yeteneklerini içerir.

BÜYÜME : Birçok biyoloji bilginleri canlı yaratıkların ayırd edici niteliklerini toplayıp özetlemeyi denemişlerdir ve bu toplamalar birbirinden epeyce ayrılır. Ama bütün bu toplamalar, **büyüme** gücüne belirgin ve başta gelen bir yer vermekte birleşirler. Canlı varlıklar kendi canlı maddelerinin miktarını çoğaltmak, bu miktara katmak gibi bir temel yeteneğe sahiptirler. Bir kurbağanın yumurtasının çapı, 25 mm'den oldukça küçüktür, kurbağanın vücudu 10 cm kadar uzunluktadır. Bu, canlı madde miktarında çok önemli bir büyüme, artış demektir. Bir kristal, kendisiyle aynı kimyasal bileşimde yada aynı kristalline biçiminde bir eriyiğin zararına büyüyebileceği halde, canlı yaratık çok kere kendisinden çok farklı şeylerin bahasına büyür. Bir mikrobun, yirmidört saatin sonunda, sayılması için otuz sıfırlı sayıları gerektiren bir öncül tarafından temsil edildiği söylenir, birbirini hızla izleyen ikiye bölünmelerin herbirinden önce kısa bir «hızla büyüme» dönemi vardır.

Son çalışmaların üzerinde ısrarla durduğu ilgi çekici gerçeklerden biri, büyüyen bir vücudun bir kesiminin başka bir kesim üzerinde yaptığı denetimdir. Büyüme, incelikle düzenlenmiş bir süreçtir. Kimi zaman karışıklığa gelir ve dev gibi sonuçlar verir ama çoğunlukla, azçok sıkı sıkıya, denetim altındadır. Hayvanların çogunda büyümenin çok kesin bir sınırı vardır. Küçük yassı kurtlarda yada kimi derelerde yaygın olan Plavvarianlarda vücudun en yoğun yaşayan kesimi olan kafa kesimindeki uç, arkasındaki vücut parçası üzerinde denetleyici bir etki yapar. Ama kurt daha fazla büyüyüp de art kesimi kafa kesimindeki uçtan daha uzak bir mesafeye dışarı-itilince kafanın denetleyici etkisi de, buna uygun olarak, azalır. Bunun üzerine vücudun art kesimince, bu kesimin yeni bir birey olarak ayrılması sonucuna varan, ilgi çekici bir kendini gösterme ve kabul ettirme olayı yer alır. Bu, ikiye bölünerek olsun, gonca ve tomurcuk vererek olsun, cinsel olmayan çeşitli çoğalma süreçlerinin üzerine aydınlık bir ışık huzmesi atar.

ÇOĞALMA : Büyüme, doğal olarak, en basit **çoğalma** yada üreme biçimlerine götürür; çünkü büyümede ısrar, devamlı ve ısrarlı büyüme, organik istikrarsızlık meydana getirme eğilimindedir. Bu, tek hücreli organizmalardaki ve olağan hücre bölünmesindeki gibi hücreler arası olabileceği gibi daha aşağı düzeyde çok hücreli hayvanların bazılarındaki parçalanmadaki gibi bir zayıf dizi yada az güçlü bir dizi boyunca sıralanmış da olabilir. Cinsel olmayan çoğalma, kesintili büyümenin düzene girmiş bir biçimidir ve serbest tohum hücreleri vasıtasile cinsel üreme, protozoa'ların ve prototip'lerin birçoğunun üreme cisimciklerinin meydana gelmesile öngörülen, ikinci derecede bir uzmanlaşma yeteneğinin gelişmesidir.

GELİŞME : Gelişme, kök yada, parça, yaprak yada tomurcak, tohum hücre yada kalıtım hücresindaki nisbeten farklılaşmamış basitlikten tam oluşmuş karmaşıklığa tedricen ulaşılmasıdır. Bu, uygun beslenme şartları altında kalıtımdan gelen girişimlerin ifadesini de kapsar, öyle ki çoğu zaman **ontogeny**'deki teker teker aşamalar ile ırk tarihi yada **philogeny**'deki büyük adımlar arasındaki karşılıklı ilişki ve bağıntı ortaya çıkarılabilir. Başlıca olgusu, ilerledikçe gittikçe artan, farklılaşma ve bütünleşme olan gelişme, özellikle organizmanın ilk teşekkülü ile, rüşeymin ilk kuruluşu ile birlikte düşünülmek gerekir, fakat yıpranmış doku'nun günlük onarımından ve yapraklar ve saç gibi zaman zaman yada olgunluk zamanında dökülen kısımların telâfisinden ve yerine yenilerinin gelmesinden ayrılamaz ve ayrı olarak düşünülemez. Böylece gelişme, geriye doğru, çoğalma ve büyüme'ye bağlanmış olur. Ve organizmaların ayırdedici niteliklerinden olan ikinci üçlü, yani «Büyüme, Çoğalma, Gelişme» takımı iç bağlantıları ile ortaya çıkar.

(C) Ayırdedici niteliklerin üçüncü üçlüsü olarak şunları görürüz :

Canlı yaratıklar, canlı olmayan şeylerden amaçlı davranışları, yaşanmış deneyimleri kaydetme ve yenileri meydana getirebilme yetenekleri ile aykırı ve onlara zıttırlar.

ANLAMLI - AMAÇLI DAVRANIŞ : Yaşamayan, canlı olmayan, örneğin patlayıcı maddeler gibi birçok şeyler dıştan gelen dürtülere kuvvetli bir tarzda tepki gösterirler, ama canlı organizmalar tepkilerinin kendilerini koruma bakımından yeterliliği ve etkenliği ile önemlidirler. Ancak büyük beyinli hayvanların yukarı tabakaları, anlaşılmış bir amaç sahibi olabilirler ama amaçlı olmak nite-

liği çoğu biyoloji bilginlerine hayatla eşit uzunlukta görünmektedir. Organizma, çok değişik davranış düzeylerinde, akıllı ve iç güdüsel, anlamlı, elinde olmayarak meydana gelen davranış düzeyleri ve benzerlerinde sonuç alan bir etkendir. Zihne ait yön, akıl yön, çoğu durumlarda, vücuda değgin maddî yönlere tabi ve onlara göre ikinci derecede olabilir; ama çoğu durumlarda, yaratık bu çabanın ancak müphem bir tarzda farkında olsa da, çaba vardır ve etkendir. Akıl yön tam bir boşalma, tam bir anlatım için çabalar, mücadele eder görünmektedir ve zihnî yönü inceleyen birçok araştırmacılara organizma kimi zaman AKL'ın vücudu, kimi zaman VÜCUD'un-akl'ı gibi bir psiko-fizik varlık olarak görünür.

YAŞANMIŞ DENEYİMLERİ KAYDETME : Bir demir çucuk, bir kez iyice büküldükten sonra eskisinin kat'iyen tamamen aynı değildir. Madenden yapılmış nesnelerin eskiyip gücünü yitirmesi, mühendisliğin ağır rizikolarından biridir. Keman da kötü kullanımdan zarar görür. Ama bütün bunlar, yaşayan canlı yaratıkların sahip oldukları «yaşanmış tecrübenin sonuçlarını kaydetme, iç düzenler kurma, şartlı refleksler ve alışkanlıklar meydana getirme ve hatırlama» ayırdedici gücüne ancak müphem bir tarzda benzeyen olgulardır. Birey'in yaşanmış, edinilmiş deneyim'i bireysel organizma'nın yapısına, içine işler ve bunun ardından gelen tepkileri etkiler.

DEĞİŞEBİLME - OLUŞABİLME YETENEĞİ : Nihayet, organizmaların «yeni» olana köken vermeleri de onların ayırd edici bir niteliği olarak kabul edilmelidir. Organizmalar geçmişte oluşmuşlardır ve birçoklarının evrimi, oluşması bugün de sürüp gitmektedir. Değişkenlik, değişebilme ve oluşabilme yeteneği, canlı varlıkların temel ayırdedici niteliklerinden biri sayılmalıdır. Organik evrimin etkenleri konusunda tutulan teori ne olursa olsun, hayatın büyük bir gerçeğine, **çaba** etkenine yer verilmelidir. Organizma, dürtülerini kendi doğal çevresinden seçip alır ve sık sık bir doğal çevreden bir başkasına göç eder. Organizma çoğu zaman deneyime dayanır, kendi çabalarıyla, mücadeleleriyle kendine biçim verir. Organizma, kendisine kalıtım yoluyla kalmış olanın yeniliğini, çevre koşullarıyla aralıksız ve kesintisiz gidiş-geliş ve değiş-tokuş'u ile sınar. Organizma bir dereceye kadar mücadele halinde bir alt-kişilik olarak tanınmazsa, hayatın en önemli, en merkezî sırrı, belki de gözden kaçırılmaktadır :

Özet olarak, organizmaların ayırdedici nitelikleri şöyle derlenebilir : (A) Aralıksız sürüp giden değişme arasında organizmanın bütünlüğünün, yekpareliğinin aynı kalmakta direnmesi :

1 — Çöküp, bozulup gidenin yeniden meydana gelip kurulan tarafından karşılanması ile olan kendini koruyucu bir telâfi'nin varlığı, 2 — Protein ile jelâtinsi (kolloidal) durumda başka karmaşık maddelerin bir metabolizmasının var olması, 3 — Kimyasal başkasına benzemeyişin, özgünlüğün varlığı.

(B) Birbiri ile bağlantılı yetenekler :

4 — Büyüme, 5 — Çoğalma, 6 — Gelişme.

(C) Bütünleyici, tamamlayıcı yetenekler :

7 — Anlamlı, etkili davranış, 8 — Edinilmiş, yaşanmış, deneyimin kaydı, 9 — Değişebilme, oluşabilme yeteneği.

The Fiddles of Science'den
Çeviren : E. B.

YUMURTA NEDEN YUVARLAKTIR?

Yumurta —insanda olduğu gibi— birçok hücreli hayvanlarda dişisel seks bezlerinde gelişir ve içinde dişisel büyüme hücrelerini kapsar. Döllenme birçok hallerde dişinin vücudunda (örneğin kuş yumurtalarında) olur, fakat dışında da olduğu vardır (örneğin balıklarda). İnce kabuk derisini kapsayan kuş yumurtasının sert kabuğu döllenmeden sonra oluşur. Erkeksel bir tohum hücresinin dişisel hücreye nüfus ettiği ve bununla birleştiği bu döllenme, hücrenin bölünmesi mekanizmasını harekete getirir. Yumurtanın şekli çoğun küresel veya uzunlamasına yuvarlaktır. Kuş yumurtasında, yumurtalıkta kayma olayı ile meydana gelir ve bu esnada kalın, küt ucu ilk önce dışarı çıkar.

POLİMERİZE SU HAKKINDA ŞÜPHELER

Bell laboratuvarlarının kimyageri Dennis Rousseav, müsait olduğu öğlenden sonraları ekseriya yaptığı gibi, geçen haziran ayında bir gün, yakındaki bir hendbol sahasına giderek iddialı bir maç yaptı. Fakat bu defa maksadı tamamiyle bilimseldi. Nitekim işinin başına döner dönmez Rousseav, fanilasını iyice sıkarak bir cam kap içine topladığı terini, lüzuci bir artık haline gelinceye kadar buharlaştırdıktan sonra, kızılötesi bir spektrometre ile dikkatli olarak analiz etti. Aradığı ve kesinlikle bulduğu şey; terinin, polimerize su denilen esrarengiz ve çok münakaşalı bir maddeninkilere benzer spektral karakteristikler göstermesi idi.

Boris Deryagin adındaki bir Rus kimyageri tarafından 1962 yılında verilen rapordan beri polimerize su, pek hararetli bir münakaşa konusu olmuştur. Deryagin ve onun batılı destekleyicileri iddia etmektedirler ki, bu tamamen yeni tür bir su olup, o kadar dayanıklı bir form göstermektedir ki, 1000° F (535°C) ın altında bir sıcaklıkda kaynamamakta, buharlaşmamakta ve ancak —40°F (—40°C) da donmaya başlamaktadır. Bir Amerikalı bilimci daha da ileri giderek, bu garip yapışkan maddenin, eğer laboratuvardan kurtulursa, tabii su ile beslenerek kendi kendine çoğalacağını ve neticede dünyanın ikinci bir Venüs'e dönüşeceğini bile söylemiştir. Ancak diğer bilimciler, bütün bu iddiaları kabul etmenin zor olduğu görüşündedir.

Yapışkan Tuzlar :

29 yaşındaki kimyager Rousseav, şüpheci idi. Fakat bir Sovyet bilimsel dergisinde, kendisine bu basit deneyi yapmayı ilham eden son makaleyi okuyuncaya kadar böyle bir niyeti yoktu.

Elde ettiği polimerize suyu, tarafsız bilimcilere analiz ettirmesi hususunda eleştiricilerin ısrarlı talepleri üzerine Deryagin, bahis konusu maddeden 25 küçük nümuneyi Sovyet Bilimler Akademisinin Fiziko-Kimya Enstitüsü araştırıcılarına teslim etmişti. Dergide yayınlanan neticeler gösteriyordu ki, Deryagin'in polimerize suyu, insan terini teşkil eden organik bileşiklerle (lipid ve fosfolipidler dahil) iyice kirlenmiştir.

Bu kadar tecrübeli bir kimyager, aletlerine ter bulaşmasına nasıl müsaade edebilirdi? Rousseav ile işbirliği yapmış olan ve onun bulduğu neticeleri başka bir analiz tekniği ile teyid eden Purdue üniversitesi kimyageri Robert Davis, «bunun izahı gayet basit» diyor. Her şahıs deriden buharlaşan ve akciğerler tarafından dışarıya atılan, görülmeyen bir organik tuz zerreleri bulutu ile sarılıdır.

Bu küçük tozlar, laboratuvarlarda kullanılan kap ve kavanozların gözenekli camı tarafından gayet mükemmel surette absorbe edilirler. Böylece polimerize su, (ki buharın çok ince cidarlı cam tüpler içinde yoğunlaştırılması ile elde edilmektedir) en dikkatli kimyacının ellerinde bile yabancı madde kapabilmektedir. Hakikaten, polietilen plastik tüpler içinde polimerize su elde etmeye uğraşan araştırıcılar başarı sağlayamadılar. Davis'in dediğine göre; çünkü, polietilen gözeneksiz (mesamatsız) olup, parçacıkları tutamamaktadır

Davir ter biriktiryor. Kazakia deney.

Deryagin, kendisi bu görüşe karşı hâlâ direnmektedir. Nitekim Lehigh üniversitesindeki son polimerize su konferansında, ilk orijinal nümunelerinin yabancı maddeler ihtiva edebileceğini kabul etmekle beraber, pisliklerden arıtıldıktan sonra dahi polimerize suyun garip özelliklerini göstermeye devam ettiğinde ısrar etti. Buna rağmen Deryagin ve destekleyicileri daha fazla polimerize su hazırlanıncaya kadar nazariyelerini kolay kolay ispat edemiyeceklerdir. Zira halen bütün dünya laboratuvarlarında mevcut polimerize su toplamı, bir votka kadehini ancak dolduracak kadardır. Davis şüpheli bir problem için bu kadar ter dökülmesine şaşmakta ve kimya mühendisliği haberleri dergisinde yayınladığı bir makalesinde «şayet maksatları su kirlenmesini ve artıkların bertaraf edilmesini etüd konusu değilse» Amerikan bilimcilerinin vakitlerini israf ettiklerini yazmaktadır.

Time'den
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

2+1=3

KOMPÜTER CEVABI NASIL BULUR ?

Robert CAMPBELL

R. Campbell'in dediği gibi, şimdiye dek kompüterler hakkında pek çok şey yazılmış olmasına rağmen, karmaşık iç yapılarından ötürü, nasıl çalıştıkları yeterince açıklanamamıştır. «İşte Kompüter Devrimi» adlı yazıyı tamamlayan bu bilimsel makalede kompüterin cevapları nasıl bulduğu basit modellerden yararlanılarak anlatılmaktadır.

İki artı bir; pek öyle zihinleri durduracak, kompüterin sigortalarını attıracak bir problem değil ama, kompüterin kablolarında elektrik akımları oluşturacak güçte. Henüz kompüter çağının otuzuncu yılında olduğumuz halde, bu makineler yaşantımıza inanılmaz bir hızla girmektedirler. Fakat belirli bir çevrenin dışında, kompüterlerin imkânsız denebilecek işlemleri nasıl çözümledikleri hâlâ kalın bir esrar perdesi ardında gizlidir. Belki inanmayacaksınız ama, büyük bir firmada çalışanlardan sadece % 2 si kullandıkları kompüterlerin nasıl çalıştıklarını bilir.

Bilim ve Teknik'in sayfalarında, modellerin yardımıyla, en karmaşık problemler gibi bizim basit toplama işlemimizin de çözümünü izleyeceğiz. Kaydedilen sürekli gelişmelere rağmen henüz kompüterlere düşünme yeteneği kazandırılamamıştır. Yakın bir gelecekte belki bizlerden daha iyi düşünebilecek olan kompüterler şimdilik üç basit işlemi en mükemmel şekilde başarabilmektedir:

1. Önceden verilen bilgileri anında hatırlamak.

2. Herhangi iki sayıyı karşılaştırıp, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi her türlü matematiksel işlemi yapmak.

3. Bütün bu işlemlerin verilen düzene göre, insan yardımı olmaksızın, pek çok çeşitlemelerini yapmak.

Aslında kompüterin inanılması güç çalışma özelliği, basitliğidir. Her defasında sadece bir basamak ilerler. Küçücük bir işlemi tamamladıktan sonra, 2 + 1 = 3 de olduğu gibi, sonuca ulaşana dek yıldırım hızıyla bir işlemden diğerine geçer.

İster normal muhasebe kayıtları, isterse karmaşık bilimsel hesaplar için kullanılsın, modern bir kompüter 6 esas üniteden oluşur. Bu üniteler sayfalarımızdaki açıklayıcı resimlerde modellerle

Deryagin, kendisi bu görüşe karşı hâlâ direnmektedir. Nitekim Lehigh üniversitesindeki son polimerize su konferansında, ilk orijinal nümunelerinin yabancı maddeler ihtiva edebileceğini kabul etmekle beraber, pisliklerden arıtıldıktan sonra dahi polimerize suyun garip özelliklerini göstermeye devam ettiğinde ısrar etti. Buna rağmen Deryagin ve destekleyicileri daha fazla polimerize su hazırlanıncaya kadar nazariyelerini kolay kolay ispat edemiyeceklerdir. Zira halen bütün dünya laboratuvarlarında mevcut polimerize su toplamı, bir votka kadehini ancak dolduracak kadardır. Davis şüpheli bir problem için bu kadar ter dökülmesine şaşmakta ve kimya mühendisliği haberleri dergisinde yayınladığı bir makalesinde «şayet maksatları su kirlenmesini ve artıkların bertaraf edilmesini etüd konusu değilse» Amerikan bilimcilerinin vakitlerini israf ettiklerini yazmaktadır.

Time'den
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

2+1=3

KOMPÜTER CEVABI NASIL BULUR ?

Robert CAMPBELL

R. Campbell'in dediği gibi, şimdiye dek kompüterler hakkında pek çok şey yazılmış olmasına rağmen, karmaşık iç yapılarından ötürü, nasıl çalıştıkları yeterince açıklanamamıştır. «İşte Kompüter Devrimi» adlı yazıyı tamamlayan bu bilimsel makalede kompüterin cevapları nasıl bulduğu basit modellerden yararlanılarak anlatılmaktadır.

İki artı bir; pek öyle zihinleri durduracak, kompüterin sigortalarını attıracak bir problem değil ama, kompüterin kablolarında elektrik akımları oluşturacak güçte. Henüz kompüter çağının otuzuncu yılında olduğumuz halde, bu makineler yaşantımıza inanılmaz bir hızla girmektedirler. Fakat belirli bir çevrenin dışında, kompüterlerin imkânsız denebilecek işlemleri nasıl çözümledikleri hâlâ kalın bir esrar perdesi ardında gizlidir. Belki inanmayacaksınız ama, büyük bir firmada çalışanlardan sadece % 2 si kullandıkları kompüterlerin nasıl çalıştıklarını bilir.

Bilim ve Teknik'in sayfalarında, modellerin yardımıyla, en karmaşık problemler gibi bizim basit toplama işlemimizin de çözümünü izleyeceğiz. Kaydedilen sürekli gelişmelere rağmen henüz kompüterlere düşünme yeteneği kazandırılamamıştır. Yakın bir gelecekte belki bizlerden daha iyi düşünebilecek olan kompüterler şimdilik üç basit işlemi en mükemmel şekilde başarabilmektedir:

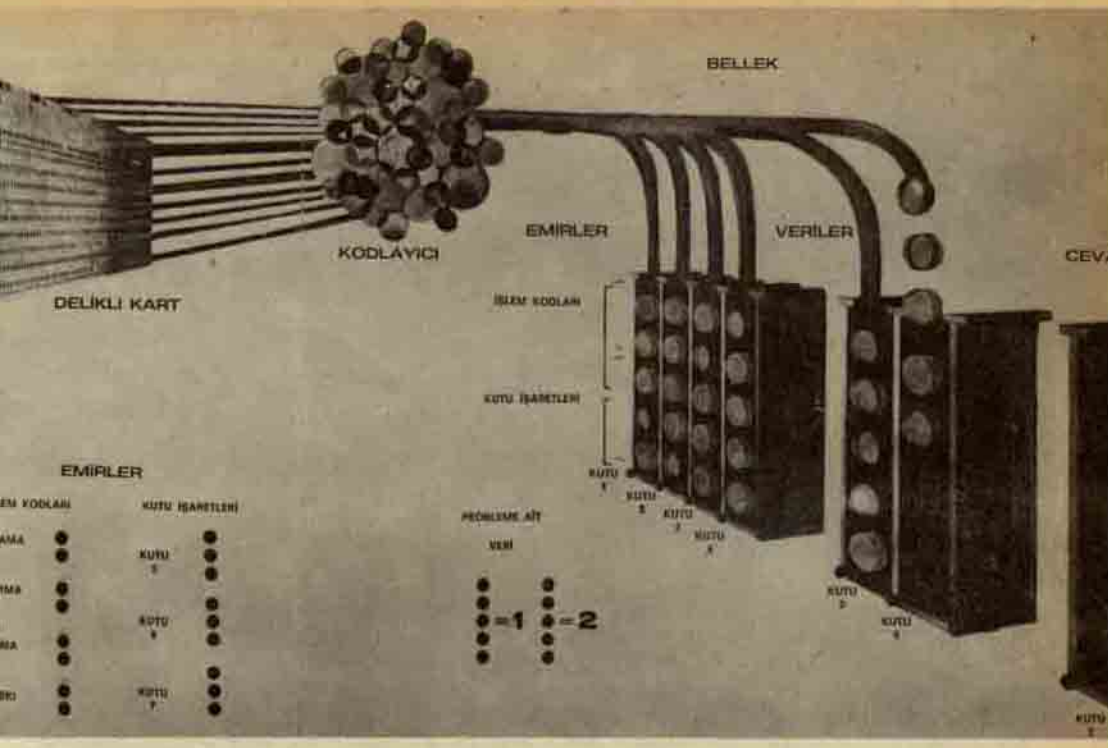
1. Önceden verilen bilgileri anında hatırlamak.

2. Herhangi iki sayıyı karşılaştırıp, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi her türlü matematiksel işlemi yapmak.

3. Bütün bu işlemlerin verilen düzene göre, insan yardımı olmaksızın, pek çok çeşitlemelerini yapmak.

Aslında kompüterin inanılması güç çalışma özelliği, basitliğidir. Her defasında sadece bir basamak ilerler. Küçücük bir işlemi tamamladıktan sonra, 2 + 1 = 3 de olduğu gibi, sonuca ulaşana dek yıldırım hızıyla bir işlemden diğerine geçer.

İster normal muhasebe kayıtları, isterse karmaşık bilimsel hesaplar için kullanılsın, modern bir kompüter 6 esas üniteden oluşur. Bu üniteler sayfalarımızdaki açıklayıcı resimlerde modellerle



gösterilmiştir.

Herhangi bir kompüter işleminde ilk basamak, makineye bir problemi çözümleyebilmesi için gerekli ön bilgileri, soruyu ve emirleri verebilecek bir yoldur. Genellikle manyetik bantlar, elektrikli daktilolar ve bildiğimiz delikli kart düzenleriyle yapılır. Bu yollarla verilen bilgiler makinenin anlayacağı bir dile çevrilmelidir. Daha sonra açıklayacağımız bu işlem, modelimizdeki iç içe geçmiş renkli disklerin oluşturduğu «kodlama» ünitesinde yapılır. Kompütere verilen bilgiler gerekene kadar bir yerde depolanmalıdır. Depolama işlemi, şeklimizde dik kutularla belirtilen «bellek» ünitesinin görevidir.

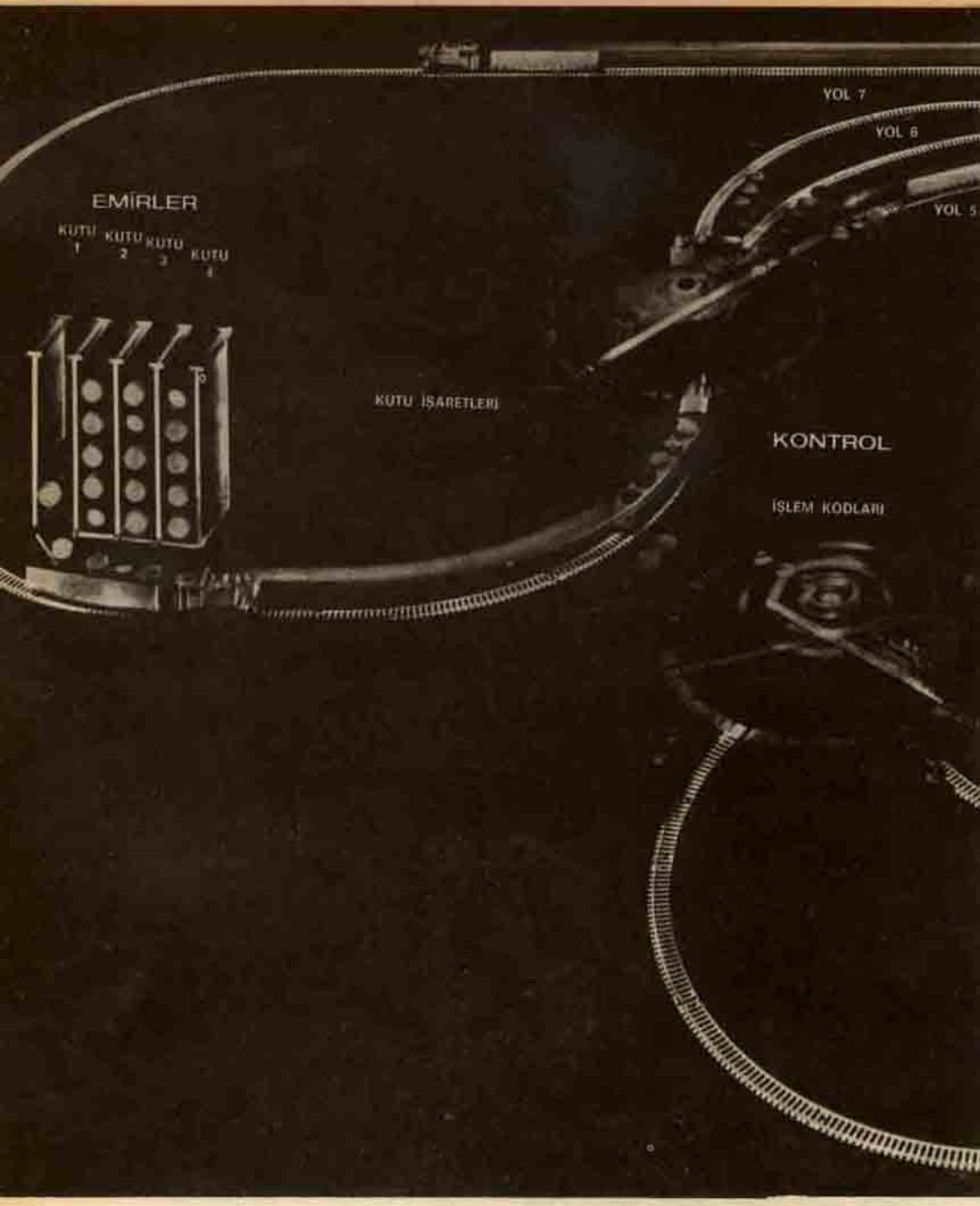
Daha sonra kompüterin hesaplarını yapan «aritmetik» ünitesi ve işlemlerin sırasını düzenleyen «kontrol» ünitesi harekete geçer. Problem çözüldükten ve depolandıktan sonra, kompüter başlangıçta yaptığı işlemin tersini yaparak bulduğu sonucu soruyu soran kişinin anlayacağı bir biçime çevirir. Burada akla takılabilecek bir nokta kompüterin lisan sorunudur. Bir makine acaba sayılarla bu denli nasıl oynayabiliyor? Sorunun cevabını tüm elektrikli araçların iki halinde bulmak mümkündür. Örneğin bir lamba ya açık ya kapalıdır; bir mıknatısın ya bir yönde yada öbür yönde bir manyetik alanı vardır. Kompüterin dilini daha iyi anlamak için devrenin kapalı olduğu hali 1, açık olduğu hali ise 0 olarak düşünelim. Milyonlarca parçadan oluşan kompüterler sadece ikili sistemin 1 ve 0 sayıları ile işlem yapabilirler. Ondalık sistemimizde herhangi bir sayının en sağdaki basamağı birler basamağı diye adlandırılır. Sola doğru ilerledikçe de onlar, yüzler, binler ve katlarını belirten basamaklar gelir. İkili sistemde ise sağdan sola doğru ilerleyen basamaklar 10 sayısının değil de 2 nin kuvvetleridir. Örnegin ikili sistemin 10110 sayısını aşağıda olduğu gibi, her basamağın üzerinde belirtilen 2 nin kuvvetleri ile alalım :

16	8	4	2	1
1	0	1	1	0

Ondalık temele göre ilk 8 sayı ikili sisteme de şöyle yazılacaktır. (Bkz. Bilim ve Teknik, sayı 21)

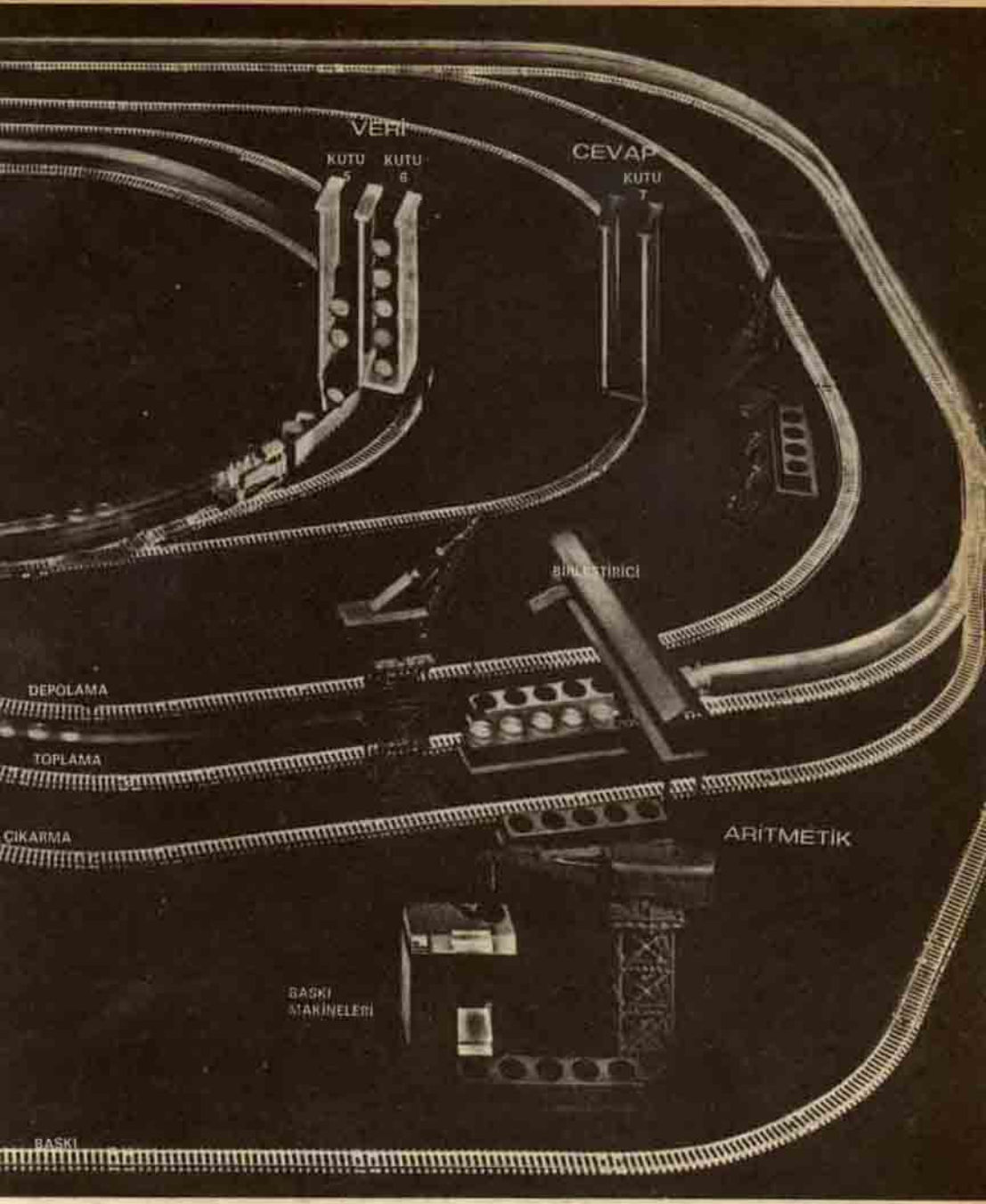
1 =	1	5 =	101
2 =	10	6 =	110
3 =	11	7 =	111
4 =	100	8 =	1000

İkili sistemle yazılmış sayıda 2 nin 1 le eşleşen (devrenin kapalı olduğu hal 1 dir, unutmayalım!) değerlerini — «16, 4, 2» toplarsak bu sayının ondalık sistemdeki karşılığının 22 olduğunu görürüz. Gerçek bir kompüterde ondalık sa-



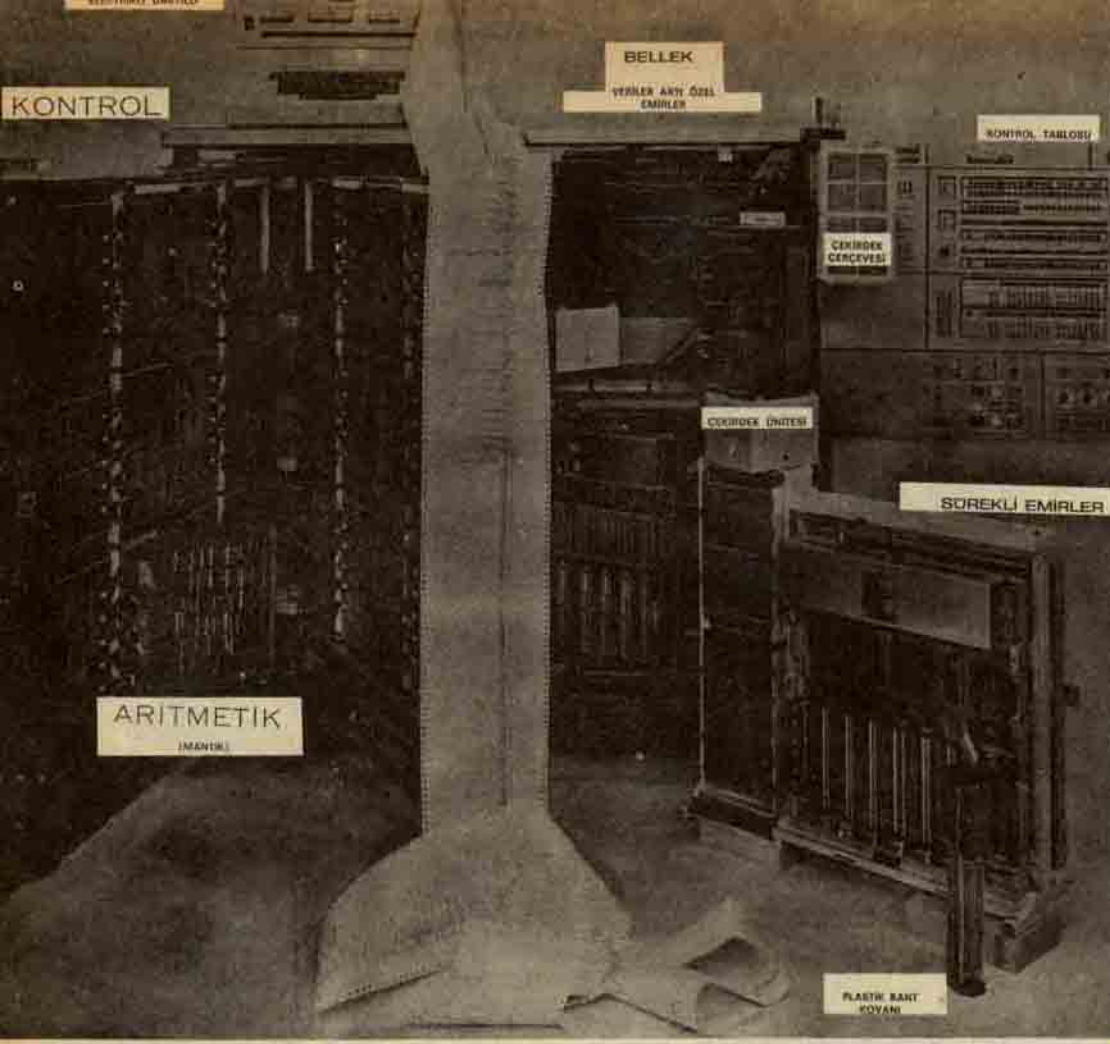
yılar elektrik devresinin açık ve kapalı olduğu hallerdeki gibi «açık — kapalı» sinyalleri olarak depolanacaktır.

Elektrik akımlarının yerine modelimizde renkli diskler kullanılmıştır. **Kırmızılar** 1 i (devre kapalı), **maviler** de 0 ı (devre açık) belirtmektedir. Gerçi modelimizdeki hafıza ünitesi bir kaç basit kutudan ibarettir ama, kullanılan esas aynıdır. İkili sistemle, önceden saptanan belirli bir kodlamaya göre, kompütere sayılardan başka alfabenin harfleri, çeşitli semboller ve hatta noktalama işaretleri bile verilebilir. Bellek ünitesine gelen bir kelime buradaki iki sayının toplanıp, üçüncü bir sayının bu toplamdan çıkarılıp bulunan so-



nucun tekrar depolanmasını sağlayabilir.

Modelimizde, 2 ile 1 in toplanmasında aa, aynı yol izlenmiştir. Toplanmasını istediğimiz iki sayı delikli kart üzerinde makineye verilir. Kodlama ünitesi bu iki sayıyı 1 için **kırmızı** ve 0 için de **mavi** daireler kullanarak ikili sisteme çevirir. Böylelikle 1 sayısı hafıza ünitesinin 5 numaralı kutusunda, biri kırmızı diğer dördü mavi, beş parçalı bir bilgi olarak depolanır. 6 numaralı kutuya ise 2 sayısı, mavi, kırmızı, üç mavi, disk olarak «bilgi örneğindeki» gibi doldurulur. Kompütere verilen her bilgi, daha sonra kullanılabilmesi için, bellek ünitesinin ayrı ayrı bölümlerinde depolanır.



Bilgiler hafıza ünitesinde depolandıktan sonra, makinenin bu sayılarla ne yapması gerektiğini belirtecek emirlere ihtiyacı vardır. Bu emirler aynı ünitenin 1 den 4 e kadar olan kutularına gönderilir. Her beş parçalı emir, gerekli bilgilerin nerede bulunacağını gösteren üç adres ve bu adreslerde bulunacak bilgilerle ne yapılacağını gösteren iki işlem kodundan oluşur. 1. kutunun adres bölümünde, ikili sistemde 5 in karşılığı olan kırmızı mavi ve kırmızı daireler vardır. İşlem kısmında ise, resimdeki tabloda belirtildiği gibi, «topla» demek olan iki kırmızı daire vardır. Yani 5. kutuda bulunanlar alınıp toplama için aritmetik ünitesinde götürülecektir. 2. kutuda, 6. kutu ile ilgili benzer bir emir vardır. 3 ve 4 numaralı kutularda ise sonucun bulunduktan sonra nerede saklanacağı ve nasıl dışarı verileceği ile ilgili emirler bulunmaktadır. Bu işlemler öbür sayfadaki modellerle açıklanmıştır. Şu anda modelimize problemi çözmesi için gerekli herşeyi verdik. Artış iş düğmeye basmaya kalıyor, sonra gelsin cevap.

İkinci resimdeki oyuncak tren kompüterin 1 ile 2 yi toplaması için aştığı bütün basamakları sırası ile göstermektedir. Burada emirleri, verilen bilgileri ve sonucu kapsayan kutular işlemin nasıl yürüdüğünü açıklamak için birbirlerinden ayrılmıştır. Ayrıca modele emirlerin düzenli bir sıra içinde yerine getirilmesini sağlayan kontrol ünitesi ve aritmetik ünitesi de eklenmiştir.

Emir istasyonundan başlayarak. tren 1. kutudan renkli beş disklik yükünü alır. Bu diskler «5 numaralı kutuda ne varsa al, toplama için aritmetik ünitesine götür» emrini taşırlar. Trenin üzerindeki kırmızı, mavi, kırmızı üç disk 5 numaralı kutunun adresleridir. Trene yüklenmek üzere olan iki kırmızı disk ise işlem kodlarıdır. Böylece yükünü alan tren kontrol ünitesine doğru ilerler. Aşağıdaki döner platformda işlem emirlerinin iki kırmızı diski boşaltılınca «topla» emri

yürürlüğe girer ve hatırlanır. Tren, yukarıdaki döner platforma doğru yoluna devam eder. Burada adres kutuları boşaltılır. Elindeki adreslere göre platform treni 5 numaralı raya geçirerek gideceği 5. kutuya yöneltir. Burada tren kompütere verilen bilgilerden bir kısmını, yani 1 sayısını temsil eden 5 numaralı kutunun içindekileri yükler. Sonra bu yükü ile birlikte, «topla» emrini hatırla layarak «Toplama işaretli ray üzerinden kendisini aritmetik ünitesine gönderecek işlem kodlama platformuna yönelir. Bu platformda 1 sayısını oluşturan beş disk trenden indirilip aritmetik ünitesinin, aritmetiksel işlemlerini yapan «birleştiriciye» verilir. Diskler «Toplama» yolundan geldikleri için toplanırlar.

İlk görevini bitiren tren de en üstteki hattan tekrar emir istasyonuna döner. Sonra 2. kutudan yeni emirler alır. Bu emirlere göre 6. kutunun içindekileri birleştiriciye götürecektir. Birinci yolculuğunda olduğu gibi, tren ilk kez «topla» anlamına gelen iki diskin boşaltıldığı kontrol ünitesinin işlem kodlama platformuna gider, buradan da 6. hatta girer. 6. kutudaki 2 sayısının mavi, kırmızı ve üç mavi diskini alarak topla emrinin geçerli olduğu işlem döner platformuna gider. Platform treni tekrar toplama hattından birleştiriciye gönderir ve böylelikle 2 sayısı da birleştiriciye boşaltılmış olur.

Devamlı çalışma halindeki birleştirici de gelen ikinci sayıyı ilkine ekleyerek bir sonuca ulaşır. Gerçek bir kompüterde bu işlem mantık hücreleri tarafından sağlanır. Elektronik hücreler 1 için devre kapalı, 0 için de açık olduğundan ikili sistemin basit toplama yöntemlerini takip edebilirler. Gelen akımlar aşağıdaki gibi, mantık hücrelerinde birleşerek yeni bir durum oluşturur :

$0 + 0 =$ $0 + 1 = 1$ $1 + 0 = 1$ $1 + 1 = 10$

Bizim problemimizdeki uygulama ise şöyledir :

$00001 = 1$

$00010 = 2$

$00011 = 3$

İkinci seferini de başarı ile tamamlayan tren şimdi 3. kutudadır. Burada «Birleştiricideki sayıyı al ve 7 numaralı kutuda depola.» emrini alır. Depola emrinin karşılığı iki disk işlem kodlama platformunda, kutu adresleri de kutu adresleri döner platformunda bırakılır. Sonra tren 7 numaralı hattan dolaşarak işlem kodlama platformuna gider. Bu platform da treni «Depolama» rayı üzerinden birleştiriciye yöneltir. Birleştiricide toplananlar, yani iki kırmızı ve üç mavi disk trene yüklenir. Yükünü alan tren aynı hat üzerinde ilerleyerek cevap kutusunun yanındaki vince gelir. Cevap boşaltılarak 7 numaralı kutuya konur. Tren buradan, 4 numaralı kutunun emri ile son seferine çıkar. 4 numaranın emri şöyledir : «7 numarada ne varsa al, baskı makinesine götür.» Tren de 7 numaralı kutuya gidip az önce bıraktığı yükleri alır, işlem platformundan «Baskı» rayına girerek yükünü, boşaltmak için bekleyen baskı makinesinin vincine ulaştırır. Cevap baskı makinesine girince, kompüter operatörünün anlayacağı bir dile çevrilerek dışarı verilir.

Modelimizdeki rayların, çeşitli ünitelerin ve döner platformların gerçek bir kompüterde nasıl olduğu yandaki resimde görülmektedir. Resimdeki makine son model kompüterlerden biridir. Sağ üst köşede operatörün kompüterle ve kompüterin operatörüyle temasını sağlayan elektrikli daktilo bulunmaktadır. Bu kompüter tam 63 operatörün emirlerini yerine getirebilecek güçtedir. Bizim oyuncak modelimize pek benzemeyen bu korkunç alette, biri genel nitelikteki bilgileri (sağ alt köşede) diğeri de özel programlar için gerekli özel bilgileri (sol üst köşe) depolayan iki bellek ünitesi vardır. Genel nitelikteki bilgiler işlemin türü ne olursa olsun geçerli toplama, çıkarma, karekök alma gibi bilgilerdir. Herhangi bir programda hangi nitelikte bilgiler gerekirse, makine otomatik olarak o üniteden yararlanır. Bu bilgiler sağ alt köşede bir kovan içinde görülen üst üste dizilmiş kablolara bağlı plastik bantlarda kodlanır. Bantlar boyunca uzanan kablolar işlemin düzenle yürümesini sağlar.

Bu kompüterde bilgi depolanması ve işlem emirleri için trenimizin gidip geldiği hafıza kutularından farklı bir sistem kullanılmaktadır. Sistemin ana aygıtı, çapı 1 inçin (2,5 cm.) 3/100 ü kadar olan ferit halkalarından oluşan manyetik çekirdeklerdir. Bu çekirdekler ya saat yönünde yada aksi yönde manyetize edilebilir. Bütün çekirdekler birbirlerin dik açılarla kesen kablolarla özel çerçevelere bağlıdırlar. Her çerçevede 33280 manyetik çekirdek ve kompüterde de bu çerçevelerden 9 adet vardır.

Sol alt köşede kompüterin saniyede 100.000 toplama yapabilen binlerce transistör, rezistör ve diottan oluşan aritmetik ünitesi görülmektedir. Aritmetik ünitesi aynı zamanda sayıları karşılaştırabildiğinden «mantık ünitesi» olarak da adlandırılır. Arkada ise modelimizin ray ve platformlarının karşılığı, kompüterin bütün kısımlarını birbirine bağlayan kontrol ünitesi vardır.

Life'den
Çeviren : Senan BİLGİN

Hiç düşündünüz mü ?

RENK KÖRLÜĞÜ HAKKINDA NE BİLİYORSUNUZ ?

İnsan gözünün en dikkate değer niteliklerinden biri renkleri duyumlama mekanizmasıdır. Renkleri nasıl algılayabildiğimiz, yakın zamana kadar tam olarak açıklanamamaktaydı. Gözün bu harika niteliği üzerinde yalnızca tıbbi araştırıcılar, fizikçiler, optikçiler değil, aynı zamanda psikologlar ve filozoflar da çalışmaktadırlar.

Renk görüşü hakkında uzmanların bulduklarıyla bilginizi ölçünüz. Aşağıdaki soruları doğru veya yanlış olarak cevaplayınız.

1. Renk duyumu yetersizliği yalnız erkeklerde görülür.

2. Renk körlüğü ile renk duyumu yetersizliği arasında bir fark yoktur.

3. Renk körü olmasanız bile, renkleri tanımıyabilirsiniz.

4. «Standart» renk levhalarıyla yapılan testte yetersiz renk duyumu olduğu anlaşılan bir insan, çevresindeki renkleri doğru olarak bilebilir.

5. Bir standart renk testi, renkleri normal veya yetersiz algıladığınızı ortaya çıkarabilir.

6. Üstün zekâlı kimselerde, çoğu zaman, renk duyumu yetersizligi görülür.

7. Eğer renkleri yanlış duyumluyorsanız, deniz kuvvetlerine giremezsiniz.

8. Renk körlüğü ve renk duyumu yetersizliği tedavi edilemez.

9. Yetersiz renk duyumu olan bir kimse, bundan yararlanarak, güzel sanatlarla ilgili ticari işlerde çalışabilir.

Renk körlüğü üzerindeki soruların cevapları:

1. Yanlış? Araştırmalar, Amerika'da, yaklaşık olarak, sekiz milyon erkekte ve yarım milyon kadında renk duyumu yetersizliği bulunduğunu ortaya çıkarmıştır.

2. Amerika'da, yalnız milyonda üç kişide renk körlüğü vardır. Tam renk körlüğü, herşeyin siyah-beyaz renklerde görülmesidir. Indiana Üniversitesindeki çalışmalar renkleri yetersiz duyumlayan bir insanda renk körlüğü olmadığını, fakat renkleri görme mekanizmasındaki noksanlık oranında yalnızca bazı renkleri yanlış algıladığını ortaya çıkarmıştır.

3. Doğru. Bazı kimselerin «doktor gözlerimde normal renk görüşü olduğunu söylüyor, buna rağmen ben bir rengi diğerinden ayırdedemiyorum» diye şikâyette bulunduklarını hepimiz duymuşuzdur. Michigan üniversitesindeki bilim adamları, böyle insanları, renklerin tonları ve koyulukları üzerinde eğitilmemiş olarak vasıflandırmaktadırlar. Bu insanların çoğu dikkatsiz ve tembel olarak bilinirler.

4. Doğru. Yetersiz renk duyumu olan birçok insan, aslında vişne rengi (magenta), küpe çiçeği rengi gibi çok değişik renkleri bile ayırdedebilir. Bu insanlar, renkler üzerinde yüksek derecede bilgi sahibi olmuşlardır.

5. Yanlış. Amerika'daki Optik Derneğinin Renk Şûrasına göre bir insandaki renk duyumu yetersizliğinin ortaya çıkarılabilmesi için bu kimsenin en az üç ayrı tip testten geçirilmesi gereklidir.

6. Doğru. Londra'da Dr. R. W. Pickford «Renk görüşünde bireysel farklılıklar» üzerindeki araştırmasında renk duyumlamasındaki yetersizliğin çoğunlukla üstün zekâlı kimselerde görüldüğünü, ve daha çok kişilik ve yaradılış nitelikleriyle ilişkili olduğunu bulmuştur.

7. Yanlış. Birkaç sene önceye kadar renk körü diye teşhis edilenler deniz kuvvetlerine giremiyorlardı. Son zamanlarda, silahlı kuvvetler servisinde, renk testlerini degerlendirme metodları değiştirildi. Şimdi, deniz kuvvetlerinde, renkleri algılamada yetersizliği olanlara, renk duyumu gerektirmeyen 60 değişik yerde iş verilebilmektedir.

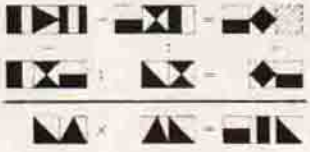
8. Doğru. Renk görüşü üzerinde dünyanın tanınmış uzmanlarından biri olan Cambridge Üniversitesinden Dr. W. A. H. Rushton'un, son zamanlarda, gözün retina tabakasında bulduğu, her zaman sert ve sabit kalan bir protein maddesi, Gözde tam bir tıbbî tedaviyi gerçekleştirememenin nedeni olabilir. Mamafih, belli oranda renk duyumu yetersizliği olan bir kimse, öğrenme yoluyla, bu eksikliğini telâfi edebilir.

9. Doğru. Eğer kendini renkler üzerinde eğitebilirse. Göz doktorlarının araştırmalarında, bunu başaran sayısız vakalar olduğu belirtilmektedir. Bir gencin meydana getirdiği renk kataloğunda herbirine değişik adlar verilen 15 000 renk bulunmaktadır. Yağlıboya ile yaptığı şekillerde, değişik renkleri toplayarak, herbiri zihinde belirlenebilen bir renk düzeni meydana getirmiştir, Şimdi, bu genç, büyük bir resim stüdyosunun müdür yardımcısıdır. Boya mağazalarındaki numune renk tabloları üzerinde yapılan eğlendirici çalışmaların bir başka yararı da herbir renk çeşidinin zamanla zihin tarafından bellenerek ayırdedilebilir hale gelmesidir.

Science Digest'ten
Çeviren : Murat ÖZKUL

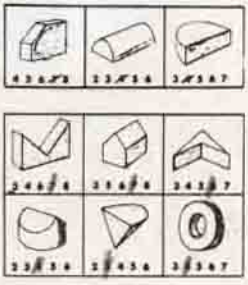
Düşünme Kutusu

BU AYIN 4 PROBLEMİ

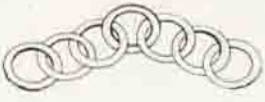


1 Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösteririler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlelmeri tamamlayınız.

2 Şu gördüğünüz cisimlerin her birinin kaç yüzeyi vardır? Üstte gördüğünüz ve örnek olarak verilen üç cisimden birincide 7, ikincide 4, üçüncüde de 4 yüzey vardır.



3 Erol'un bir sıkıntısı var. Babasından para gelmedi. Fakat kaldığı pansiyona para vermesi lâzım. Bu haftayı bir atlatırsa nasıl olsa bir imkân bulacak. Annesinin okula giderken verdiği 7 halkalı kıymetli bir zinciri var. Pansiyon sahibi Erol'un ona her gün bu halkalardan bir tanesini vermesi şartiyle bir hafta süreyle bütün ihtiyaçlarını karşılayabileceğini söylüyor.



İleride zinciri tekrar eski durumuna getirebilmek için Erol onun yalnız bir halkasını kesmeye razı oluyor ve böylece pansiyon sahibine hergün tam ve yalnız bir halka verebiliyor. Acaba bunu nasıl yapmıştır?

4 Şekilde 6 tane 10 kuruşluk görüyorsunuz. İstenilen bunlardan birinin (ve yalnız birinin) yerinin değiştirilm siyle yatay ve düşey doğrultularda dört 10 kuruşluk iki dizinin meydana gelmesidir.

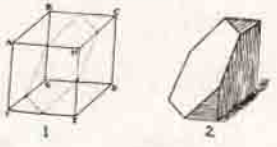
GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

1

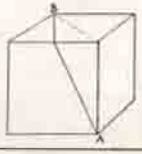
514	—	398	=	116
+		—		+
467	+	295	=	762
981	—	103	=	878

2 Adamın cebinde 99 lira 98 kuruş vardı.

3 Şekildeki BC. CH. HE. EF. FG ve GB doğrularının ortalarını bulup işaretleyin sonra bıçağı peynirin üstünden başlayarak noktalı çizgiyi izleyecek şekilde çekin. Meydana gelen iki yüzey de tam birer altıgen olacaktır.



4 Akıllı bir sinek şekilde gösterilen siyah çizgiyi izleyecek ve ilk anda hatıra gelen noktalı kesik doğrudan gitmeyecektir, çünkü birinci çizgi daha kısadır ve ancak 2,236 dakika sürer.



İnanılmayacak bir şey, fakat gerçek:

KÖŞELERİ DÖNEN IŞIK

Martin DENGER

Daha birkaç yıl önce bulunmuş olmasına rağmen ışığı, kabloların aracılığı ile bir taraftan öteki tarafa ileten lifli optik sistemleri, daha şimdiden bilim ve teknik ve tıp alanında devamlı surette kullanılmaktadır. İlk zamanlar bu iletim kablolarının uzunluğu 36 metreyi geçmiyor ve o yüzden de kullanılış alanları pek sınırlı kalıyordu. Gerçi birkaç ışık iletim parçası birbirine eklenebiliyordu, fakat meydana gelen yüksek kayıplar yüzünden bunun da bir sınırı vardı. Faydalanılabilen en son kablo uzunluğu yuvarlak 14 metreyi geçemiyordu.

Bu gibi ışık iletim kabloları çok ince cam liflerinden oluşan demetlerden meydana gelmektedir ki, her lifin kalınlığı 70 binde bir milimetre kadardır. Lifler yüksek derecede ışığı kırma yeteneği olan ve mümkün olduğu kadar düz ve arı yüzeyli bir özden meydana gelmekte ve bunun etrafında da ışığı daha az kıran camdan bir kabuk bulunmaktadır. Işık kablonun bir ucundan (alın tarafından) içeriye, cam öze girer girmez, tüm yansıma meydana gelir. Optik yoğunluğu çok bir camdan optik yoğunluğu az ince bir cama giren ışık ışını içeriye doğru kırılmaz, tamamiyle geriye atılır, yani yansır. Bu iç yansıma, ışının zikzaklar yaparak cam liflerinin bütün özünü ta öteki uca geçinceye kadar, tekekkür eder. Ve ışık iletim demetinin bütün liflerinde aynı şey oluşunca, görüntü bütün ayrıntılarıyla, açık ve koyu noktalarıyla, kablonun bir ucundan öteki ucuna geçmiş ve orada görünmüş olur, tabii liflerin sıralanış düzeni bu esnada bozulmamış ise.

Şimdiye kadar cam liflerini teker teker bir hortum şeklinde çekmek ve onları metal zarflar içinde birbiriyle yapıştırmak çok büyük çaba ve paraya mal oldu. Bir Alman fabrikası tarafından bulunan bir işlem sayesinde bu prosedür çok kolaylaşmıştır: ışık lifleri istenilen sayıda beraberce cam fırınından çekilmekte, birkaç binde bir milimetre kalınlığında plastik bir yaprakla sarılmakta, demetlenmekte ve sonundada siyah bir kablo kabuğu ile herhangi şekilde bir hasara uğraması önlenmektedir. Bu sayede devamlı bir iş akış işlemiyle, uzunlukları 1000 metreden fazla olan bu camdan ışık iletim kabloları bir silindir üzerine sarılabilir. Sonra bunlar istenilen boyda kesilir, uçlar temizlenir ve ışık iletme fazları birbiriyle yapıştırılır.

Bu metod üretimi yalnız ucuzlatmakla kalmaz, aynı zamanda daha başka faydalanma imkânları sağlar. Örneğin otomobillerin arka ışıklarının, fren, pırıldak ve başka lambalarının yanıp yanmadığı bu ışık iletim kabloları sayesinde kontrol edilebilir. Şoför şimdiye kadar önündeki kontrol tablosuna bakarak ilgili akım devrelerinin tamam olup olmadığını anlayabilirdi, fakat ışıkların gerçekten yanıp yanmadığını kontrol edemezdi, bu sayede o otomobilin arkasında veya içinde neler olduğunu kendi gözleriyle görebilecektir. Bunun için artık elektrik kablosunun yanına bir ışın iletim kablosu uzatmak kâfidir.

Buna ek olarak son zamanlarda mikroskopik cisimlerle ilgili başka bir faydalanma alanından da söz edilmektedir. Bir ısı koruma filitresinden geçmek şartıyla 40 watt'lık bir lamba bir ışık iletim kablosunu aydınlatır, o da o şekilde tespit edilir ki cisim üzerinde optimal ışık koşulları hakim olsun. Bu durumda cismin mikroskopla incelenmesinde ne özel bir kondensatör sistemine, ne de bir vantilâtöre lüzum kalmaz, çünkü lambadan artık cisim üzerine ısı gelmemektedir.

Yeni bir buluş da kuarz liflerinden ultraviyole ışınları için yapılan ışık iletim kablolarıdır. Bunlarla ilgilenenler arasında başta tıp gelir, çünkü bundan floresans ışık saçan ilâçlarla yapılan teşhislerde faydalanılır, bilindiği gibi bu ilâçlar hasta hücrelerde toplanır ve üzerlerine ultraviyole ışınları gelince pırıldarlar. Örneğin mesane aynası gibi cihazlar, ki bunlara Endoskop denir, vücudun içerisine sokulduğu zaman böyle bir ışık iletici kabloyla bağlandığı takdirde, bu floresans etkisi gözlemlenebilir ve bu hususta bir hükme varılabilir.

Deutscher Forschungsdienst'ten

Ön kapaktaki resim cam liflerinden yapılmış bir hortumu ve nasıl işlediğini göstermektedir. Resim, Science et Vie'den.

Davranış araştırması

Yunus Balıkları Programlanıyor

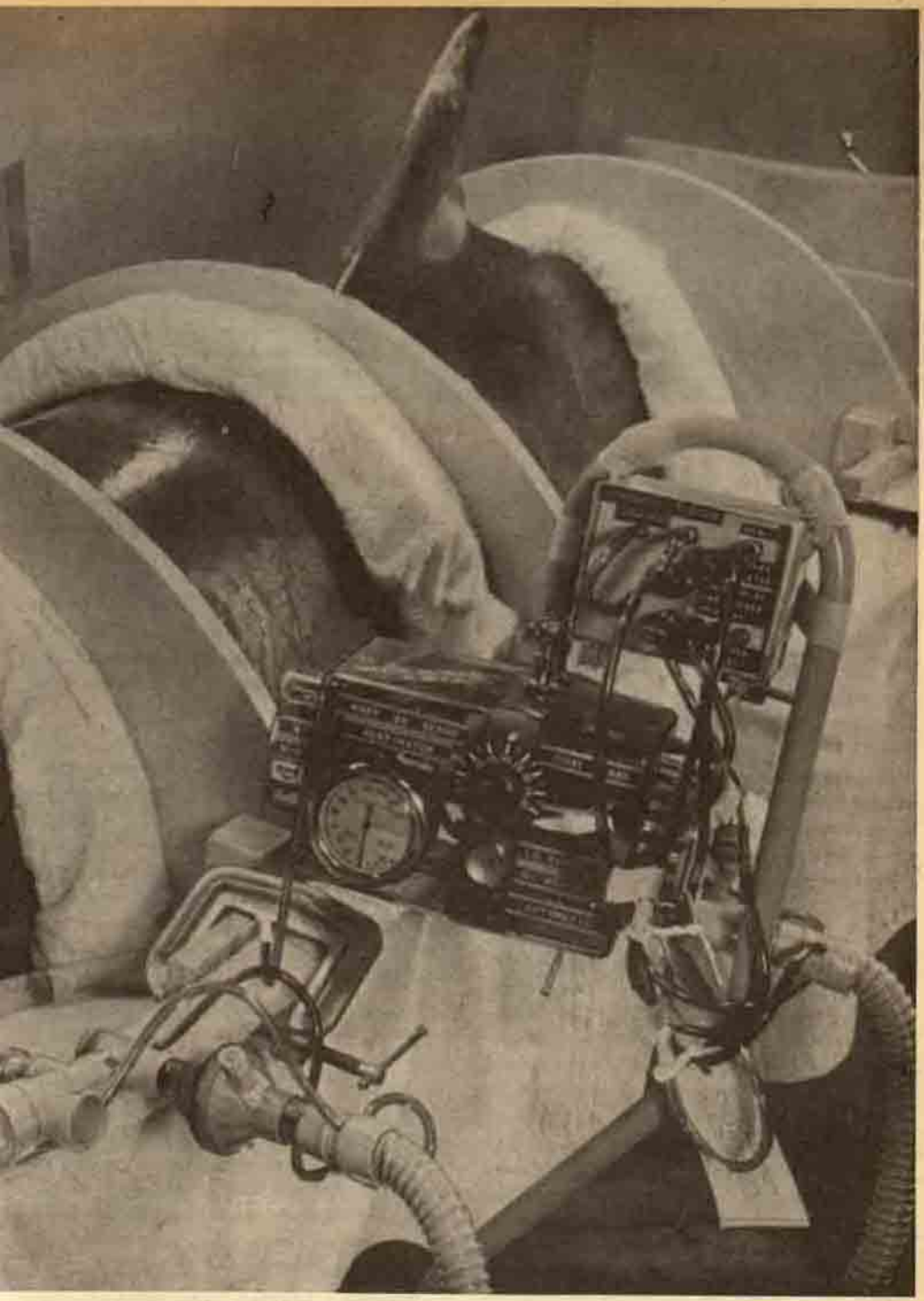
Son zamanlarda Amerikan Bahriyesi tarafından «Yunus Balığı Projesi» adı altında çok gizli bir çalışma yapılmaktadır. Üç yunus balığı ileride casus örgütünde kullanılmak üzere özel surette yetiştirilmiştir. Şu sıralarda ilk «imtihanlarını» Vietnam Kıyılarında vermege hazırlanıyorlar. Görevleri, denizaltı bekçileri olarak her türlü düşman cisimleri haber vermek olacaktır. Yunus balıkları bu görevlerini tam yapabilirlerse, denizlerin bu zeki ve sevimli yaratığı çok geçmeden Amerikan savaş araçları arasında sabit bir kadroya geçecektir.

Uzun zamandanberi Yunus balıklarının yüksek zekâları Amerikan tabiat bilginlerinin dikkatini çekmişti. Onlar denizlerin bu memeli hayvanının yüksek derecede gelişmiş bir beyni olduğunu ve insanlar tarafından iyice yetiştirilebileceğini tespit etmişlerdi. Deneysel incelemeler, yunus balığı beyninin «insanlara özgü düşünme olaylarını» alabilecek nitelikte olduğunu ispat etmiştir.

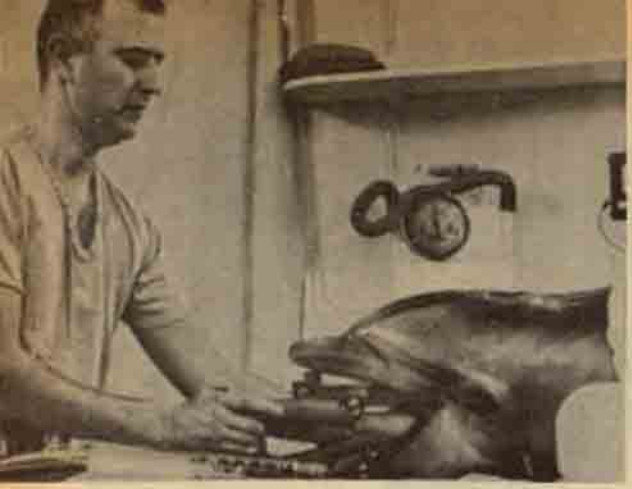
Amerikan incelemeleri : On yıldanberi Amerikan Bahriyesi yunus balıkları üzerinde deneyler yapmaktadır. Nöro fizyolog ve yunus balığı uzmanı Dr. C. Lilly, Nazareth Körfezindeki adalarda, yunus balıklarıyla yakından «oynayabilmek» için özel bir deneme istasyonu kurmuştu.

Başlangıçta yunus balıklarına herhangi bir görev verilmeden önce zekâları teste tâbi tutuldu. Lokal anestezi (uyuşturma) suretiyle beyinlerine elektrotlar sokuldu. Bu elektrotlar özel tuşlara bağlandı ve içeriye verilen titreşimler (impulsler)

YUNUS BALIĞI TIBB



NDE: BEYİN FONKSİYONLARI İNCELENİRKEN



Tıbbî denemeler için Yunus balığının önceden ağzı özel surette ilâçlarla hazırlanır ki, solunumu sağlayacak hortum içeri girerken hayvana bir zarar vermesin. Narkoz sırasında hortum Yunus balığına uygun olacak şekilde solunum ritmini tutmak için kullanılır.

le beyinde, merkezsel sinir sisteminde, oluşturulan hoş duyular hayvanın kendisi tarafından bu tuşlar vasıtasıyla durdurulabiliyor, azaltılıp çoğaltılabiliyordu.

Buna benzer koşullar altında maymunlar üzerinde de yüzlerce deneyler yapılmış ve olumlu uyarmaların oluşturulmasına çalışılmıştı.

Yeni denizden tutulan, yani daha «yabani» olan bir yunus balığı yalnız 20 deneyden sonra tuşların kullanılması ile olumlu uyarmaların arasındaki ilişkileri anlayabiliyordu.

Hatta bir yunus balığı o hoş duyuları veren cihazlardan biri alındığı zaman garip homurdanmalar çıkarıyor ve davranış araştırmacıları bunları insanların aynı durumlarda savurdukları küfürlere benzetiyorlardı.

Eğitim : Bu deneyler, yunus balıklarının eğitilmelerinin, tıbbî testlere tâbi tutulmalarının ve askeri hizmetlerde kullanılmalarının mümkün olabileceğini ortaya çıkarmıştır. Başka herhangi bir hayvana birşeyler öğretmede yapıldığı gibi davranış araştırıcıları iç güdüsel hareketlerden işe başladılar ve bunları yavaş yavaş unutturdular, yani hayvanlar eğitim ve zekâlarıyla aslında kendilerine yabancı olan insanî hareket tarzlarına alıştılar.

Özellikle yunus balıklarında araştırıcılar büyük bir başarı kazandılar. Zira onların davranış repertuvarında oyun davranışı ilk sırada bulunuyordu. Genç bir yunus balığı insanın daima pasif bir taklitçisi olmuyordu, o kendisi oyunları geliştiriyor ve kendiliğinden yeni oyunlar bile buluyordu.

Oyun güdüsü : Yunus balıkları bir yerde kapalı tutuldukları sürece, hayret verici şeyler yapıyorlardı, bunların içinde en çok hoşa gidenleri yakalama oyunlarıydı.

Fakat onlar daha başka şeyleri de pek güzel öğrenebiliyorlardı. Lastik top ve çemberleri havaya fırlatıyorlar ve büyük bir beceriklikle onları yere düşürmeden tekrar yakalıyorlardı. Yunus balıklarının insanları büyük bir memnunlukla oyun arkadaşı olarak kabul ettikleri de görülüyordu. Sudan kıyıya ona top atıyorlar ve topun tutularak tekrar kendilerine iade edilmesini bekliyorlardı. Bu yapılmayınca öfkeleniyorlar ve bunu belli ediyorlardı.

Tepkiler : Yunus balıklarının bazı hareketlerinden duygulandıkları bile anlaşılıyordu. Testlerde bir yunus balığına başka bir balığa yem olarak atmak üzere bir parça mürekkep balığı verilmişti. Bunu gören ve yuvasından çıkan balık yemi almak üzere zıplayınca yunus balığı ağzını kapayarak yemi kendi yutuyor ve durumundan anlaşıldığına göre bu hareketinden dolayı, hayal kırıklığına uğrayıp geri dönen aç balığa bakarak, seviniyordu.

Yunus balıkları özellikle birbirleriyle olan ilişkilerinde belirgin duygusal heyecanlar gösteriyorlardı. Marineland'da iki yunus balığı uzun zaman beraberce aynı havuzda kalmışlardı. Günün birinde bunlardan biri birkaç hafta için başka bir yere nakledilince, kalan hayvan oldukça açık surette kederlendiğini gösterdi, verilen yemleri yememeğe ve insanlarla olan ilişkilerinde de pek hevesli davranmamağa başladı. Arkadaşı tekrar dönünce, havaya sıçrayarak ve canlı oyunlar yaparak neşesini gösterdi.

Kurtarıcı : İnsanların yunus balıklarının yardımlarından da faydalandıkları durumlar olmaktadır. «Natural History» dergisinin bildirdiğine göre, Florida'nın Güney Kıyılarından birinde, denizde yüzen bir kadın akıntıya kapılarak dalgalar

Yunus balığı ile olan her temas hayret vericidir: Yunus balıkları insanlara hiç bir direnç göstermeden kendilerini yakalattırırlar ve kendileri üzerinde her türlü tıbbi testler yapılmasına müsaade ederler. Ağır hayvanın bir yerden bir yere taşınması özel şilteli askılarda yapılır, böylece çok duyarlı olan dış derisinin yaralanmaması sağlanır.

tarafından açıklara götürülmüştü. Kadıncağız imdat diye bağırıyor, fakat kimse işitmiyordu. Birden bire vücuduna yumuşak birşeyin dokunduğunu ve kıyıya doğru yavaşça itildiğini hissetti. İlk anda bir insanın kendisini kurtarmakta olduğunu sandı. Fakat sonra kıyıdan durumu gören bir adamın doğruladığına göre kadın bir yunus balığı tarafından kıyıya itilmişti.

Yunus balıkları soydaşları arasında da yardıma ihtiyacı olanlara aynı şekilde davranırlar. Davranış araştırıcıları yunus balıklarının ağır yaralı bir arkadaşlarını alttan desteklediklerini ve onun batmasına mani olduklarını gözlemişlerdir. Böylece yaralı hayvan sığ bir kıyıya doğru yüzmüş ve sonra orada birkaç gün yatarak, hiç bir insan eli değmeden, iyi olmuştur.

Duyuların keskinliği : Tabiî bütün bu söylenenlerden yunus balıklarının ahlakî yeteneklere de sahip olduklarını çıkarmak oldukça erkendir.

Başka hayvanlarda ölçülen zihinsel yeteneklere oranla yunus balıklarında bunlar çok yüksek derecede gelişmiştir ve Amerikan Bahriyesinin ciddi bir surette, bunlardan «gözcü» olarak faydalanmağı düşünmesi de bundan ileri gelmektedir.

Deniz araştırması : Yunus balığının bu yeteneklerinden deniz araştırmalarında faydalanmak akla en yakın olanak olarak gözükmektedir. Denizdeki o bol besin kaynaklarından eğitim görmüş yunus balıklarının yardımıyla faydalanmak mümkün olabilir. Eğitim görmüş yunus balıkları, bir köpeğin büyük koyun sürülerine nöbetçilik ettiği gibi, dev gibi balık «çiftliklerine» de gözcülük edebilirler.

Şimdiye kadar insan, denizde yaşayan «evcil hayvanlarıyla» sirk ve filmlerde birkaç akrobatik hareket göstermekten başka pek fazla birşey yapamamıştı. Fakat insan günün birinde denizaltında yaşarsa, yunus balığı gibi akıllı ve sadık bir hayvan onun herhalde çok işine yarayacaktır. «Yunus balıkları» adındaki kitabında Antony Alpers, bu hayvanların insanın hizmetine girip giremeyecekleri ve az gelişmiş yabanî hayvan içgüdüleri sayesinde balık sürülerine bekçilik edip edemeyeceği sorusunu ele almakta ve bu soru, ilk görünüşteki gibi anlamsız ve garip değildir, tanihten önceki zamanlarda, muhakkak bir insanın ötekine, «köpeklerin senin için başka hayvanları yakalamasını nasıl sağlayabileceksin», sorusunu sorduğu olmuştur, demektedir.

İnsana eğilim : Tabiî bir hayvanı eğitmek yalnız onun zeki olmasıyla kabil değildir. Birçok zeki hayvanlar kendilerinden olmayan türlere, hatta insanlara karşı büyük bir nefret duyarlar. İnsanlarla yunus balıkları arasında kurulan birçok dostluklar bu deniz hayvanlarının —ne kadar garip görünürse, görünsün— insanlara karşı doğuştan bir sempati beslediklerini göstermiştir.

Bunu, onları bayıltmak üzere yapılan deneyler de ispat etmektedir. Miami (ABD) deki bir doktor ekibi böyle bir hayvanı bayıltmış ve elde edilen ölçme verilerini bir yunus balığı beyin atlası yapmak için kullanmıştır.

Beyin kompüteri : Tabiî bütün bu ölçü verileri, insanların yunus balıklarıyla olan ilişkilerinden elde edilen bilgi ve görgülerle beraber birgün yunus balığı beyininin programlanabilmesi için kullanılacaktır. Amerikan Bahriyesinin yunus balığını, «Casus» olarak Vietnam kıyılarında insana tercih etmesi, gelecek için bazı şeylerin bulunmasına muhakkak yardım edecektir.

Hobby'den

Pasif Savunma Problemi

General Hüseyin TURGUT

PASİF SAVUNMA FİKRİNİN DOĞUŞU VE GELİŞMESİ

Pasif savunma ihtiyacı ve fikri, Birinci Dünya Savaşının sonlarında ortaya çıkmıştı. Savaş, her hangi bir cephede olmaktaydı, yurt içerisinde yaşayan halk, bunun ekonomik yükünü taşımaktaydı. Savaşın, bir de psikolojik etkileri vardı.

Oysa, cephe gerisindeki halk için, her hangi bir ölüm tehlikesi henüz yoktu. Hastalık, sefalet, açlık ve huzursuzluk bir tarafa bırakılırsa, cephe gerisindeki halkın can ve mal emniyeti tehlikede değildi. Ne oluyorsa, cephelerde oluyordu. Toplar cephelerde patlıyor, bir savaş aracı olarak gelişmeye başlayan uçaklar ise, faaliyetlerini özellikle cephe üzerinde gösteriyorlardı.

O savaşın sonlarına doğru, durum değişmeye başladı. Öyleki, meydana çıkan uzun menzilli toplar, cephe gerisindeki bazı şehirlere, kasabalara ve köylere mermi yağdırmaya başladılar. Öte yandan, menzilleri uzayan, yük taşıma kabiliyeti artan uçaklar da, cephe gerilerine sızmaya başlıyarak, yurt içerlerine girdiler, önemli hedeflere bomba atarken, sivil halkın bulunduğu bir çok yerlere de bomba yağdırdılar, yıkıma ve ölüme sebep oldular. Bu olaylar karşısında, halkın hayatını korumak zorunluğu kendini gösterdi.

İşte, halkı koruma veya pasif korunma fikri ve ihtiyacı buradan doğdu.

Yirmi iki yıl sonra, İkinci Dünya Savaşı patlak verdi. Savaşa giren devletler, pasif korunma konusunu işlemiş ve planlamışlardı. Çünki, uçak artık çok önemli bir savaş aracı olmuştu, ona göre de çok üstün bir gelişme göstermişti. Çok sayıda bomba taşıyor, çok uzaklara gidebiliyordu bu uçaklar. Hava Kuvvetleri adı ile gayet büyük hava orduları kurulmuştu.

Birinci Dünya Savaşında kullanılmış olan 10, 25, 50 ve 100 kiloluk bombalar yerine, İkinci Dünya Savaşında 250, 500, 1000, 1500, 2000 kiloluk bombalar rahatca kullanıldı.

Bunlara karşı korunma, çok zorlaştı. Duvar dibi, bir çukur, evin bodrum katı gibi yerlerin değeri kalmadı. Böyle bombalara karşı derin ve çok sağlam özel sığınaklara ihtiyaç vardı. Büyük şehirlerde, dayanıklı özel sığınaklardan başka, yer altı demir yollarından (metrolardan) faydalanıldı.

Ne var ki, bunlar ihtiyaca yetmiyordu, ve böylece pasif korunma işi, gittikçe çok kritik bir hale gelmişti. Bunun masrafı da çok büyük ve altından çıkılmaz nitelikteydi.

Bilindiği gibi, her türlü pasif korunma çabalarına ve çarelerine rağmen, İkinci Dünya Savaşında hava akımları yüzünden çok şehirler yıkıldı, yandı, harap oldu. Sivil halktan çok büyük sayıda insan öldü. Şehir ve kasabaları kurtarmak için, her hangi bir «pasif korunma» yoktur. Gece ışıkları söndürmek, yani «karartma» yapmak, etkili bir çare olmaktan daha çok, bir teselli veya en çoğu, «hiç yoktansa bir tedbir» den ibarettir. Bombardıman filoları, her şehrin yerini bilirler ve bulurlar. Halkı korumaya gelince, bütün şehir halkını barındırabilecek hacımda özel ve dayanıklı yer altı veya dağ tuneli sığınaklara kesin ihtiyaç vardır. Nükleer bombalara karşı korunmayı biraz ileride inceleyeceğiz.

BOMBALARIN GÜCÜ VE ETKİSİ

Bombaların gücü hakkında çok kısa ve çok faydalı bilgiler vermemiz yerinde olur.

Yere gömülmeden, zemin üzerinde patlayan bir bomba, yere dokununca, ilk önce bir sarsıntı, yani deprem etkisi yapar ve bunun şiddeti, bombanın ağırlığına bağlıdır.

Bomba, zemin üzerinde patlayınca, üstün güçte bir termodinamik dalga vücuda getirir. Bu dalga, bombanın esas etkisi ve gücüdür. İlk anda 6000 metre/saniye bir hızla yayılan bu dalga, nereye çarparsa devirir ve yıkar. Hız, patlama merkezinden itibaren düşmeye başlar ve en sonunda,

Atom çölü Hiroşima, 25 yıl önce. Üst fotoğrafta görülen demir enkaz patlama merkezinin hemen yakınında bulunan bir binaya aittir. Ortadaki resim Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan cinsten bir atom bombasını göstermektedir.

HİROŞİMA - AĞUSTOS 1945

söner.

Her ağırlıktaki bombanın en yıkıcı yarım çap alanı şu formülle hesap edilir :

$$R = 5 \times \sqrt{P}$$

Burada R, en etkili yarı çaptır. 5 ise, katsayıdır ve P, bombanın ağırlığıdır, ki bunun kare kökü formüle giriyor.

Bu formül, kolay ve pratiktir, gerçeğe çok yakındır.

Bir de, hedefe veya zemine gömüldükten sonra patlayan ve «gecikmeli» denen bombalar vardır. Bunlar, meselâ bir apartımanın bütün katlarını delip bodruma gelir ve orada patlayarak, bütün apartmanı havaya uçurur. İnfilak dalgası, bodrumda mukavemet gördüğü için azar, şiddetini ve basıncını arttırır.

Ayrıca, «uzun geçikmeli» bombalar vardır. Düştüğü yerde kalır, bir çok dakika veya bir kaç saat sonra patlar.

Formül, Piroksilin, TNT (Tri-Nitro-Toluol) ve emsali gibi maddelerle doldurulmuş bombalar içindir.

Şimdi, bir de uçaktan atılan bombaların vuruş enerjilerine dokunalım. Burada iki faktör vardır: bombanın ağırlığı ve hedefe vuruş hızı. Yukardan atılan bir bombanın düşüş hızı, mihanikteki serbest düşüş kanununa tabidir. Ancak, işin içerisine, havanın karşı koyması giriyor. Bir an geliyor ki, artık bombanın kitlesi, hava karşı koyması ile denge sağlıyor ve bundan sonra, düşüş hızı artmıyor, aynı değerde kalıyor. Limit hız denen bu hız, ortalama olarak 300 metre/saniyedir. Ancak, bombanın bu hızı alabilmesi için, 2500 metreden daha fazla bir yükseklikten atılması gerektir. (Füzelerde hız başkadır).

Vuruş enerjisi şöyle hesap edilir :

$$E = \frac{P \times V^2}{2\ g}$$

(Ağırlık çarpı hız karesi, bölü 2 g)

AKTİF VE PASİF SAVUNMA

Eğer, verimli ve gerçek bir savunma söz konusu ise, savunmayı aktif anlamda ele almak gerektir.

Bir düşman bombardıman filosunu, yurda girmeden önce karşılamak ve onu hudutlar dışında imha etmek veya geriye çevirmek, gerçek, olumlu, etkili ve sonuçlu bir savunmadır.

Oysa, düşman filoları yurda girdikten sonra yapılacak olan teşebbüsler ve alınacak tedbirler, ne yazık ki, maddi ve manevi zararları önleyemez, bu tahribatı her hangi bir dereceye kadar azaltır ve hafifletir ancak!

«Gelme, vururum», demek başka, «Gel, saklanırım» demek daha başka. İşte aktif ve pasif savunma arasındaki fark budur.

Aktif savunma yapabilen bir devlet veya memleket, insiyatifi elinde tutar, duruma hâkim olur.

Pasif savunmadan medet uman ise, gerçekte güçsüz bir boksör durumuna düşer. Yumruk atamıyor, yumruktan korunmaya çabalıyor. Gerçek budur.

Hangi işte olursa olsun, pasif duruma geçmek, hayırlı ve kazançlı olmasa gerek. Oysa, çaresiz ve aciz kalınınca, başka bir yol da kalmıyor.

Burada, tarihi bir çok olayları misal gösterip incelemeye gidersek, konu çok uzar. Ancak, kesin olarak bilmeliyiz ki, aktif davranmak, en verimli ve başarılı yoldur.

NÜKLEER SİLAHLAR ÇAĞINDA SAVUNMA

Bugün bütün Dünya, büyük bir telaş, endişe ve korku içerisindedir. Tehlike, gerçekten çok büyüktür.

Üçüncü Dünya Savaşı olursa?

Buna «nükleer savaş» diyeceklerdir ve aslında bu, bir «cehennem savaşı» olacaktır ve çok büyük bir ihtimalle, insanlığı taş devrine ve mağara hayatına götürür.

Nükleer savaş olursa, buna karşı aktif ve pasif savunma çareleri ve tedbirleri nelerdir?

Bu, yalnız bir soru değil, bütün dünyayı düşündüren ve henüz hiç çözülemeyen büyük bir problemdir.

Nükleer silahların niteliklerini az veya çok bilenler, bu silaha karşı her hangi bir pasif savunma çaresini henüz bulamamışlardır.

Diyelim ki, her hangi büyük bir dağın içerisine ,nükleer bomba veya füzelerden korunmak için, derin derin tüneller kazılmıştır. Ve bunlar, patlayışa dayanıklı olsun. Buralara sığınan halk, nükleer infilaktan o anda kurtuldu diyelim. Oysa, böyle bir sığınakta halk kaç gün kalabilir? Eninde sonunda, ister gün, ister hafta hesabı olsun, halk sığınaktan çıkmak zorunluğunda kalacak. Çıkınca, her yerin yıkılmış, yanmış, tüten bir harabe, taş yığını haline geldiğini görecektir. Nehirler, göller kurumuş. Hayvanlar yok olmuş.

Hiç bir bitki kalmamış.

Yani, her türlü hayvansal ve bitkisel hayat yok olmuş ve havalar da, topraklar da, nükleer patlamadan doğan ışınlarla zehirlenmiştir. Gerçek manzara ve durum budur.

Böylece, sığınaktan çıkan halk, bu koşullar içerisinde ancak bir kaç saat yaşayıp, ölecektir.

Açık, doğru ve dürüst konuşmak isteniyorsa, gerçek şudur ki: nükleer savaşta, pasif korunma yoktur.

Öyleyse, bütün umut ancak aktif savunmaya bağlanır.

Nükleer bir savaşta, aktif savunma nasıl olabilir? Bu da çok çetin bir problemdir. Nükleer bomba ve füzelerin nereden ve nasıl geldiklerini biraz inceleyelim.

NÜKLEER BOMBA VE FÜZELER NEREDEN VE NASIL ATILIR?

Bugüne dek bilinenleri gözden geçirelim ve değerlendirelim :

1. Dünyanın bir ucundan diğer ucuna atılabilen ve hiç bir uzaklık tanımayan kıtalar arası (interkontinental) nükleer füzeler, önceden hazırlanmış üslerden istenilen hedefe atılır ve şaşmadan hedefini bulur.

2. Nükleer füzeler, su üstü ve su altı gemilerinden atılır ve hesaplanan hedefi bulur.

3. Nükleer bombalar, çok uzak menzilli özel uçaklarla taşınarak hedef üzerine getirilir ve bırakılır. Bu amaçla, özel filolar kurulmuştur ki bunlara, «stratejik hava kuvvetleri» veya «uzak faaliyet hava kuvvetleri» adı verilmiştir.

4. Nükleer bombalar, uydu halinde Uzayda dolaştırılmakta, istendiği zaman ve istendiği yere düşürülebilmektedir. Bunlar, yerdeki üs ve istasyonlardan idare edilmektedir. Bu kuruluşa da, «uzay nükleer kuvvetleri» adı verilmiştir.

Demek, nükleer silahlar hem karadan, hem havadan, hem denizden ve hem de uzaydan gelir.

NÜKLEER FÜZE VE BOMBALARA KARŞI AKTİF SAVUNMA

Karadan, denizden, havadan ve uzaydan gelen bu felâkete karşı aktif savunma nasıl yapılabilir?

Genel bir prensip olarak, çözüm yolu şudur:

1. Nereden gelirse gelsin, bunları kontr-füzelerle karşılayıp yolda imha etmek.

2. Elektronik vasıtalarla, bunların yolunu, uçuş yönünü değiştirmek ve şaşırtmak.

3. Gene elektronik vasıtalarla, bunları faaliyete getiren ve patlatan tertibat ve mekanizmeyi körletmek, onları zararsız birer uçan cisim haline getirmek.

4. Düşmandan daha önce davranarak, düşman ülkeyi nükleer bombardımanla yıkmak ve bu silahları kullanabilmesine fırsat ve imkân vermemek.

Bunları yapabilmek için, elbette ki düşmandan daha üstün bir teknolojiye ve bilime sahip olmak gerektir.

NÜKLEER SİLAHLARIN KUDRETİ

Hiyeroşima şehrini ve 300.000 kişiyi bir anda yok eden ilk atom bombasının korkunç kudreti dünyayı şaşırtmış ve dehşet içerisinde bırakmıştı. Bugüne dek geçen zaman içerisinde, bu silah çok geliştirildi, hidrojen bombası haline getirildi ve tahrip kudreti, kilotonlardan megatonlara yükseltildi.

Nükleer bombanın gücü, bu anda hangi hudutlara gelip dayanmıştır? Bu hususda bir şeyler söylemek çok zordur. Çünki, bu yoldaki çalışmalar ve gelişmeler son derece gizli tutulmaktadır. Bugün dünyanın çeşitli köşelerinde, hiç durmadan denemeler yapılmakta ve ilerisi için korkunç, kanlı planlar düzenlenmektedir.

Bugüne dek, anlaşılabilen, genellikle şudur:

«Stratejik» nitelikteki bir nükleer bomba, patlak noktasından itibaren, 300 kilometre yarı çapı olan bir alan içerisinde, her türlü hayatı kurutur ve bu alanı gerçek bir mezar ve harabe haline getirir.

Nükleer bombanın etkisini ilk önce şöyle sıralayabiliriz:

1. Patlayan bu bomba, gücü ve hızı hesaplar üstü olan dinamik bir dalga doğurur. Bu dalga, yayılıp gidebildiği kadar gittikten sonra, bir de geriye döner, arta kalan ne varsa onu da yerle bir edip, ilk etkiyi böylece tamamlar. Yani bu dinamik dalga, «gidişli-gelişli» korkunç bir dalgadır.

2. Patlayan nükleer bomba, hesaba ve ölçüye sığmayan bir ısı dalgası yaratır. Bunun sıcaklığı, milyon santigrattan haylıca üstündür, ölçüler üstü bir ısıdır. Bu termik dalganın eritemeyeceği, gaz halinden bile öteye götüremeyeceği her hangi bir cisim veya madde tasavvur edilemiyor.

3. Nükleer patlamadan doğan ışınlar akla gelen her türlü hayvansal ve bitkisel hayatı zehirler ve öldürür. Bu etki, patlamadan sonra o bölgede uzun zaman kalır ve orasını tam anlamile, bir ölüm bölgesi halinde bulundurur.

4. İklim değişir. O bölgede, hiç bilinmeyen ve beklenmeyen iklim değişikleri olur ki bunlar, o memleketin çok uzaklarına kadar gitmekle kalmayıp, bütün bir kıtayı etkiler. Bu etkilerden en kötüsü, «nükleer fırtınalar»dır.

5. Nükleer infilakın henüz tam tesbit edilemeyen bir çok «son» ve «yan» etkileri de vardır.

Şimdi buradan görülüyor ve anlaşılıyor ki, nükleer silah, bir başkenti veya bir ülkedeki her hangi bir bölgeyi değil, bütün olarak bir ülkeyi baştan aşağı ve bütün halkı ile ortadan kaldıracak nitelikte bir tüm yok etme aracıdır.

Ve tekrar önemle kayd edelim ki, nükleer silaha karşı pasif korunma diye bir şey henüz bulunamamış ve yoktur.

FELAKETE KARŞI ÇARE NEDİR?

Nükleer savaş, tam anlamiyle bir felaket, bir yokluk savaşı olur. İşin acayip yönü de şudur ki, böyle bir savaşın galibi ve mağlubu da olamaz. Böyle bir savaşı açanlar, öldürdükten sonra kendileri de öleceklerdir. Çılgınlıktır bu!

İleriyi görebilen bilginlere göre, topyekün ve genel bir nükleer savaş, Arz Küresini, bomboş ve ölü bir gezegen haline getirebilir.

İnsanlık, ancak ve yalnız BARIŞTAN medet umabilir. Öyle görülüyor ki, savaş çağları artık geçmiştir, bundan sonra silahla ve zorla kazanılabilecek bir şey yoktur. Böyle bir savaşla bir «dünya hakimiyeti», «imperium mundi» hayali peşinde koşanların yerleri, ruhi hastalıklar kliniğidir.

Herhangi bir devlet, ister «dev» ister «cüce» olsun, savaş çıkarırsa, mutlak yıkılır.

Atatürk, «yurtta barış, dünyada barış» vecizesini söylerken, hem çok ilerisini görmüş ve hem de, bütün insanlığa en doğru yolu göstermiştir.

KOMPÜTER VE SÖZLÜK

Avrupada ilk olarak İtalyanca bir sözlük Floransa'daki Akademie della Crusa tarafından bir kompüterde incelenmiştir. Her kelimenin anlamı, okunuşu, kökeni v.b. makineye verilmiştir. Onun tarafından meydana getirilen klasifikasyon, sözlüğü kullananlara her kelimenin yüzyıllar boyunca geçirdiği gelişmeyi açıkça göstermektedir. Bu kelime depolamasının bir yan ürünü olarak ortaya çok ilginç bir gerçek de çıkmıştır ki, o da İtalyanların büyük bir çoğunluğunun ömürleri boyunca 500 kelimeden fazlasını kullanmadıklarıdır. Sözlükte ise 119.053 değişik kelime vardır.

Hobby'den

DÜNYADAKİ KÂĞIT TÜKETİMİ

İster ambalaj kâğıdı ister basılmış gazete veya kitap olsun bugünkü uygarlığımızın her basamağında kâğıt tüketimi artmaktadır. Dünyada ilkel odun ürünlerinin yıllık tüm değeri 680 milyar lira kadar tutmaktadır. Bunun 284 milyar lirası kâğıt ve selüloz mamullerine düşmektedir. Bunun sonucu olarak çok büyük bir hızla ormanlar azalmaktadır. Yeryüzünün % 4 ormanlık topraklarına sahip olan Avrupa dünyanın kesilen ağaçlarının % 16 sını, halbuki % 23 ormanlık toprağa sahip olan Güney Amerika tüm kesilen ağaçların yalnız % 3 ünü vermektedir, bunun en büyük kısmı da yakacak odun olarak kullanılmaktadır.

Nüfusu yoğun olan bölgelerde orman yetiştirecek topraklar bulunmadığına ve dünyanın kâğıt ihtiyacında gelecek 15 yıl içinde iki katına çıkacağına göre, balta girmemiş ormanların da artık kâğıt üretiminde kullanılmasına başlamak zamanı gelmektedir.

★★

Neye bakacağını bilmek o şeyi gördüğün zaman tanımana yardım eder. Fakat bilmediğin yeni bir şey söz konusu olunca, neye bakacağını nasıl bilebilirsin? Bu ancak, problemi, kolayca en uzak ihtimalleri bile göz önünde tutmak ve kafanı, kolayca kabul edilebilen cevapların dar bir dizisiyle şartlandırmayacak şekilde, geniş esaslı ve herşeyi içine alan genel bir surette açıklayabilmekle kabildir.

John E. Arnold

ÇİMENTO

Vahdi BİNGÖL

Bugün çevremizde gördüğümüz inşaatlerdeki yapı malzemesinin önemli bir kısmını çimento teşkil etmektedir. Aynı zamanda o hidrolik maddelerinde en önemlisidir. (Hidrolik madde diye, su ile birleştiği zaman sertleşerek donan maddeye denir.)

Çimentonun ilk bulunuşu 1796 da İngiliz PARKER tarafından, Marnlı kalkerlerin pişirilmesi ile başlar. Parker tarafından pişirilen böyle bir toprak hidrolik özellik göstermiş ve elde edilen bu maddeye PARKER, **Romen Çimentosu** adını vermiştir.

Herzaman çimento yapmaya elverişli Marnlı kalkerin bulunması kolay olmadığından; kil ve kalker ayrı ayrı yerlerden alınarak, bunların belli oranlarda karıştırılıp pişirilmesi ile çimento yapma zorunluğu olmuştur, ki bu yolla yapılan çimentoya sunî çimento denilir. **Portlant Çimentosu** diye satılan çimentolar, hep bu sunî dediğimiz türden çimentolardır.

Bugün piyasada muhtelif cinste çimentolar bulunmaktadır. Onlardan da kısa kısa bahsetmeden portlant çimentosunun yapılmasını görelim.

İlk önce 1824 de İngilterede JOZEF APADIN tarafından yapılmış ve Portlant civarında çıkarılan bir taşa benzemesinden, bu çimentoya portlant adı verilmiştir.

Tabi çimento (Natürel çimento), tabiatta bulunan % 25 killi kalkerin pişirilmesi ile elde edilir.

Sunî çimento (Portlant çimentosu), kil, kalker ve demir cevheri ayrı ayrı yerlerden getirilip, KONKASÖR dediğimiz (Resim 1) kırıcılarda ceviz büyüklüğünde veya daha ufak parçalara kırılırlar. Kırılan hammaddeler lastik bantlar aracılığı ile tevzi tablasına gelir, burada kil, kalker ve demir cevheri belli oranlarda karıştırılır. Bu karıştırma işlemi her çimento fabrikasının bünyesinde olan kimya laboratuvarının kil, kalker ve demir cevherinde yaptığı analizlerin sonucuna göre olur. Şöyle ki Hidrolik modülü, Silisyum modülü ve Alliminyum modülü denilen ve aşağıdaki formül ve değerlerle gösterilen kıymetleri tutması gerekir.

$$\text{(Hid. Mod.)} = \frac{Ca\ O}{Si\ O_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3} = (1{,}7 - 2{,}8)$$

$$\text{(Sil. Mod.)} = \frac{Si\ O_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3} = (1{,}2 - 4)$$

$$\text{(Al. Mod.)} = \frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3} = (1 - 4)$$

Yukardaki oranlar dahilinde tevzi tablasında birleştirilen kil, kalker ve demir cevheri karışımı gene lastik bantlarla 2. kırıcı olan Çekiç Kırıcıya gelirler. Burada karışım daha da ufak parçalara bölündükten sonra bilyalı değirmene alınır. (Resim 2)

Şematik olarak gösterilen bilyalı değirmen iç yüzü çelik plakalarla kaplı ve içinde muhtelif büyüklüklerde, ceviz büyüklüğünden tenis topu büyüklüğüne kadar, çelik bilyalar bulunmaktadır. Bilyalı değirmen silindirik olup ekseni etrafında yatay olarak döndürülmektedir. Bu dönme sırasında, çelik bilyalar ve iyice ufalmamış ham madde, birbirine çarparak un gibi olur. Ayrıca değirmenin birtarafından girip diğer tarafından aspiratörle çekilen sıcak hava öğütülen maddeyi 80° — 90° C de kurutur. Bilyalı değirmenden alınan hammadde şekil 1 de görülen A ve B noktalarında iki kere elemeye tabi tutulur. Eleklerden geçmiyen büyük parçacıklar, tekrar öğütülmek üzere bilyalı değirmene alınır. Elenen hammaddeye ise FARİN denilir.

Değirmende kullanılan sıcak hava, döner fırın çalıştığı zaman, döner fırından, değilse fuiolle ısıtılan (şekil 1) de görüldüğü gibi ayrı bir sistemden temin edilir. Bilyalı değirmende öğütülüp kurutulan ve eleklerden de elenip iri parçacıklardan arınmış farin dediğimiz toz öğütülmüş hammadde silolarına alınırlar. (Resim 3)

Bundan sonra çimento fabrikasyonunda en önemli safha olan pişirme işlemine geçilir. Pişirme iki şekilde yapılabilir. Biri eski usül olan ve (resim 4) de görülen sabit fırınlarda. Diğer bir yol ise, döner fırınlarda (resim 5) yapılır.

Sabit fırınlar eski bir sistem olup bugün pek kullanılmamaktadır. İçi REFRANKTER tuğla ile

örülmüş düz yüksek silindirik bir şekildedir. Bunun üst tarafından briketler halinde çimento hamuru atılır. Alt taraftan da klinker denilen pişmiş çimento alınır. Sabit fırınlarda pişme çok muntazam olmıyacağından bunların mahsülleri kalite bakımından diğer fırınlar mahsüllerinden düşük kalitede olur.

Döner fırınlar ilk defa İngiliz RANSOME tarafından 1884 de kullanılmıştır.

Döner fırın 45 - 80 metre boyunda, 2 - 4,5 metre çapında silindrik olup, dışı çelik ve içi refrankter tuğlalar ile kaplıdır. Yatayla birkaç derecelik açı yapacak şekilde tekerlekler üzerine oturur ve dakikada 1-2 devirle döndürülür. (Şekil 2)

Öğütülmüş hammadde silolarından evalatör ile kuleye alınan farin, fırından gelen sıcak hava ile yavaş yavaş ısınarak alt bölmelere gelir, buradan fırına girer. Fırın girişinde farin 800 °C ye kadar ısınmıştır. Fırının meyilli oluşu ve dönmesinden dolayı farin yavaş yavaş fırının baş kısmına kadar gelir. Burada farin daha da ısınır ve 1000° - 1500° C de klinkerleşmeye başlar.

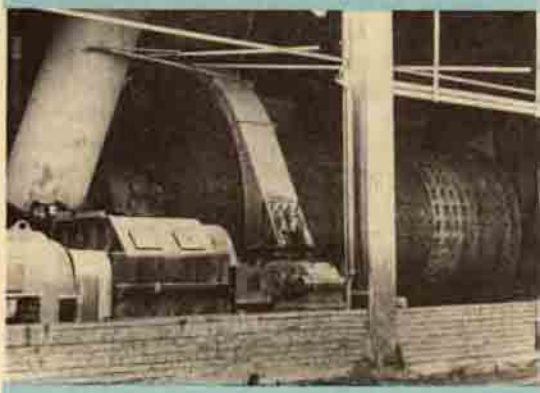
Klinkerleşme diye, kilin bünyesinde bulunan silis ve alüminin, kalkerin kireci ile bileşmesinden Tirikalsik silikat ($Si O_2$ 3 Ca O) in meydana gelmesine denilir. Bu çimentonun en kuvvetli hidrolik özellik gösteren bir bileşiğidir. Ayrıca daha az hidrolik özellik gösteren Bikalsiyum silikat ($Si O_2$ 2 Ca O) ve Mono kalsik silikat ($Si O_2$ Ca O) bileşikleri de oluşurlar.

Fırının alt başında fuiloil'le çalışan bir ısıtıcı ve bir de klinkerin alınması için bir kısım vardır.

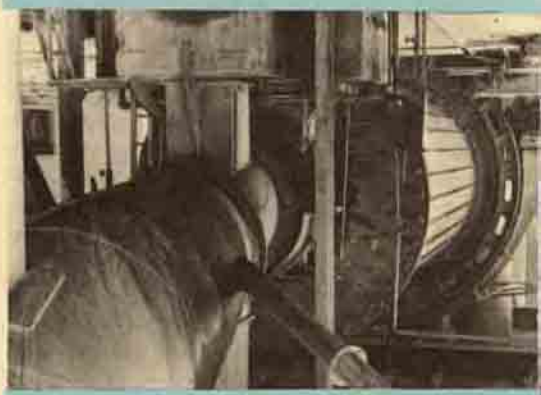
Klinkerleşen ve fırından alınan madde önce soğutuculardan geçerek buradanda stokhole alınırlar.

Son işlem olarak klinker % 3 kadar alçı ile karıştırılıp, ayrı bir bilyalı değirmende öğütülür. Burada alçının klinkere katılması donma süresini uzatmak içindir. Klinkerin öğütüldüğü değirmen, bilyalı değirmene benzemekle beraber, ondan farklı olarak ik bölmesi vardır. (şekil 3) Birinci bölmedeki bilyalar gene kürre şeklinde, ikinci bölmedekiler ise çelik silindirlerdir. İki bölmeyi birbirinden, üstünde delikler olan çelik bir levha ayırır. Birinci bölmede bir miktar ufalan klinker, çelik levhanın deliklerinden geçebilecek hale gelince ikinci bölmeye geçer. Burada daha da ufalıp un haline gelen klinker, sarsak elekten elenip depolara alınır. Artık çimento otomatik kantarlarda tartılıp torbalanacak hale gel-

Konkasör



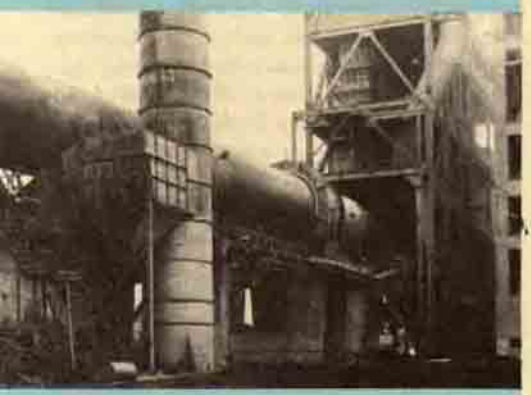
Bilyalı değirmen



Bilyalı değirmen

Eski tip sabit fırın

Döner fırın



Döner fırın

miştir.

Buraya kadar portlant çimentosunun yapılmasını anlattık. Bundan daha başka çimento türleri de vardır. Onlardan da kısa kısa bahsetmek faydalı olacaktır.

SÜPER ÇİMENTO : Portlant çimentosunun daha geliştirilmiş bir tipi olan süperler 7 günde sertleşmesi ve diğer portlantlardan daha yüksek direnç göstermesi üstünlükleridir. Bunların pişirilmesi daha itinalı olur ve kilinkerleri daha ince öğütülür.

ALÜMİN ÇİMENTOSU : Bileşiminde % 30 alümin bulunan bir çimentodur. Hammaddesi boksit ve kalkerden ibarettir. Pişirilme sırasında ergime derecesine kadar çıkıldığı için bu çimentolara FONDÜ ÇİMENTO adı da verilir. Alümin çimentosu portlanttan daha pahalı olmakla beraber, alçılı sulardan müteessir olmadığı için makbul tutulurlar. Ayrıca betonları 24 saat sonunda bir ayda kazanacağı direncin 2/3 ünü kazanır ve portlanttan daha yüksek direnç gösterir.

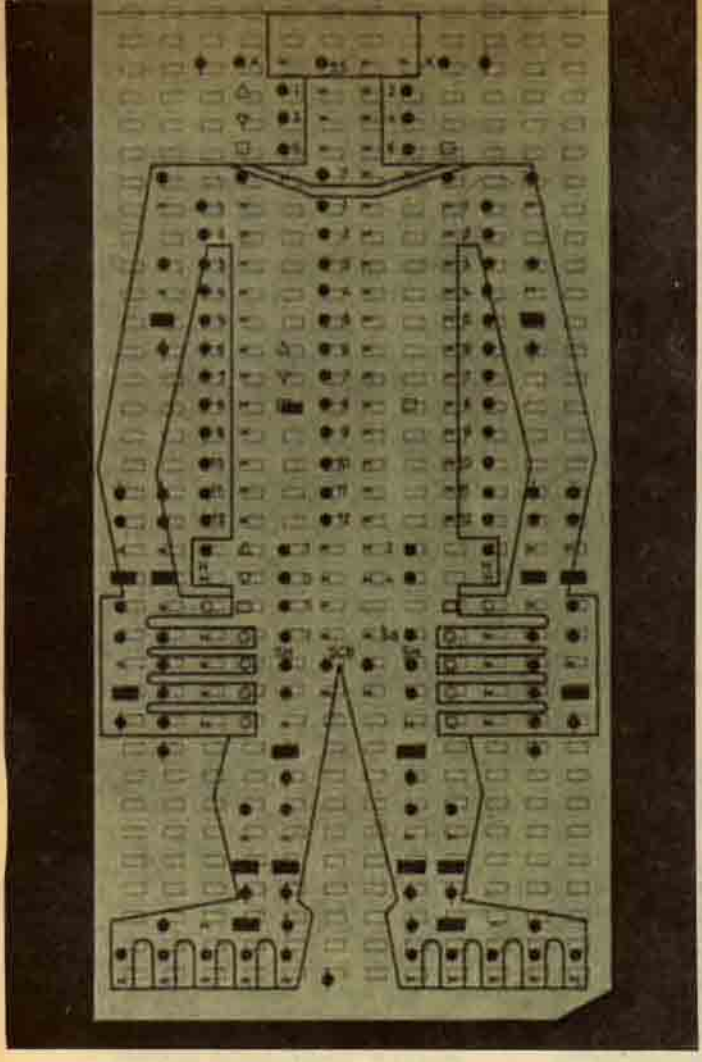
CURUF ÇİMENTOLARI : Yüksek fırınlardan alınan bazik curufun toz haline getirildikten sonra, adi veya su kireci ile, yahutta portland la karıştırılması ile elde edilir.

YÜKSEK SÜLFATLI ÇİMENTOLAR : Bunlar, curufun portland veya kireçle karıştırıldıktan sonra içine kalsiyum sülfat katılması ile yapılır. Bileşiminde en az % 5 SO_3 bulunur. Alçılı sular diğer çimentolara yavaş yavaş zararlı bir tesir yaptığı halde yüksek sülfatlı çimentoya bir tesir yapmazlar.

MUHTELİF ÇİMENTOLARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİ.

Çimentolarda bilhassa basınç ve çekme dirençleri aranır. Aşağıda bu hususta birkaç değer verilmektedir.

Basınç Direnci Kg/cm²	7 Günlük	28 Günlük
Portland Çimentosu	290-294	332-440
Süper Çimento	394-450	464-580
Curuf Çimentosu	104-194	157-251
Yüksek Sülfatlı Çimento	250	315
Fondü Çimento	385-516	480-561
Çekme Direnci Kg/cm²	**7 Günlük**	**28 Günlük**
Portland Çimentosu	26,5-38,5	30-41
Süper Çimento	34-38	39-43
Yüksek Sülfatlı Çimento	35,5	37,5
Fondü Çimento	34-38	37-39



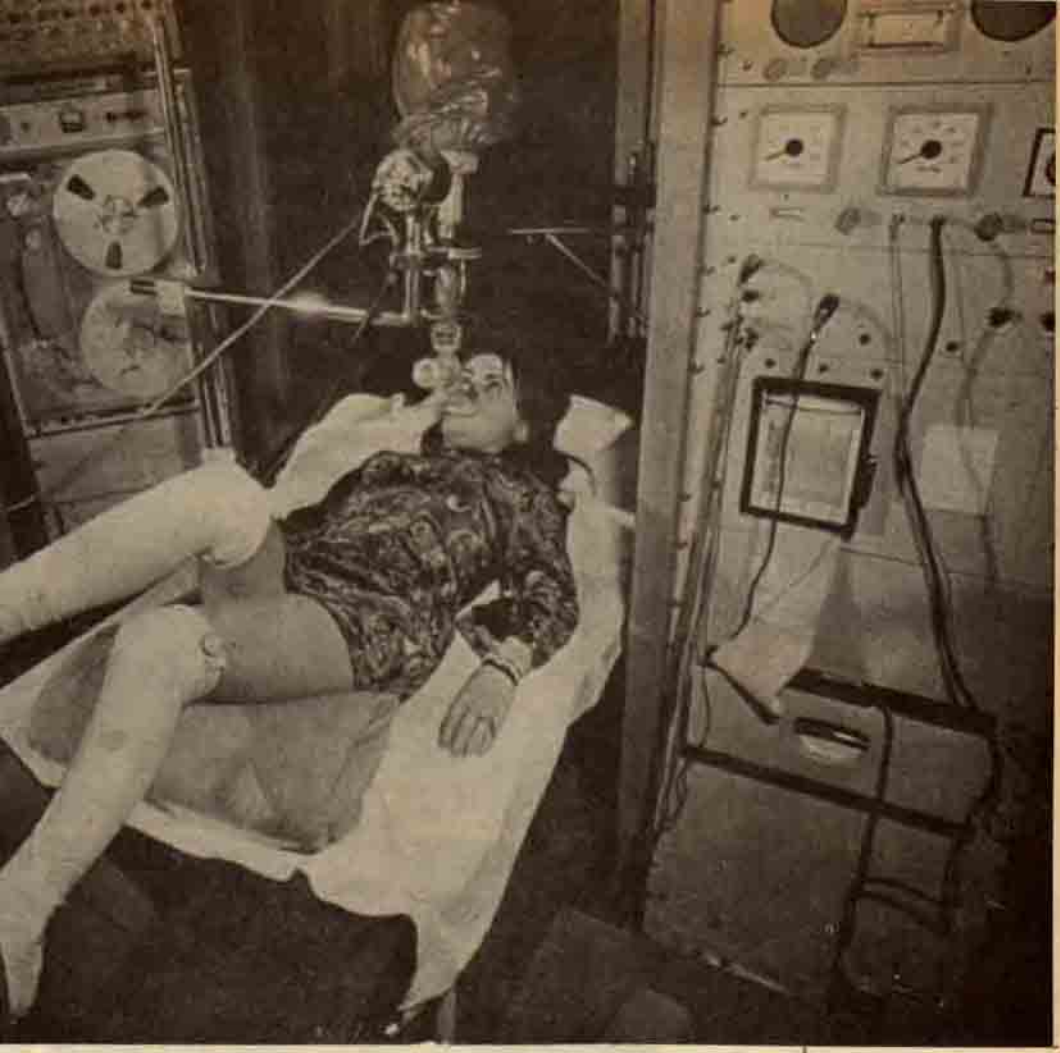
Tıp dünyası

Elektronik Beyin Gizli Hastalıkları Meydana Çıkarıyor

R. D. MAUL

Birkaç günden beri hasta olduğumu biliyorum. Kompüter bunu bana söyledi. Onun dediğine göre, bu şekilde yaşamağa devam edersem, durumum çok fena olabilir. Çok geçmeden bir enfarktüs'le karşılaşabilirim, bununla ilgili olarak verdiği puvan sayısı 89'dur. Doktor bunun çok yüksek olduğunu söylüyor. Ben aynı zamanda hastalıklarımın ne olduğunu da biliyorum. Kompüter hepsini yazdı ve bana bunlara karşı neler yapmam gerektiğini de söyledi. Hatta ne kadar daha yaşama ümidim olabileceğini bile söylemeği unutmadı: daha 22 yıl.

Açıklığa kavuşmak için : Keyfimi kaçıran şey gittikçe şişmanlamamdı. Buna mani olabilmek için elimden ne gelirse yaptım, bunlar beni yordu, fakat hiç bir işe yaramadı. Tenis oynamak ve ormanda yürümek, arkasından yeni kalori sağlayacak şeyler içtikten ve yedikten sonra hiç de faydalı olmuyordu. Baktım ki herkes hemen he-

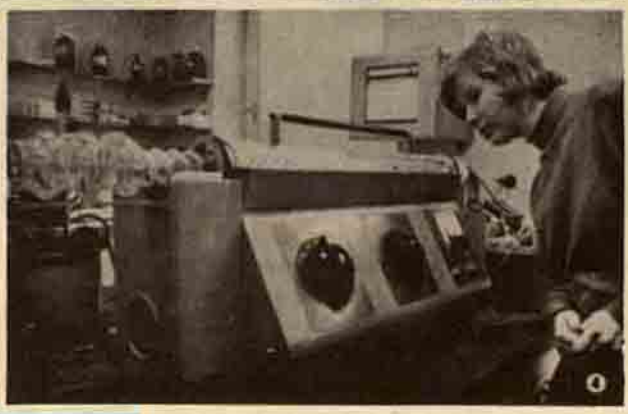


men aynı şeyleri yapıyor, öyleyse, dedim, bu pek kötü bir şey olmasa gerek. Fakat gene de «Viyana'ya gidip bir doktora görüneyim, dedim. Dr. Schmid teşhislerini kompütere verdiriyordu.

144 soru : Kendimi pek iyi hissetmiyorum, aynı zamanda gittikçe de şişmanlıyorum, bu da pek hoşuma gitmiyor. Dr. Schmid'e bunları anlatırken acaba sizin kompüter'in bana bir yardımı olur mu, dedim. Birkaç dakika sonra bekleme odasında 4 delikli kartın sorularını cevaplandırıyordum. Hepsi tam 144 soruydu : Ailemde ne gibi hastalıklar vardı, şimdiye kadar ne gibi hastalıklar geçirmiştim, çabukça terliyor muydum, devamlı açlık veya susuzluk hissediyor muydum, etrafımdaki insanlar benden kötü düşünüyorlar mıydı? Cevaplar, evet, hayır, şiddetli, birkaç gün önce, aylarca önce, yıllarca önce şeklinde olacaktı. Cevapları çabukça veriyor bir taraftan da hayret ediyordum, bu kadar fazla soru, şimdiye kadar bana hiç bir doktor sormamıştı.

Muayene : Yarım saat kadar sonra içeriye çağrıldım. «Doktor muayenesi», dedi bir asistan. Belime kadar soyundum. Ağzınızı açınız! Hı hı. Bunu biliyordum zaten. Yatınız! Kalp ve ciğerler dinlendi. Refleksleriniz normal. Böbreklere vurulurken kaslarımı sıktım, çünkü çok çabuk gıdıklanırım. Ayağa kalkınız ve belkemiğinin muayenesi için öne eğiliniz. Bunu yaparken bir parça ağrı hissettim. Dr. Schmid hem bunları yapıyor, hem de renkli delikli kartlara delik deliyordu. Yanında uzun soru listeleri var. Maksat hiç birini unutup atlamaması. Kompüter her şeyi tamam ister.

Bir laborant hanım beni karşıladı ve elime bir ağzı genişçe cam şişe uzattı. Ne olduğunu anladım ve soldaki küçük kapıdan içeri girdim. Sonra başka bir odaya götürüldüm, orada bana içmek üzere tendürdiyot veriyorlar ve geiger de-



(1) İlk önce 144 soruya cevap verilir ve bunlar delikli karta geçer.

(2) Doktor muayenesi.

(3) Lâboratuvardan kan alınır.

(4) Bunun üzerinde idrar da 19 kanda 46 şeyin durumu tespit edilir.

(5) Göz muayenesinin sonuçları delikli karta geçirilir.

(6) Bundan sonra kalbin elektrokardiyogramı alınır. Beyin akımları, kol ve bacaklardaki kan dolaşımı muayene olunur.

(7) Böbrek testi yapılır. Birinci gün böylece biter. İkinci gün devam edilir.

(8) Röntgen ekranından insan içini görür.

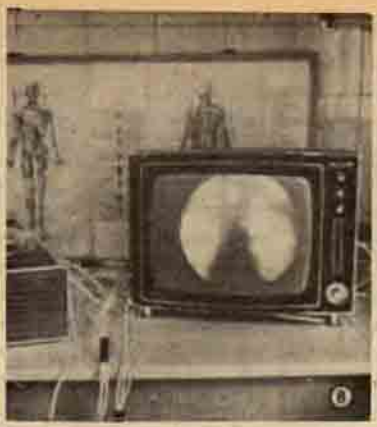
(9) Lapa yenir ve röntgen filmi çekilir.

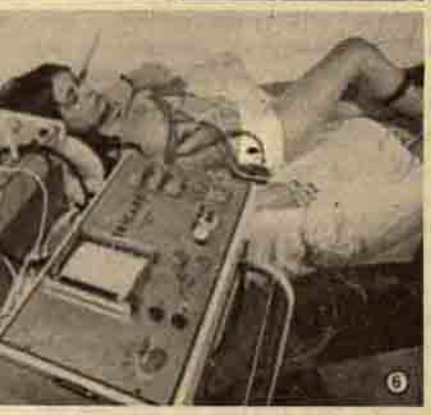
(10) Birkaç bina ötede kompüter bütün bu muayene ve testlerin sonucunu verir.

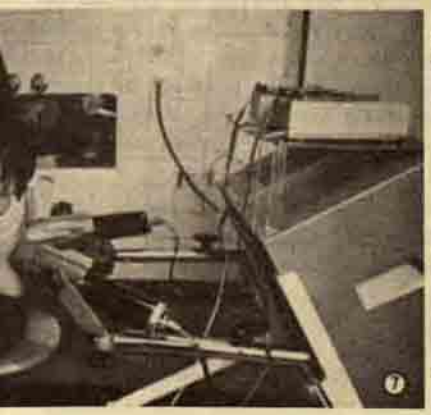
(11) Bütün bulguları elinde tutan doktor hasta ile son konuşmayı yapar.

tektörü böbrekleri inceliyor. Başka bir asistan hanım elinde içinde türlü enjeksiyon şiringaları ve igneleri olan bir tepsiyle geliyor. Kan alıyor, hem de oldukça fazla. Ağrıdı mı, diye nezaketen soruyor. Ben öteki tarafa bakıyorum.

Hasta mı, değil mi? Sonra tekrar Dr. Schmid'in önüne çıkarılıyorum. Elinde kompüterin ilk sonuçları var. Bunlar hangi doğrultuda ve daha ne gibi muayenelere ihtiyaç olduğunu gösteriyor, cevap vermiyor. Kompüter hiç birşeyi affetmez. Şeker hastalığı için bazı işaretler var, fazla susamak, çabuk yorulmak, kan şekeri gibi. Ciğer







kanseri, kim bilir ve doktorun safra kesemi bir esaslı incelemeye tâbi tutması yerinde olacak. Tiroit guddesi zaten doktorun da dikkatini çekmişti. Ama ben bu yüzden üzülmemeliyim; diyor doktor, şimdi gidip yarın geleyim. Yalnız önce çok az birşeyler yiyeyim. Hiç bir şey içmeyeyim. Sigara içmek de yok. Eczaneden de gelirken safra kesesi röntgeni için hap alıp getireyim.

Çabuk ve basit : Ertesi gün de yapılacak epey iş vardı. Rahat soluma. Ağza hortum sokulması. Terleyinceye kadar bisiklete benzeyen bir makinenin pedaline basmak. Sonra bir dinlenme arası. Yanımda kompüterin tik takı işitiliyor. Birkaç solunum deneyi daha.

Dr. Schmid bakıyor ve gülümsüyor: «Gördünüz mü diyor, herşey ne kadar çabuk ve basit oluyor. Eskiden doktor birçok deneyler yapmak, uzun listelere bakarak onları hesap etmek zorundaydı, bugün bunlardan hiç birine lüzum yok.» Ben başımla işaret ediyorum, pedale basıp terlemeğe devam ediyorum. «Kuvvetli bir yükleme (zorlama) testinde kompüter herşeyi kontrol eder. Eskiden bu çok daha güçtü.»

Ekranda görülen iç hayat : Biraz dinlendik-

ten sonra röntgene gidiyorum. Yatın, nefes almayın, dikkat. Klik, klak. Yan dönün, aynı şey bir daha. Safra kesesi için iş biraz daha zor. Lezzetsiz bir lapa yiyorum, kontrast çıkması için röntgen resimlerinin. Birazdan kalp, ciğerler, mide ve bağırsakların içini, yani iç hayatımı ekranda görüyorum. Dr. Schmid ilâve ediyor: «Mide biraz şişmiş, gastritis. Kör bağırsak da biraz canımı sıkıyor».

Elektro kardiyogram'da da biraz heyecanlanıyorum, kompüter gene tiktak'ına başlıyor. Sonra beyin akımları ölçülüyor, kol ve bacaklardaki kan dolaşımı inceleniyor. Bütün bunlar biraz uzun sürüyor, bu kadarına pek alışkın değilim. Kompüter her şeyi kaydetti, eksik kalanları da yazıp işaret ediyor. Artık herşeyin bitmiş olduğunu sanıyordum. Fakat doktor o taraftan çıkmadı, bu sefer de eczaneden körbağırsak için iyi gelecek bir lapa almam gerekti. Gece saat bir de onu yiyecek ve ertesi sabah gene gelecektim.

Sonuçlar : Ertesi sabah gene röntgen alındı, tekrar ekrana bakıldı, doktor kronik apandisit, dedi. Ben tekrar giyinmeğe başladım.

Öğleden sonra iki blok öteye gidiyorum. Asıl kompüterin merkezi orasıymış. Ona bir paket kart veriliyor. Üstte benim adım var. Onun daha neler bildiğine hayretle bakıyorum.

Sonuç tam 6 sahife tutuyor. 23 tane hastalık ârazı, sonra 65 kimyasal lâboratuvar incelemesi, bundan 19'u idrar, 46'sı kan ile ilgili. Arkadan 29 lâboratuvar ârazı, bir göz testi ve klinik bulgu, röntgen sonucu, sonra kompüter kendisi işe karışıyor: Gastritis 83 puvan, kronik apandisit 74 puvan, arteriosklerоz 89, ciğer anfizemi 74, idrar yolu iltihabı 71 ve bir organ neuros'u 22. Bu sonuncusu her aklı başında insanda vardır, diyor Dr. Schmid ve kalbime biraz su serpiliyor.

Herşey hesap ediliyor : Kompüterin verdiği puvanlarla söylemek istediği şeyi Doktor açıklıyor. 25 puvana kadar hastalık eğilimi çok azdır, 50 ye kadar orta derecede, onun yukarısında kuvvetli veya çok kuvvetli.

Öteki sayfa beni sakinleştiriyor. Kompüter bunlara karşı ne yapmam gerektiğini yazıyor : İdrar yolu iltihabı için tabletler, kandaki fazla purin miktarı için de haplar veriyor ve bunlardan tamamı tamamına ne kadar alacağımı da belirliyor. Kalorilerimi de hesaplıyor. Zayıflama kürü, önünde iki ünlem işareti var! Onun nasıl yapılacağı da gene belirtilmiş, yiyeceklerimin tam bir liste ve ölçüsü. Buna göre açlıktan ölmeden zayıflayabilirim, diyor kompüter, Dr. Schmid de bunun doğru olduğunu tasdik ediyor.

Kompüter aynı zamanda hesabı da çıkarıyor: 1400 mark = 5600 TL.. İşte asıl mesele burada, bunu kim verebilir. Sosyal sigorta veya herhangi başka bir sandık bunu ödemez.

«Normal bir doktor, diyor Dr. Schmid, hastanın hastalık eğilimini kendi tecrübelerine göre tahmin eder. Kompüter ise bunu istatistik verilere göre çok daha esaslı yapar.»

İstatistiklere göre tanınmış bir doktorun teşhisi % 70 doğrudur. Geri kalan % 30 için ise durum kötüdür. Kompüter ise % 95'e kadar çıkar. Buna rağmen birçok doktorlar bu metodu reddederler. Belki de bu onların birçoğunun kompüterin ne olduğunu tam bilmediklerinden ileri geliyor.

Bizim aile doktoruna bütün hikâyeyi anlatıyorum, biraz canı sıkkın, «bunu ben de bulabilirdim, hem de çok daha ucuza» diyor.

Evet bulabilirdim diyor ama, daha önceden bulmuş değil.

Hobby'den

ÖLÜMSÜZ YANLIŞLAR

Bazı yanlışlar vardır ki onları nedense artık düzeltmeğe imkân yoktur. İşte birkaç tanesi :

Amerika Kristof Kolomp tarafından keşfolunmuştur. Halbuki ondan birkaç yüzyıl önce Viking'ler Kuzey Amerikaya çıkmışlardır. Bu hususta esaslı deliller bulunmuştur.

İNSAN MAYMUNDAN GELMİŞTİR

Darwin bunu yalanlamış ve düşüncesini şu şekilde ifade etmişti :
«Çok eski çağlarda dünyada gerek insanların ve gerek maymunların kökeni olabilecek bir canlı yaratığın var olduğunu sanıyorum».

Starking Elması

Bugün memleketimizde de elma üretim ve tüketiminde kısa zamanda ön plâna geçen STARKİNG elma çeşitleri hakkında Reader's Digest dergisinde çıkan dikkate değer bir yazıyı özet olarak aşağıya alıyoruz.

Luisiana şehri yakınlarındaki elma bahçelerinde beni gezdiren ve bu tür elmaları bulup yetiştiren, dünyaya tanıtan ve yayan elma yetiştirici ailenin ileri gelenlerinden Paul Stark: «Bu gördükleriniz en son yetiştirdiğimiz yarı cüce ağaçlarımızdır. Bunları Vaşington eyaletinin Yakime kasabası çevresindeki bir bahçede, 1959 da bulduğumuz bir ağacın kalemlerinden yetiştirdik. Bu ağaca alli bir bin dolar ödedik. Bu, şimdiye kadar bir ağaca ödenen en yüksek bir fiyattır. Bu türe «Starkspur Golden Delicious» adını verdik. Buyurun siz de tadına bakınız.» dedi. İkram ettiği elmayı ısırdım, hakikaten nefisti.

Gezintimiz sırasında dalları koyu kırmızı elmalarla dolu başka alçak boylu elma ağaçları da gördük. Bunlar da Oregon eyaletinde Hood nehri yakınlarında bulunan bir elma ağacından alınan aşılarla elde edilmiş olan «Starkrimson Delicious» çeşidi elmalardı. Bunların anacı yeni elma türleri bulmak için dünyayı dolaşan Paul Stark tarafından 1956 da 25.000 dolara satın alınmıştı.

Bu iki elma ağacı nasıl oluyor da 76.000 dolarlık bir değer taşıyordu? Bunun cevabı pek basitti. Çünkü bu iki yarı cüce ağaçtan üç dört yıl içinde iki çeşit aşılama yoluyla (göz ve kalem aşısı) milyonlarca ağaç yetiştirilebilmişti.

Fidanlıklar Müdürü Lloyd C. Stark: «Aşılanan bu ağaçların çeşidi ne olursa olsun aşılarını aldıkları anacın meyvasını vermektedirler.» dedi ve ilave etti: «Yılda üç milyon elma ağacı aşılıyor, Amerikanın çeşitli bölgelerine ve başka memleketlere gönderiyoruz.»

Bu fidanlığın ilk kurucusu James Hart Stark 1816 da ailesi ile birlikte üzeri tenteli bir at arabasıyla Kentucky'den Missouri'ye göçmüş ve yanında birkaç heybe dolusu, yaban elmasına aşılanmış fidanı da götürmüştü. Bu ağaçların ünü kısa zamanda çevreye yayılınca hemen fidan yetiştirmeye başladı.

Delicious çeşitlerinin kökeninin keşfi meyva meraklıları bakımından tarihî bir olay teşkil eder. James Hart Stark'ın torunu olan Clarence Stark 1892 yılında, geliştirilmiş elma türleri bulmak umuduyla bir sergi açmış, görünüş ve tat bakımından derece alacak elmalara bazı ödüller koymuştu. Bu sergiye 27 eyaletten bahçıvanlar meyva gönderdiler. Gelen elmalar arasında bir sepet iri ve kırmızı renkli elma Clarence'in dikkatini çekti. Bunlardan birini alarak ısırdı ve gayri ihtiyari: «Oooh bu elma delicious (çok lezzetli, nefis!)» dedi. Clarence'in bu kanısına hakemler de katıldılar, ve bu elmaya birincilik ödülünü verdiler. Ancak sepet üzerindeki etiket kaybolduğu için sahibini bulup ödülü kendisine veremediler. Ertesi yıl, meçhul elma yetiştiricisi gine elma gönderir umuduyla, Stark'lar bir sergi daha açtılar. Nitekim düşündükleri doğru çıktı ve üzerinde «Jasse Hiat, Peru Lowa» adresi yazılı bulunan aynı elmadan bir sepet daha gelmişti. Clarence Stark bu adrese mektup yazarak elmasından satın almak istediğini bildirdi.

Bir taraftan da vakit geçirmeden Lowa'ya hareket etti. Elma ağacını gördü ve derhal bu elmanın yetiştirme hakkını sahibinden satın aldı. Böylece 1896 da «Stark delicious» elması meyva piyasasına tanıtılmış oldu. Çok geçmeden Amerika Birleşik Devletleri'nin dört bir yanından ve Kanada'dan siparişler yağmaya başlamıştı. Tanınmış bir fidanlık sahibi olan Luther Burbank bu elmalar için «Dünyanın en nefis kokulu ve lezzetli elmaları» diyordu.

Stark'lar devamlı olarak meyva yetiştiricilerinden yeni ve geliştirilmiş elma çeşitlerinden kendilerine gönderilmesini rica etmişlerdir. 1914 yılında birgün, Batı Virginia eyaletinde Odessa şehrinden A. H. Mollins adında birisinden çok tatlı üç elma geldi. Bunlar şekil bakımından Red Delicious'a benzemekle beraber sarı renkli idiler Paul Stark hemen bu elmanın da peşine düştü. Bin millik bir tren ve 20 millik de dağlık bir böl-

gede at üstünde yaptığı bir yolculuktan sonra Mollins'in bahçesine ulaştı. Burada bol yeşil yaprakları arasında iri ve altın sarısı meyvaların ağırlığı ile dalları yerlere sarkmış ve sanki cennet bahçelerinden sökülerek oraya getirilmiş olan elma ağacını buldu. Paul Stark ağacı satın aldı ve bu ağacı yüksek bir demir parmaklıkla çevirtmeyi de ihmal etmedi. Dönüşünde de kestiği kalemlerden bir paket, fidanlığına götürdü. İşte «Golden Delicious» adıyla dünyaca tanınan yeni çeşit de böyle yetiştirildi.

Amerikada her yıl yalnız bu iki Delicious türünden gelen Red Delicious ve Golden Delicious çeşitlerinden yüz milyon dolar değerinde elma üretilmektedir. Aynı türden dünyanın başka yerlerinde yetiştirilen elmaların değeri de gine 100 milyon doları bulmaktadır.

«Amerikan misyonerleri, dış ülkelerdeki acentalarımızı teşkil etmişlerdir» diye firmanın başkanı açıklamalarına devam etti. «Hizmet ettikleri yerlerde elma bulamayanlar bizden elma fidanı istediler, bizde gönderdik. Bunların bir kısmı oralardaki devlet büyüklerini, halkın beslenmesi konusunda elmanın önemi hususunda ikna ettiler. Bu gibi yerlerden tarım temsilcileri fidanlığımızı görmeye geldiler. Meyvalıkların yetiştirilmesi hakkında bilgiler edindiler ve fidan satın aldılar.»

Stark ailesi Kore'de bulunan Presbiterian kilisesi vakfına bir meyvalık hediye etmişti. Kore savaşları sırasında keşif görevine çıkmış olan küçük bir Amerikan birliğine mensup askerler bu meyvalığı görünce «Amerikan elması» diye sevinçle bağırdılar ve bunlardan bir kısmı elmaları talan ettiler. Tabii birliğin komutanı da bu elmaların parasını ödemek zorunda kaldı.

Stark fidanları Güney Amerika memleketlerinin hemen hepsine gönderilmiştir. Avrupa'da da Fransa ile İtalya halen eski meyvalıkları bozarak yerlerine % 80 Delicous türünü diken memleketlerin başında gelmektedirler. Delicious türü Belçika, Hollanda, Batı Almanya, Çekoslovakya ve hattâ Rusya'nın bir kısım güney bölgelerinde yetiştirilmektedir.

İsrail'de ve Arap memlekelerinde de başlıca elma türünü Delicious elmaları teşkil etmektedir. Lübnan Stark elma fidanları ithal etmeye 20 yıl önce başlamış ve geçenlerde de Delicious elmaları için iki tertip hatıra pulu çıkarmıştır. Stark elmaları Hindistan, Japonya, Avustralya, Yeni Zelanda, Tasmanya ve Güney Afrika'da da yetiştirilmektedir.

Elma konusunda yeni çeşitler üzerindeki araştırmalar aralıksız sürdürülmektedir. Her yıl Stark fidanlıklarına her taraftan, yeni bir çeşit bulunmuş olması ümidi ve iddiası ile yüzlerce paket elma gelmekte ve Stark personeli bunlardan ümit verici olanların üzerinde dikkatle durmaktadırlar. 1923 de New Jersey'li bir üretici bahçesinde bulunan Delicious elma ağaçlarından birinin bir dalının «acaip bir gelişme gösterdiğini» yazıyordu. Bu dalın elması erkenden kızarmaya başlıyor ve öteki dallardaki elmalar daha yeşilken, bunlar koyu kırmızı bir renk alıyordu. Stark'lar bu konuyla derhal ilgilendiler ve 6000 dolar ödeyerek bu dalı satın aldılar. İşte erken kızaran ve koyu kırmızı bir renk alan bu dal da «Starking Delicious» çeşidinin başlangıcı olmuştur.

Bundan 8 yıl önce (1962) de Paul Stark Jr. Yeni Zelanda'da içinde Golden Delicious tohumlarından yetiştirilmiş üç ağaç bulunan bir meyva bahçesini ziyaret etmişti. Bu ağaçlardan birinde sarı elma yerine kırmızı elma bitmişti. Bu elmanın da tadı sarı elmanın aynı olmakla birlikte muhafazaya daha elverişli bir özellik taşıyordu. İşte bu ağaç ta Stark firması eksperlerinin bu yıl ticarî üretim bakımından çok elverişli buldukları «Stark Splendor» çeşidinin anacını teşkil etmektedir.

Halen Stark firması, Delicious'dan başka Spur-type yarıcüce ağaçlar üzerinde durmaktadır. Sonuç olarak şu hususu önemle kaydetmek lâzımdırki, bu ailenin gösterdiği gayretler sayesinde boysuz ağaçlar üzerinde, salkım şeklinde bol ve lezzetli meyva üretilmesi mümkün olmakta ve elma toplayıcıların merdiven kullanarak bir sürü zahmete girmeleri de tarihe karışmaktadır.

Readers Digest'ten
Çeviren: Galip ATAKAN

İki Soru

Ünlü Thales'e bir sofist sordu: «Sana göre dünyada biricik devamlı olan şey nedir?» «Ümit», diye cevap verdi Thales, «zira bizi en son bırakan o'dur.»
«Peki öyleyse, en kolay olan şey nedir.»
«Başkasına nasihat vermek.»

UYDULAR GÜNLÜK YAŞAMIMIZI GÖZETLİYORLAR

Hepimiz gözetleniyoruz. Her an gizlice dünyada çeşitli yerlerin fotoğrafları çekiliyor ve en azından iki haftada bir Amerikan uydusu ve aynı miktara yakın uyduda Aral gölü yakınlarındaki Sovyet rampalarından uzaya atılıyorlar. 1969 yılı başlarında Amerikada Moskovalı bir yayanın kuşbakışı çekilmiş bir resmi yayınlanmıştı. Berlindeki Wilhelm-Förster-Uzay gözlem Evi Radyoastronomi ve Uydu gözetleme bölümü Şefinin açıklamasına bakılırsa «Gerekli filim ve fotoğraf araçları sayesinde 200 km. yüksekten sadece Arabaların değil, araba markalarını tanınacağı fotoğraflar» çekilebilir. Harro Zimmer aynı zamanda sigarasının ateşi bile belli olan bir Rus nöbetçisinin bir uydudan çekilmiş fotoğrafı hakkında da bilgi verebiliyordu.

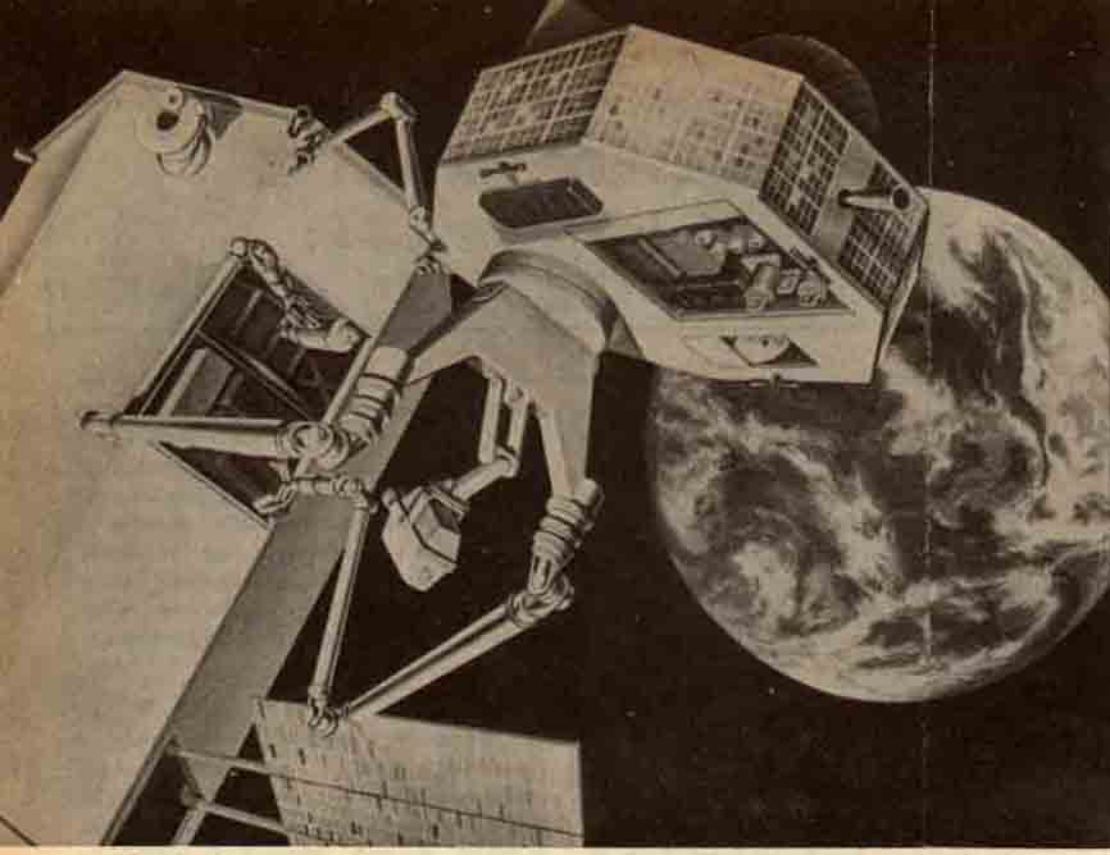
İki büyükler, Amerika ve Sovyet Rusya bu konuda bugüne dek bu kadar iddialaşmamışlardı. Amerika 40 Milyar TL. karşılığında 136.114 kişiyi Sovyet belgelerini gözetlemeye görevlendirmişti. Sovyetler ise aynı işi 150.000 kişi ve 67 Milyar TL. ile yaparlar.

Herşeye rağmen en modern «Mata Hari»ler uzaydadırlar. Her ay bir çok kez Amerikan uyduları Los Angeles'ten 200 km. uzaklıktaki Vandenberg hava kuvvetleri üssünden uzaydaki yörüngelerine atılmaktadırlar. Kutuplardan geçen yörünge benzerlerinin en iyisi olarak seçilmiştir. Zira dünya uyduya nazaran doğuya doğru dönmekte olduğundan etki yarı çapı üzerindeki her nokta elektronik gözlerin önünden günde en az bir kere geçmektedir. Vandenberg üssünden her iki haftada bir bir keşif uydusu fırlatılmaktadır. Ayrıca Cape Kennedy üssünden bugüne dek 263 nükleer casus uydu yörüngelerine atılmıştır. 1958 yılında atılan 458 Amerikan uydusunun üçte ikiye yakın kısmının sadece askeri görevleri mevcuttu. 1967 yılında Cenevre'deki Enternasyonal Haberleşme Birliğinin bildirisine göre uzayda 155 adet ismi ve vazifesi açıklanmamış olan uydu bulunmaktaydı. 1966 yılında Amerika Birleşik Devletleri açıklamalara göre 44 uzay bekçisi atmıştı. Ancak Atmosferin tabakaları içinde sürtünmeden dolayı bu uydular en fazla bir hafta sonra kor haline gelip eriyorlardı. Bugün uydular daha yüksekten uçmaktadırlar. Böylelikle ömürleri 17 güne kadar çıkmıştır. Bu sebepten Amerika 1968 yılında sadece 26 uydu fırlatmıştır. Sovyetler de bu sessiz harpte Amerikalılardan geri kalmıyorlar. Aral gölü kenarındaki Tyuratan üssünden yılda en az uçuş ömürleri 100 saat olan ve Amerika üzerinden en az 40 defa geçen 40 uydu atmaktalar.

FOTOĞRAF KALİTESİ

12 kilometre yüksekte uçan bir uçaktan bir villanın çekilen fotoğrafı uzmanlar şu hususlarda bilgi verebilmekteydi : Evin önündeki çimenlik bir çayır-biçme makinası ile uzunluğuna biçilmişti, evde telefon bağlantısı mevcuttu, ev sahibinin bir arabası vardı, garajın yolu çakıl taşları ile kaplanmıştı, gerili bir ipte çamaşırlar asılıydı, ve ev sahibinin bir televizyonu vardı. Bu ve benzeri bir kaç inceleme sonucu ev sahibinin geliri hakkında kolayca bir fikir edinilebilmekteydi. Bir Amerikan uzmanı ise uzaydan dünyadaki bir gazetenin okunabileceğini söylüyordu. Amerikan uyduları ilk Çin Atom Bombası denemesinden önce bir çöl olan ve kimsenin yaşamadığı Singkiang'da yeni yol inşaat kolonları, ikmal ve yerleşme merkezlerinin yerlerini tesbit etmişlerdi. Potemkin'in köylerine benzeyen bu yerlerden beşi hemen bulunmuştur ki bunların tek amacı Amerikan uydularını çeşitli şekillerde şaşırtmaktı. Bugün önceleri «Vela» ismi verilen Tip 823 Amerikan uyduları sadece Sovyet Rusyayı değil, Kızıl Çin'i ve Atom bombası denemelerine başlamış olan Fransayı da kontrol etmektedirler.

Bütünüyle 660 kg. olan «Vela» tipi uyduların uçuş yükseklikleri Atom bombası denemelerini inceledikleri için 96.500 km. olarak saptanmıştı. Bunun nedeni Hiroşima'ya atılan Atom bombası ışınlarının dünyadan 240 Milyon kilometre uzakta dahi hissedilebilmesi idi. İlk prototip «Vela» 1963 yılında taşıyıcı görevi olan bir Atlas Agena roke-



ti ile daire şeklindeki bir yörüngeye oturtulmuştu. Bu arada İngiliz uzmanları Amerikalıların dünya yer altı servetlerini tanımak bakımından haksız bir önceliğe sahip olduklarını ileri sürüyorlar. Büyük Amerikan Şirketleri muazzam arazileri herhangi bir jeolojik etüd yaptırmadan, uzaydan çekilen fotoğraflarla petrol ve kıymetli madenlerin yerlerini tesbit ettirerek satın alabilecekler. «Econ Recon» (Economic reconnaissance - Ekonomik kesif, açınsama) metodu bu bakımdan gerçekten büyük bir şansa sahip. Örneğin, Kızılötesi ışınları yardımıyla yalnız buğday ile pirinç tarlaları birbirinden ayrılmıyor aynı zamanda tarlalardaki hastalıklı pirinçleri ayırdetmek olanağı bile doğuyor.

Bu tip 949 seri numaralı modern uydular kızılötesi fotoğrafların yanında aynı zamanda Radar, UV ve Röntgen haber vericileri ile başka bilgileri de dünyaya yolluyorlar. Çeşitli filimler ve veriler bu uydular tarafından belirli zamanlarda kapsüller içinde yere atılmakta ve bu özel kapsüller av uçakları tarafından yakalanmaktalar. Pek yakında ise bir gelişme daha kaydedilerek bu veriler devamlı surette, aracı uydular yardımıyla dünyadaki istasyonlara kadar yayınlanabileceklerdir.

HARİTA RADARI

770 numaralı 949 Model gizli tip bir uydunun ise özel bir donatımı vardır. Bu uydunun dünyaya yönelmiş bir radarı Sovyet ve Çin bölgelerinden kartografik ölçümler alıyor. Bir Agena taşıyıcı roketinin en üst kısmındaki bu radarın ışınları en kalın bulut tabakalarından dahi rahtça geçebilmektedir. Yerden verilen bir sinyal ile bu uydu uzayda 3-4 hafta kaldıktan sonra Filim ve Ses kapsülünü Pasifik Okyanusunun üzerinde dünyaya atmaktadır. Bundan sonra Hawaii'nin 2000 km. batısında yakalama işlemi başlamaktadır. Sıcağa dayanıklı olan bu kapsül küçük roketlere istenilen yere sevk edilmekte ve daha çok yüksekte iken yeri radarlar tarafından tesbit edilmektedir. Bunun üzerine Hawaii'deki Hickaw üssünden uzun menzilli C - 130 tipi nakliye uçaklarından bir filo havalanarak istenilen bölge üzerinde uçmaktadırlar. Kapsül 15.000 metre yüksekte iken portakal renkli çok büyük bir paraşüt açılmaktadır. Bunun üzerine pilot o tarafa doğru yöneltip pikeye geçmekte ve tam o esnada gövdeden bir göz açılarak özel bir ağ meydana çıkmaktadır. Ağ tam kapsülün altına gelince uçak ani olarak yükselmekte böylece kap-

Robot uydular artık dünyanın her yerini gözetliyorlar. Elde ettikleri veriler bir televizyon kamerası aracılığı ile otomatik parmakları film veya bant kapsüllerine veya önemli kablolara uzatıyorlar. Böylece bu cinsten robot uydular ileride kendi aralarında savaş bile yapabileceklerdir.

sül ağın içine takılıp kalmaktadır. Tahminlere göre Amerikan Hava Kuvvetleri bu «hava akrobasisine» Amerikan Hükümetinin «Nasa» için ayırdığı bütçeden fazla para harcamaktadır.

Bu cins uzay fotoğrafları ve bilgiler sadece gizli degil, «süper gizlidirler.» Bu süper gizli fotoğrafların çekildiği son derece güçlü 70 mm'lik fotoğraf mekanizmasının objektifinin 508 cm. Odak uzaklığı vardır. Northrop Corp. tarafından yapılan bu kameralarla, 320 kilometre yüksekten gayet net olarak 3,6 metre büyüklükteki cisimlerin resimlerini çekmek mümkün olmaktadır.

UZAYDA TAHTAKURULARI

Fotoğraf çeken uydular bu büyük teknik üstünlüklerine rağmen Amerika'nın elindeki «Ferret» modeli kadar başarılı değiller. İddia edildiğine göre «Ferret» tipi uydular 160 kilometre yüksekten normal telefon konuşmalarını dinlemekte ve banda alınan sinyalleri Hawaii, Kaliforniya ve New Hampsire'deki alıcı istasyonlara, bildirebiliyorlar. 90 cm. büyüklüğünde, ağırlığı 56,75 kg. olan ve 145 ile 400 km. yükseklikte dairesel bir yörüngede bulunan «Ferret» küreleri düşman yayınların paraziti olarak tanınmıştır. Bu tekniğin ne kadar ileri olduğunu Nixon'un sözcülerinden biri şu olayı örnek vererek belirtiyor.: Kuzey Kore Hava Kuvvetleri bundan bir süre önce bir Amerikan uçağının kendi semalarına girdiğini iddia ederek düşürmüştü. Nixon bunun aksini iddia etti. «Ferret» tipi uydulardan birisi degil Amerikan ne de Kuzey Kore radarlarının kendi semalarında o esnada yabancı uçak tesbit etmediklerini, çünkü bütün radarların aynı şeyi gösterdiklerini söyledi. Böylece elektronik Amerika karşı taraf radar ekranlarında nelerin göründüğünün görebiliyordu. Artık «Gökteki gözlemci yerdeki gözlemyici gözlemiş» oluyordu.

Sovyet uydularının da Amerikan uydularından geri kalır tarafı olmadığı bilinmektedir. 770 ve 920 tipi bu uydular gayet hassas filim ve fotoğraf malzemesi ile donatılmışlardır. Bir Amerikan dergisi olan «Newsweek»in tahminlerine göre ömrü 8-14 gün arasında değişen bu uydulardan 1957 den 1969'a kadar en az 162 tane atıldığı tahmin edilmektedir. Fakat bütün bu uyduların en zayıf tarafı kayıt edilen bilgilerle çekilen fotoğrafların dünyaya iletimidir. Bu bilgilerin telsiz veya diğer bir kanalla dünyaya iletilmesi düşmanlar tarafından dinlenme ihtimali olduğu için imkânsızdır. Dolayısıyla tek yol Pasifikte ve Sibirya Tundraları üzerindeki «yakalama tekniği»dir.

YOKETME

Meraklı Amerikan casusları ve Rus meslekdaşları rakiplerinin kendileri hakkında elde ettikleri bilgileri öğrenemeyince karşı tarafın uydularını imha için çeşitli çarelere başvurdular. Başarının ilk safhasını Ruslar 30 Ekim 1967 de (aynı başarıyı 3 Mart 1969 da elde eden) Amerikalılardan tam 1,5 sene önce Kosmos 186 ve 188'in uzayda kenetlenmesi ile elde ettiler. İlk imha denemesi ise 19 Ekim 1968 de uzaya Kosmos 248 ve ertesi gün Kosmos 249 un atılması ile başlamış oldu. Bir yaklaşma manevrasından sonra Kosmos 248 uzayda patlatıldı. Aynı denemenin benzeri aynı senenin 1 Kasımında Kosmos 252'nin de uzayda yok edilmesi ile gerçekleşti. Amerikan araştırma uydularının tesbit ettiklerine göre 200 den fazla Kosmos kapsülü üstün güçlü kameralara sahiptirler. Bu uydular saatte 30.000 kilometreye yakın hızla dünyanın etrafında dönerler. Yörüngelerinin dünyaya en uzak noktası 550 kilometre, en yakın noktası ki bu nokta tam Amerika Birleşik Devletlerin üzerindedir, 220 kilometredir. Ekvatora nazaran yörüngelerinin açıları 50, 65 veya 72 derecedir. Bu açılar altında Amerika Birleşik Devletlerinin BMEWS - Erken uyarı sistemi radar zincirinin Alaskada'ki tesislerini bile kontrol etmek mümkündür.

Demek ki iki büyük devlet birbirlerini dünyanın bildiğinden ve kendi istediklerinden iyi tanımaktadırlar. Amerikan Milli Uzay Konseyinden Dr. Sheldon'un iddiasına göre Kruşev Beyaz Saraya defalarca Amerikan Üslerinin fotoğraflarını sunmuştu.

Diğer taraftan NASA 1968 sonlarında yapılan APOLLO 7 uçuşundan sonra açıklanan «Uçuş Raporunda» Çin Halk Cumhuriyetinden söz etmekten çekinilmiştir. Oysa Apollo yörüngesinin en kuzey noktası Lontschau'daki Peking Atom Araştırma Merkezinin üzerinden geçmekteydi.
Son gelişmelerden sonra «Askerlerin Gömlek Ceplerindeki kalemleri tesbit eden» Stereo-Fotoğraflar bile çekilebilmektedir.

Bu gidişle durum galiba Sciencefiction'lara veya Orwell'in «1984» isimli romanına döneceğe benziyor : «Agabey seni gözetliyor!»

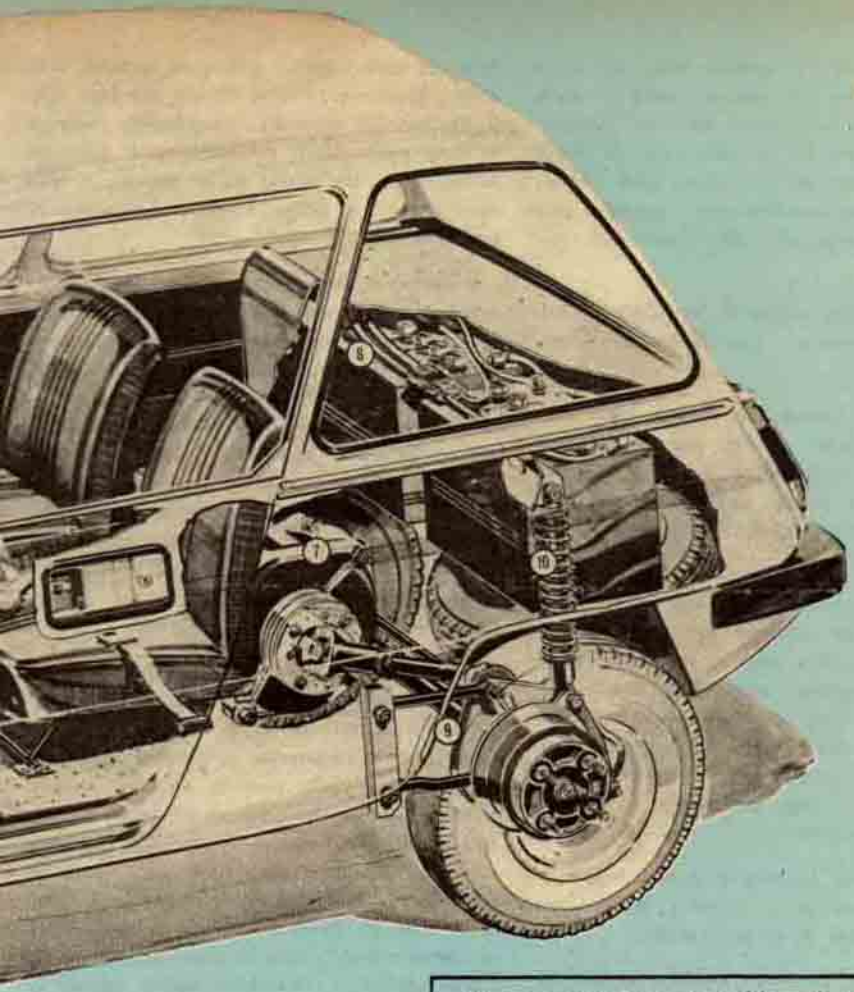
Hobby'den
Çeviren : Ali AKNICI

Trafiğin kirlettiği şehir havasını düzeltecek bir buluş : ENFİELD 465

Elektrikli Otomobil'in Gelişimi

Şehirlerdeki hava kirlenmesi, gün geçtikçe daha önemli bir problem olarak karşımıza çıkıyor, bu gidişle petrol ile çalışan taşıtların şehir merkezlerine sokulmaması pek uzak bir ihtimal olmayacak. Bu takdirde, elektrikli otomobiller derhal ön plâna geçeceklerdir. Bu cins taşıtların ilk örnekleri Londra sokaklarında boy göstermeğe başlamışlarsa da, yaygın olarak kullanılmalarını önleyen bazı sakıncaları henüz ortadan kaldırılamamıştır. Aşağıda ki yazıda, elektrikli otomobildeki en son gelişmeleri ve bu ilk modelin özelliklerini okuyacaksınız.

Yeryüzünde mevcut her otomobil sahibinin her çeşit motorlu taşıtı, canının istediği her yere götürebilme hürriyeti, gelecekte bize çok kötü günler hazırlamaktadır. Fakat buna karşı bir hareket de başgöstermektedir. Yürümenin, otomobille gitmekten daha az vakit aldığı Roma şehri merkezini bütün motorlu taşıtlara yasaklamak için bazı plânlar yapılmaktadır. Hollanda'da Eindhoven ve İngiltere'de Norwich şehirleri de, bazı kısımları trafiğe yasaklayarak, şehir halkının; taşıtların, eksoz gazlarının, motor ve klâkson gürültülerinin tehlike ve zararlarından uzak olmaları-



1) ön süspansiyon, 2) çelik şasi, 3) şarjer, yüksek akım, 4) cam sileceği, 5) ABS plastik gövde, 6) sürgülü kapı, 7) motor, 8) 12 V. Akümülatör, 9) arka dingil, 10) arka süspansiyon.

nı sağlamışlardır.

Genel taşıtlar, halkın çabuk ve rahat ulaşım isteklerine cevap verdiği gün, otomobile şehir içinde ihtiyaç kalmamış olacaktır. Bugün büyük şehirlerdeki yüzbinlerce insan, iş saatleri içinde özel taşıt kullanmaya kendini zorunlu hissetmektedir.

Özel olarak şehir içi ulaşımı için ihmal edilmiş, azami hareket kabiliyeti ve park etme kolaylığı olan çeşitli taşıtların prototipleri yapılmış, fakat hiçbirisinde seri imalâta geçilmemiştir. Bu maksada en fazla yaklaşan, iki kişi için mümkün olan en büyük konforu ve minimum büyüklüğü sağlayan Fiat 500 olmuştur. Fakat ne yazık ki bu araba da petrol ile çalışmaktadır. Halbuki ideal şehir otomobili, elektrikle çalışacaktır. Bunların ilk örneklerinden biri olan Enfield 465, Londra sokaklarında boy göstermeğe başlamıştır bile. Gürültüsü olmayan, havayı kirletmeyen bu otomobil, 8 saatte şarj edilen akümülâtörü sayesinde ve saatte 65 km. süratle, şehir içinde 65 km., şehir dışında 130 km. yol alabilmektedir.

Enfield Otomotiv'in başkanı olan Adraktas her günden evinden işine bu otomobille gidip

gelmekte ve sürati 10 saniyede 0'dan 46 km'ye çıkan otombilinden çok memnun olduğunu söylemektedir. (Ford firmasının elektrikli otomobili Comuta'nın sür'atli 14 saniyede 0'dan 48 km'ye çıkmakta ve saatte 40 km. süratle şehir dışında ancak 40 mil yol alabilmektedir.) Enfield'in gövdesi vakumla kalıplanmış ABS plastikten mamuldür

Elektrik üretim endüstrisi, bu elektrikli otomobil'in kullanılmasını yaygınlaştıracağını ummaktadır.

Enfield 465 otomobilinin fiatı da çok yüksek değildir. Takdim edildiği geçen yıl, taşıt alım vergisi dahil 550 İngiliz Lirası (yaklaşık olarak 22,000 T.L.) olacağı ilân edilmiş, seri imalâta geçildiği zaman bundan biraz fazla olacağı belirtilmişti.

En mühim mesele, halkın bir Leyland Mini fiatına, sınırlı bir çalışması olan ve azami 80 mil'lik bir yolculuktan sonra 8 saatlik bir şarj'ı gerektiren bu otomobili satın almak isteyip istemeyeceğidir. Bu sınırlı yolculuk Enfield 465'in en büyük sakıncası olup, normal bir otomobil'in yerini alamıyacak, ancak bir şehir içi taşıtı olarak kullanılacaktır. Diğer bir deyişle, ancak ikinci bir otomobil olacaktır.

Her ne kadar İngiltere'de, birden fazla otomobil'e sahip aile sayısı artmakta ise de, seri imalât için bu gene de az sayılmaktadır.

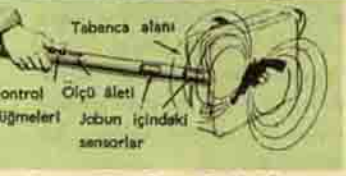
Ford, British Leyland, Chrysler, Vauxhall gibi firmalar bu sayıyı yılda 100,000 olarak kabul etmektedirler. Bu sebeple Ford, Comuta projesini şimdilik bir kenara koymuş bulunmakta ve klâsik kurşun-asid akümülatörünün yerine yeni bir şey bulmadıkça seri imalâta geçmeyi düşünmemektedir. Bunun için yapılan hesaplar da şöyledir: Bir aile otombilindeki normal piston motoru, 1 libre petrolden 1800 wattsaat'e eşit enerji üretebilmektedir. Buna karşılık en iyi kalite kurşun-asid bataryası 18 wattsaat elektrik üretmektedir. Aradaki oran 1'e 100 petrol motoru lehindedir. Elektrikli otomobil'in, aynı verime ulaşabilmesi için, 100 misli fazla yakıt harcaması gerekmektedir.

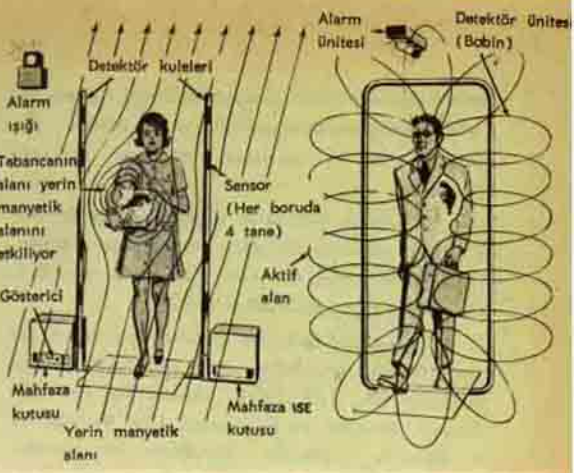
Bataryaların daha mütekâmil tipleri mevcut ise de, böyle bir projede kullanılamayacak kadar pahalıdırlar. Meselâ 2 yıl önce bir İngiliz firması, normal bir akümülâtöre eşit enerji üreten, fakat ağırlığı onun sekizde biri, büyüklüğü üçte biri kadar olan bir çinko-hava bataryası imâl ettiğini açıklamıştır. Fakat bunlar, tamamen farklı fiat-uygunluk kriterinin uygulandığı havacılık ve uzay endüstrisinde kullanılmaktadır. Şunu da hemen not etmek gerekir ki, en son sistem sivil jet uçakları bile, bilinen kurşun-asid bataryalarını kullanmaktadırlar.

Elektrikli otomobiller için en ümit verici enerji kaynağı, çeşitli memleketlerde imâl edilen «yakıt hücresi» olup deneme araçlarında ve Amerikan uzay taşıtlarında kullanılmaktadır. Bunlar, içlerine elektrik depo edilen bataryaların aksine, hidrojen ve oksijenden direkt olarak elektrik üretmektedirler. Fakat kullandıkları yakıt çok pahalı ve tehlikelidir, ve kendileri de çok yer kaplamaktadırlar. Bir elektrikli otomobilde kullanılabilecek bir «yakıt hücresi»nin 5 yıldan önce imâl edileceğine dair en ufak bir belirti yoktur. Çinko-hava bataryası içinde daha kısa bir zaman söylenemez.

Bu durumda, mevcut elektrikli otomobillerin önümüzdeki yıllarda, şehir içi ulaşımında yaygın olarak kullanılması ümidi var mıdır? Bunun cevabı, teknik ilerlemeden çok politik kararlarda yatmaktadır. Bugünkü şartlarda elektrikli otomobil kullanılmasını teşvik edecek bir müeyyide yoktur. Küçük petrol motorlu otomobiller, herhangi bir kanunî kısıtlama olmaksızın, şehir içinde ve şehir dışında serbestçe kullanılabilmektedir. Her ikisi içinde 25 sterlin'lik bir ehliyet gerekmektedir. Buna mukabil, daha az olan performansı yüzünden elektrikli otomobilin sigorta masrafı az olacaktır. Bunun yanında 4-5 yılda bir değişecek akümülâtör dışında yakıt masrafı da daha az olacaktır. Eğer 3 tekerlekli otomobillere tanınan alım vergisi muafiyeti buna da tanınırsa en büyük avantaj kazandırılmış olacaktır. Hele bir de benzin motorlu otomobillerin şehir merkezine girmesi yasaklanırsa, o zaman bu otomobil şehirde kullanılacak en uygun ve ideal taşıt olma niteliğini kazanacaktır. Şehir dışı için durum değişecektir. Halihazırda Birleşik Devletlerde hava kirlenmesi, eksozların çeşitli şekillerde kontrol altına alınması ile, büyük ölçüde azaltılmıştır. Elektronik endüstrisi de zamanla ilerleme kaydedecegine göre, yapılacak tek çare olarak bu görünmektedir.

Illustrated London News'tan
Çeviren: Güven İÇPINARCIOĞLU





Yerin manyetik alanında, detektör kuleleri (ortada) arasından geçerken bir tabanca tarafından meydana getirilen bozukluklar bir magnetometre (üstte solda) tarafından alınır. Job magnetometresi (altta solda) tabancanın yerini tespit eder. Aktif olan metal detektörü (üstte sağda) ise kendi manyetik alanını oluşturur ve arasından geçen bir tabanca onu bozar bozmaz sinyalini verir.

HAVA KORSANLARINA KARŞI KULLANILAN BİLİMSEL METOTLAR

Paul WAHL

1968'ten beri hava korsanlığı bütün dünyayı saran korkunç bir salgın halini aldı. Gideceğiniz bir yerden başka bir yere gitmek kadar, aynı uçakta içi kin dolu bir yabancı ile bulunmakda her halde pek hoş birşey olmasa gerek. Politik bir şantaj vasıtası olarak uçağı kaçıranlar tarafından rehine olarak kullanılmak ise, çok daha korkunç birşeydir. Bunun en iyi örneğini son zamanlarda Orta Doğu'da gördük.

Buna karşı şu anda en iyi savunma sistemi Amerikan Federal Hava İdaresi tarafından geliştirilen sistemdir, bu şimdiden birçok havacılık kumpanyaları tarafından kullanılmaktadır. Acaba bu metod uçağı kaçırmağa niyetli bir korsana nasıl mani olabilir?

Bu sistem esas itibariyle yolcuların, davranışlarına göre «süzgeçten geçirilmesi»ne dayanır. Hava İdaresinin Hava Tıp Bürosu korsanların kendine özgü bazı belirgin davranış kalıplarına sahip olduklarını tespit etmiş ve bu davranışların basit tekniklerle meydana çıkarılacağını bulmuştur. Yalnız bu tekniklerin herkes tarafından bilinmesi, sistemin başarısını etkileyeceğinden, ayrıntıları tamamiyle gizli tutulmuştur.

Bütün sivil hava ulaşımının bu metodla taranması tek olarak New Orleans Milletlerarası Hava Alanında denenmiştir. Özel surette yetiştirilmiş gözlemciler alanın değişik birçok yerlerine veya yolcuların, halkın arasına serpiştirilmiştir, bunların görevi korsan davranışına sahip olanları meydana çıkarmaktır.

Şüpheli bir kimse görülür veya haber verilirse, hava yolları memurları ona kendileriyle beraber gelmesini rica ederler ve onu 13 değişik «gizli silâhları meydana çıkarma» (detektör) istasyonundan geçirirler.

Eğer o bir tarafında silâh olabilecek madeni bir şey taşıyorsa, derhal mavi bir ışık yanacak ve bir ibre yerinden oynayacaktır. Bunun üzerine şüpheli şahıs sorguya çekilir ve kendisinden hüviyetini ispat etmesi ve metal cismi çıkarması istenir. Eğer herhangi bir şekilde aksilik ve itiraz ederse, uçak bileti iptal edilir. Silâh aramasında silâhı çıkarsa, o zaman da polis tarafından derhal göz altına alınır.

Başka hava alanlarındaki bazı havacılık kumpanyaları biraz daha değişik bir metod kullanırlar. Hava alanının piste çıkış kapısından çıkmadan o

seferi yapacak bütün yolcular tek sıra halinde bir arama istasyonundan geçirilir ve bir detektör yolcuların saklı silâhları olup olmadığını meydana çıkarır.

Bu şekilde yolcuların yoklamadan geçen hiçbir uçak seferinde bir daha bir korsana rastlanmadı. Ufak tefek olayların hepsinde ise böyle bir yoklamanın yapılmadığı görüldü.

Silâh detektörü. Bu sistemde yolcuların yavaş, yürüyüş temposuna uygun bir magnatometre kullanılır. Bu, 2,25 metre yüksekliktе ince alüminyum direkleri ve iki tarafta 1,25 genişliğinde iki detektör «kulesini» birleştiren bir alıcıdan ibarettir. Her kulenin içerisinde 4 manyetik detektör vardır.

Başka model detektörlerinden farklı olarak bu magnetometre pasif bir âlettir, o kendiliğinden hiçbir enerji üretmez. Kulelerin arasındaki yabancı herhangibir demir veya çelik cisim yeryüzünün manyetik alanında bir düzensizlik meydana getirir ki bu demir cisimden ışıyan alanla beraber, detektör tarafından yakalanır ve alıcı kontrole gönderilir. Alıcı tarafından dıştan alınan enerji ile güçlendirilen sinyaller bir kadran üzerindeki ibreyi harekete getirirler, ya da mavi bir ışığın yanmasına sebep olurlar.

Magnetometre silâh büyüklüğündeki demirkitlelere karşı hassas olacak şekilde ayarlanmıştır. Bununla beraber o gizli bir silâhla hemen hemen aynı büyüklükte basit bir demir parçasını birbirinden ayırdedemez.

Japonya'da hava alanların uçağa binilmek üzere geçilecek çıkış kapılarına Densok Manyetik Göz adı verilen bir detektör konur. Bu ilk defa geçen Temmuzdan beri Tokyo milletlerarası hava alanında bütün uçak kampanyalarının kullandıkları, her metale karşı hassas bir detektördür. Yolcular 100x280 cm. ölçüsünde boru çerçeveli bir dikdörtgenin içinden geçirilirler. Bu aslında hafif bir elektromanyetik alan oluşturan bir bobindir. Eğer silâh büyüklüğünde herhangi metal bir cisim içeri geçerse, detektör bobinin indüktansı değişir ve alarm yapan ünite harekete geçer.

Detektörün üzerinde tavanda asılı duran alarm ünitesinin otomobillerin stop lâmbalarına benzeyen ve kırmızı ışık veren üç lambası vardır. Bir lâmba yanarsa, bu bir bıçak, ikisi bir tabanca, üçü de tüfek anlamına gelir. Tabii aynı zamanda bunlar bu boylarda birer metal parçası da olabilirler.

İngilizlerin bulduğu sistem de (Diver sistemi) Densok'a benzer ve bütün metodlara karşı hassas aktif bir detektördür ve şimdiye kadar bu konuda yapılmış en hassas âlet sayılabilir.

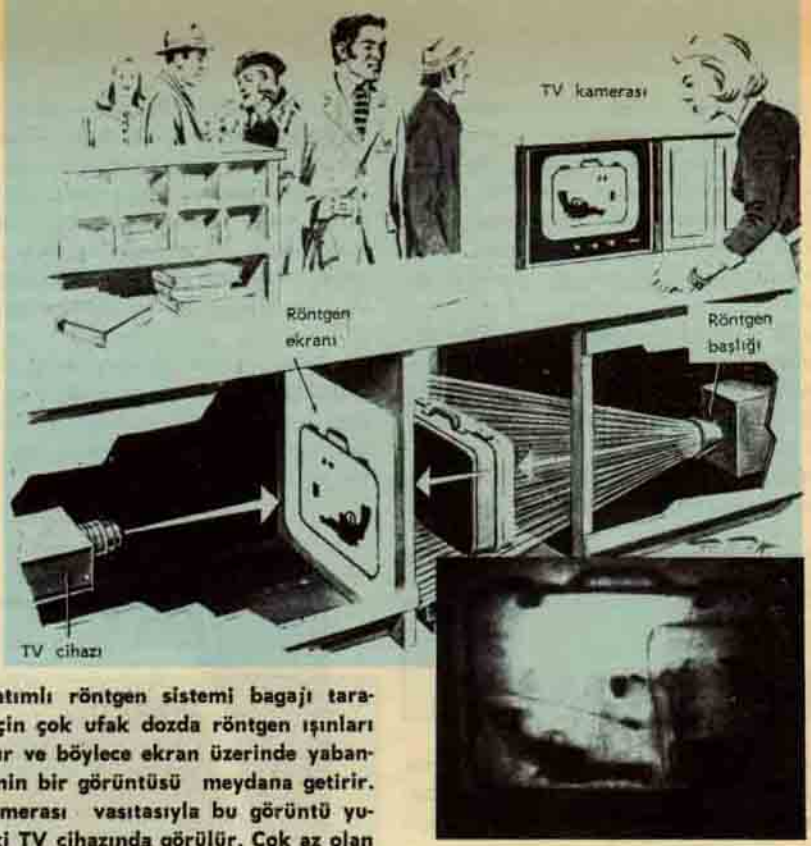
180 cm. yüksekliğinde ve birbirinden 100 cm. mesafedeki iki detektör sütunu hava alanının piste çıkış kapısına konur. Manyetik alanı içerisine giren her metal cisim bu detektör sütunları tarafından ölçülür ve bu sinyal bir amplifikatörden geçip güçlendikten sonra bir kadran üzerindeki ibreyi harekete getirir, göz veya kulağa hitap eden işaretler verir.

Metal cismin bulunduğu yer de, ayrı ayrı düzeylerde bulunan dört ışık demetinden o kısma düşeni verilmek suretiyle denenen şahsın vücudu aydınlatılır. Buna ilâveten bir de alarm sinyali işitilir. Aynı andaki bu ışık ve sinyaller önceden o şekilde ayarlanmıştır ki, bulunan silâhın büyüklüğü bile meydana çıkar.

Densok ve Diver silâh bulma sistemleri gerek demir ve gerek demirden gayrı metallere karşı hassas olduğundan, yanlış alarm verme oranı magnetometreye nazaran çok daha yüksektir, çünkü bu, yalnız genellikle tabancaların yapıldığı çelik ve demire karşı hassastır. Ne aktif alan metal detektörü ne de pasif magnetometre bir tabancayı aynı büyüklükte başka bir metal parçasından ayıramaz. Fakat bunun da önüne geçen yeni bir bulma sistemi daha vardır.

Röntgen gözü. İçinde gömlek, çamaşır, bir traş takımı, bir kitap ve bir de tabanca bulunan basit bir küçük el çantası. Çanta bagaja verilmek üzere uzatıldığı zaman, basılan bir düğmê onun derhal bir röntgeninin alınmasını sağlıyor ve aynı anda içindekilerin röntgeni karşıdaki bir televizyon alıcı ekranında görünüyor. Görüntü oldukça nettir ve tabanca açık seçik belli oluyor, herhangi bir yanlışlığa imkân yoktur. İçersinde bir dinamit bombası taşıyan bir bavul'un röntgeni de bunu açıkça ortaya çıkarmıştır.

Bu kısa akımlı röntgen tekniğinin çalışması : Fluoroskop-tip ekrandaki zayıf âni görüntü, orduda kullanılan gece görüş televizyon alıcısında, kamera tüpünün üzerinde görünür. Resim alma süresi 50 nano saniye (bir saniyenin 50 milyarda biri) ve bu görüntüyü meydana getirmek için lüzumlu olan radyasyon 0,2 misli röntgendir. Bu zarar vermeyecek kadar az ve hergün çevremizdeki tabii kaynaklardan bize gelen radyasyon düzeyinin oldukça altındadır. Genellikle kullanılan röntgen ışınlarına nazaran bu kısa atımlı, çok alçak dozda olan x - ışını fotoğraf fil-



Kısa atımlı röntgen sistemi bagajı taramak için çok ufak dozda röntgen ışınları kullanır ve böylece ekran üzerinde yabancı cismin bir görüntüsü meydana getirir. TV kamerası vasıtasıyla bu görüntü yukardaki TV cihazında görülür. Çok az olan röntgen dozu çantadaki filmi bile bozmaz.

mini bile bozmaz.

Görüntü ekran üzerinde sistemin çalışmasından sonra bir saniye içinde görünür ve silinmediği takdirde 10-15 dakika durur. Silindikten sonra yeni görüntünün meydana gelmesine kadar geçen zaman bir saniyeden azdır.

Bu sistemin bu kadar az şiddetli bir röntgen ışını kullanmasından dolayı ışınlara karşı pahalı ve ağır korunma tedbirlerinin alınmasına ihtiyacı yoktur ve birçok yerlerde bundan kolayca faydalanılabilir.

Bu sistem sayesinde emniyet memurları saklı bir tabancayı veya gizli bir bombayı görür ve derhal meydana çıkarırlar.

Öte yandan bu konuda geniş araştırmalara girişilmiştir ve elimizde daha herhangi ayrıntılı bir bilgi yoksa da, en çok ümit verici sistem olarak bir «nötron aktivatör» den bahsedilmektedir.

Bir taraftan da çok hassas koku alıcı ölçü âletleri sayesinde belirli bazı metallerin çıkardıkları çok az miktardaki buharın içinde bulunan ufacık bileşiklerin meydana çıkarılması üzerinde çalışılmaktadır. Bazı patlayıcı maddeler devamlı olarak böyle kokulu buhar yayarlar.

Dinamit ve teknik nitrogliserinin karakteristiği olan «etilen glikol denitrat» buharının havada bulunup bulunmadığını meydana çıkaran apareler yapılmıştır. Böyle koku alan bir detektör daha şimdiden E1 A1 (İsrail ulusal) hava yollarında denenmiştir.

Araştırma ilerledikçe silâh barutu, çökelekleri, silâhlarda kullanılan yağ, barut eriticisi, bunlara benzeyen ve bir tabanca veya tüfekte saklı bulunan bu gibi maddelerin de etrafa yaydıkları kokulu buharlardan bunların varlığı meydana çıkarılacaktır.

Belki insan burnunun koku alma niteliğinden de faydalanmak kabil olacaktır. Taşkent'te Ruslar burunla koku alma kabiliyeti olağanüstü gelişmiş bir kadını, yolcuların afyon kaçırıp kaçırmadığını anlamak için kullanmaktadırlar. Belki bir gün bundan, saklı patlayıcı maddeleri meydana çıkarmak için de faydalanmak imkânı olabilir.

Bütün bunlar hava korsanlarının uçağa girmesini önlemek için alınan tedbirlerdir. Fakat bü-

tün bunlara rağmen uçaga girmeyi başaran bir adama karşı uçakta ne yapılabilir?

Şu anda gözden geçirilen yeni düşünceler arasında pilot yerinin kurşun geçirmez olması, yabancıların girmesine imkân verilmemesi, veya her uçakta silâhlı bir nöbetçi bulunması vardır (ki bu Amerika'da bazı uçuşlarda uygulanan bir metoddur).

Burada yanlış bir anlayışa da değinelim: Uçak havada iken yapılacak silâhlı bir çarpışmanın sonuçlarının ciddi ve tehlikeli olmasına rağmen, bir kurşunun uçağı delmesi sanıldığı kadar tehlikeli bir şey değildir.

Boeing Mühendislerinin açıkladıklarına göre bir uçak duvarlarından birinde kabin pencereleri kadar büyük bir delik açılmış olsa bile (ki bu 747'lerde 25x35 cm. dir) basınç sistemi, bunun uçağın içinde sebep olacağı basınç alçalmasını bol bol önleyecek kapasitededir. Bir kurşunun uçağın hayati kontrol bağlarından birine isabet etme ihtimali ise çok azdır ve böyle birşey gerçekten olsa bile, esas sistemler bunu zararsız bir hale koyacak şekilde çift emniyetli yapılmıştır.

Tabii bir hava korsanını en iyi durdurma ve yakalama yeri alanın piste açılan çıkış kapısıdır. Bunu yapacak teknik imkânlarda vardır. Bunlardan faydalanmamak riskini artık hangi hava yolu üzerine alabilir?

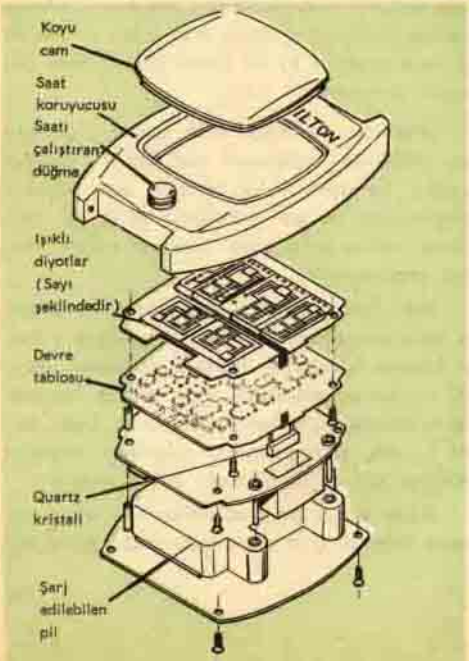
Popular Science'den

Yeni Buluşlar

GELECEĞİN SAATİ

Düğmeye basınız. Bu şaşırtıcı kol saati size zamanı sayı olarak bildirecektir. Düğmeden parmağınızı kaldırmadığınız takdirde saniyelerin sayıldığını göreceksiniz.

Bu elektronik mucize, Hamilton Saat Şirketi tarafından geliştirilmiştir. Saatin, yelkovanı, akrebi ve hiçbir dönen parçası yoktur ayrıca hiç kurmaya ihtiyaç göstermez. «PULSAR» adı verilen bu zaman ölçme aracı aslında bir saatten çok



kola takılan bir komputere benzemektedir.

Çalışması, ufak bir quarz kristalinin titreşimi ile sağlanır. Kristal şarj edilebilen bir pil tarafından saniyede 32.768 defa titreştirilir. Bu 32.768 titreşim elektronik sayıcı vasıtasıyla saniyede bir vurgu olarak değiştirilir. Bir kompüter modülü bu titreşimleri istenilen zamanda sayıya çevirir.

Sayılar siyah bir cam altındaki, düzinelerle dizilmiş nokta büyüklüğündeki ufak diyotlar vasıtasıyla ışığa çevrilerek, saat, dakika ve saniyeleri gösterirler. Düğme ise bu titreşimlerin sayıya dönüşme işlemini başlatır. Bu saatlerin ilk fiatları yaklaşık olarak 22,500 TL. olmakla beraber sonradan inmesi beklenmektedir.

Popular Mechanics'ten
Çeviren: Ali AKBAŞ

Düşünmek ya da Düşünmemekte Direnmek

HABER SALIN BANA!

Dr. Herman AMATO

Çizgiler : **Ferruh DOĞAN**

Yıldırıcı üç harf.

Bu konuyu bu yazımızla kapatıyoruz. Artık bu seriye neden bu kadar önem verdiğimi, bu eğitimin yerleşmesi için neden bu kadar çaba harcadığımı açıklamanın zamanı geldi: Eşyalar ve insanlar hakkında karar verirken hep aynı küçük kutuyu kullanıyoruz: kafatasımızı ve içindeki beyni. Eşyalara uyguladığımız düşünce tarzı ile insanlara tatbik ettiğimiz düşünce tarzı farklı değildir. Düşünme kanunları birdir. Eğer tavla zarları gibi son derece basit cisimlerin davranışları hakkında yanlış düşünebiliyorsak, örneğin 2 zarın atılması ile 12 durumdan biri ortaya çıkar diyebiliyor ve bu sorunun doğru cevabının 36 olduğunu kolaylıkla kavrıyamıyorsak, bundan çok daha karışık olan insanlar hakkında hüküm ve karar verirken nasıl yanılabileceğimizi varın siz düşünün. Ben adalete inanırım. Adil olmak ancak iyi karar vermekle mümkündür. Karar verebilmek için ise doğru düşünmek lâzımdır. Doğru düşünmek ise güçtür. Alışkanlıklarımıza karşı bir çaba harcamadır. Eğer adil olmak istiyorsak bu güçlüğü yenmeliyiz. Eger bize karşı adil davranılmasını istiyorsak, başkalarının da bu güçlüğü yenmelerinde yardımcı olmalıyız.

Bu adalete evvelâ kendimizin kendi hakkımızdaki yanlış fikirleri ortadan kaldırmakla başlamalıyız. Bu yanlış fikirlerden biri, kendimize güvenemediğimiz için, bu konuyu ben hiç kavrıyamıyacağım diye bir endişeye kapılmaktır. Örneğin, verilen formüller size karışık gelmiş olabilir. En çok önem verdiğimiz formüllerde yalnız 3 harf vardır: n, r, p. Üç harfin anlamak o kadar korkunç bir şey olmasa gerek. Binom formülünde n deney adedidir. Bir zarı 3 defa atıyorsak 3 deney yapmış oluyoruz. Üç doğum yapılıyorsa gene deney adedi üçtür. 3 ampul seçiyorsak gene 3 deney yapıyoruz. Bütün bu ve buna benzer hallerde n, üçe eşittir.

r belirtilmiş olayın deneylerde çıkması istenilen adettir. Üç zar atışında iki defa 6 gelmesini istiyorsak r, 2 ye eşittir. 3 doğumdan ikisinin erkek olmasını istiyorsak r, ikiye eşittir. Üç ampulden ikisinin sağlam olmasını istiyorsak gene r, ikiye eşittir.

p ise belirtilmiş olayın ihtimalidir. Zar atışlarında 1/6, doğumlarda takriben 1/2 ve sağlam ampulde belki de 999/1000 (deneyle bulunmalıdır).

Bu harflerin kullanıldığı en önemli formül olan binom formülünün elde edilişini eski yazılarımızda verdiğimiz için tekrarlamıyoruz. Formüldeki ünlem ve üst işaretleri sizi korkutmamalıdır. Üst işareti bir sayının kaç defa kendi kendisiyle çarpılacağını, ünlem işareti ise 1'den başlıyarak ünlem işareti konulmuş sayıya kadar olan sayıların birbirleriyle çarpılacağını gösterir. Binom formülü, örnegin, zarla 3 atışta 2 defa 1 elde etme ihtimalini hesaplamıya imkân verir.

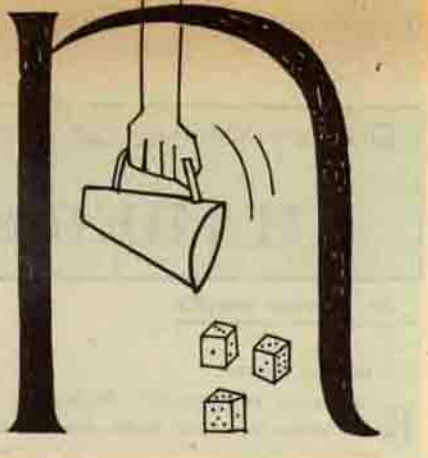
Seçim ile ilgili formüller. Seçimle ilgili formüllerden biri (n!/ r!(n-r!) binom formülünün bir kısmını teşkil eder. Bu seçim formülü tek başına kullanılırsa, n, seçim yapılabilecek unsurların adedinin yerini tutar. Örneğin 10 kız içerisinden 2 sini çeşitli şekillerde seçeceğiz. Bu örnekte n, 10'a eşittir. r ise, her seferinde kaç seçim yapabileceğimizi gösterir. Bu örnekte r, 2 ye eşittir. Bu formülü kullanmakla 10 içerisinden 2'li seçimlerin kaç farklı şekilde yapılabileceğini buluruz. Yerine koyarsak :

$$10!/2!(10-2)! = 10!/(2!\times 8!) = 45$$

Demek ki 10 içerisinden 2'li seçimleri 45 değişik şekilde yapıyoruz. Sizleri yabancı isimlerle ürkütmemek için bu formüle seçim formülü demiştik. Bunun gerçek ismi kombinasyon formülüdür.

Diğer bir seçim formülü vardı ki, yalnız seçilen unsurlara önem vermekle kalmıyor, o unsurların sıralanışına da önem veriyordu. Yukardaki formülden farkı paydada r! çarpanının bulunmamasıydı. Bu formüle permütasyon formülü adı verilir. Bu konu ile ilgili başka kitaplar okuyasınız diye bu isimleri verdim.

Eğer öğreminizi formülsüz yapmak istiyorsanız cevaplandırmanız gereken sorular. Öğreminizi formülsüz yapmak istiyorsanız, şu sorulara cevap



Şekil 1. n, deney adedidir. Her seferinde 3 zar atıyorsak (veya bir zarı 3 defa atıyorsak) n=3 tür.

vermiye çalışın :

1) Temel sayı nedir?

2) Basamak nedir? (sayılarda)

3) Değişik sayı sistemleri nelerdir?

4) Basamak adedi verildiği takdirde herhangi bir sayı sistemi ile kaç farklı sayı yazılabileceği nasıl hesaplanır? (Örneğin, bildiğimiz 10 temel sayıya dayanan adi sayılarla 3 basamak kullanarak 1000 değişik sayı yazılabiliyor, niçin?).

5) Belirtilmiş olayı sayılarla ifade etsek, kullandığımız sayı sistemiyle belirtilmiş olaya uyan kaç değişik sayı yazabiliriz? (Örneğin, ilgilendiğimiz olay kız doğumu olsa ve 5 doğumda 2 kız doğmasını istesek, kızlar 1 (bir) ve oğlanlar 0 (sıfır) ile gösterilse, 11000 belirtilmiş olaya uyan sayılardan biridir. 5 doğum, sırasıyle bu şekilde cereyan etmiştir: kız (1) - kız (1) - oğlan (0) - oğlan (0) - oğlan (0). Belirtilmiş olaya uyan diğer bir sayı da 10001'dir. Başta ve sonda kızlar, ortalarda erkekler doğmuştur. Her iki halde de 5 doğumda iki kız doğmuştur. İkili sayı sistemiyle bunun gibi kaç değişik sayı yazabiliriz? Bunu hesaplamanın yolu nedir? Çarpma kaidesi ve seçim formülü neden bu hesaplarda kullanılır).

6) Aranan ihtimâl nedir? (Sayı sistemleri yolu ile çözüm yapmak istiyorsak verilen basamak (veya deney) adedi ile yazılabilen belirtilmiş olaya uyan sayıların (numaraların) bu basamaklarla yazılabilecek bütün sayılara (numaralara) oranı).

Bu soruları ve cevaplarını iyice kavrarsanız yazılarda anlamadığınız birşey kalmıyacak. O zaman da «Bunlar bu kadar basit mi idi?» diye şaşıp kalacaksınız.

Eğer bir problemi çözmekte güçlük çekiyorsanız. Güçlükle karşılaştığınız hallerde o problemdeki sayılardan daha küçük sayılar kullanarak, çeşitli durumları açık şemalar halinde yazmıya alışın. Sonuca basit sayma ile varın. Bulduğunuz netice sizin kullandığınız formüle uyuyor mu? uymuyorsa formülü değiştirin. Zaten hepsi topu topu 6 tane. Bu yoldan gitmekle formül kullanma alışkanlığı kazanırsınız.

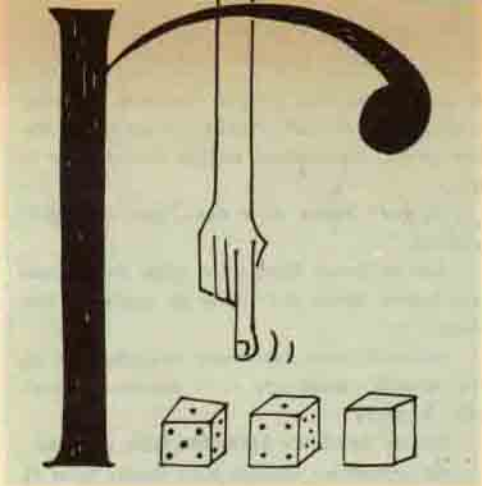
Kavramlara hakim olmak için elinizden yararlanın. Sayı sistemleri üzerinde düşünürken parmaklarınızdan yararlanın. Her el 5 temel sayılı bir basamağa karşılıktır. Parmaklarınıza 1 den 5 e kadar numaralar vererek iki elin yardımıyle nasıl 25 değişik sayı yazabileceğinizi tecrübe ile görün ve çarpma kaidesinin nedenlerini anlamıya çalışın. Sol elin birinci parmağının yanına sırasıyle sağ elin bütün parmaklarını birer birer getirin böylece iki basamaklı 5 sayı elde edersiniz. Aynı deneyi sol elin ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci parmakları için tekrarlayın. Her seferinde değişik 5 sayı elde edeceğiniz için sonuç iki basamaklı 25 sayı olur. Bu sonucu elinizi 2, 3 veya 15 parmaklı farzederek genelleştirin.

Konuyu kavradığınıza emin olmak için yazı serisindeki şekilleri gözden geçirin. Ferruh Dogan'ın şekilleri bütün anlatmak istediklerimizi özetlemiştir. Eğer şekillerin ve altındaki yazıların anlamlarını rahatlıkla kavrıyabiliyor ve bu kavramları çeşitli şekillerde uygulıyabiliyorsanız öğreniminiz tamamlandı demektir.

Peki bunların faydası ne? İnsan bir işi yapmak istemiyorsa, çok güzel bahaneler uydurabilir. Bu bahanelerden biri de bu işin pratik faydası olmadığıdır.

Eğer yazılara dikkat etmişseniz, bu düşünce tarzının spor toto dan tutun maddeleri ayırmıya varıncaya kadar nasıl kullanıldığına dair örnekler vermiş olduğumuzun farkına varacaksınız.

Dikkat etmişseniz bir ihtimal ilgilendiğimiz bir olayın, benzer olaylar dizisi içinde rastlanma sıklığı ile ilgili bir orantıdır. Rastlanma sıklığından nasıl yararlanılabileceğine birkaç örnek verelim. Eğer moda mecmuaları satmıya niyetli iseniz, kışlanın önünde mi beklersiniz yoksa kız okuluna yakın mı tezgâhınızı kurarsınız? Eğer dükkânınıza yalnız çocuklar uğruyorsa sattığınız ayakkabıların boyunu 40 numara mı seçersiniz yoksa daha küçüklerini mi? Eğer düşmnlarınızda başlıca avcı uçagı varsa, uçaksavarlarınızın avcı uçağına karşı mı yoksa bombardıman uçaklarına karşı mı etkili olmasına çalışırsınız? Bunlar kaba örneklerdir ve çabuk cevap verilebilir. Bunlardan daha inceleri vardır. Konserve kutularını seçerken



herbir mankadan ne kadar almalıyım ki bakkal dükkânımın deposu boşuna işgal edilmesin ve bu süre içinde kârım en fazla olsun. Çok satış yapan bir mal az kâr getiriyorsa, az satış yapan bir mal çok kâr getiriyorsa bunların satılma sıklıkları hakkında bir oran hangisinden ne miktarda bulundurulması gerektiği hakkında fikir verebilir. Bunların pratik ve faydalı şeyler olduğunu kimse inkâr edemez. İlerde okuyacağınız kitaplar daha iyi fikir vereceği için bunlar üzerinde durmuyoruz.

Zar oyunlarında yüzlerin sayısı, rastlama sıklığı hakkında fikir veriyordu. Bu son verdiğimiz örneklerde ise rastlama sıklığı oranını evvelki deneyleri kaydederek buluruz, yani istatistik tutarız: İlgilendiğimiz olayın diğer benzer olaylar içinde rastlanma sıklığının oranını deneysel olarak ortaya çıkarırız.

Sorabileceğiniz bir soru. Bu notlar yazılırken pek de zannettiğiniz gibi her nokta sık elenip ince dokunulmadı. Örneğin, bir zarı atarken 6 elde etme ihtimali 1/6 dır; çünkü 6, yüzlerden biridir ve her yüzün karşımıza çıkma şansı eşittir diye düşünüyoruz. «Bu düşüncenin doğru oldugu ne malûm? Her yüzün karşımıza aynı sıklıkta çıktığı ne malûm?» diye sorabilirsiniz.

Ben de hiç de belli değil, diyeceğim. Bu hesaplar ideal zarlar için yapılmıştır. Gerçek zarlar için değil. Zar her yüzü aynı sıklıkta karşımıza çıkan bir cisimdir diye tarif ediyoruz ve düşüncelerimiz bu şekilde davranan zarlar için doğrudur Gerçek zarlar hileli olabilir, konan ağırlık yüzünden bir yüzü daha sık karşımıza çıkabilir; imalât hatası, atış hatası yapılabilir öyle ki aynı yüz daha sık karşımıza çıksın. Tam simetrik zarlarda iyice karıştırarak atış yaparsak, zarların davranışı tarif ettiğimiz ideal zarlara uyar.

Şekil 3. p, belirtilmiş olayın tek deneydeki ihtimalidir. Bir zar atışıyla 1 elde etme ihtimali 1/6, p ye eşittir. Zarın belirtilmiş yüz sayısının, bütün yüzlerinin sayısına oranı

$$\frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

(n, r, p harfleri binom formülünde $p^r\,(1-p)^{(n-r)}$ kullanılmaktadır).

Şekil 2. r, belirtilmiş olayın adedir. 3 atışta 2 defa 1 gelmesini istiyorsak r=2 dir.

O halde bir zar için her yüzü eşit sıklıkta karşımıza çıkar diyemiyorsak bu bilginin bize faydası ne?

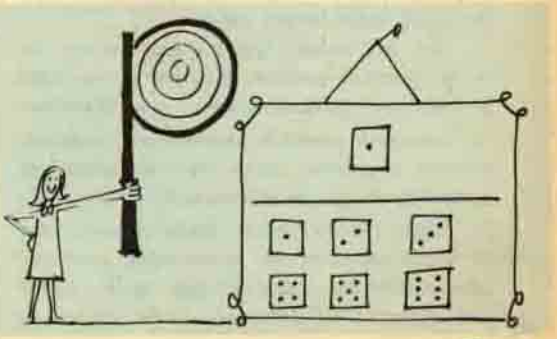
İdeal bir zarı iyice karıştırıp attıktan sonra 10 defa arka arkaya 6 elde etme ihtimâli zayıf bir ihtimaldir ($1/6^{10}$). Eğer böyle bir durumla sık sık karşılaşırsak zarın veya atışın ideal olmadığını anlar, bir hile aramak üzere olayı yakından inceleriz.

Tesadüfi oynamaların büyüklüğü hakkında bir fikrimiz olması, olayın tesadüfi mi yoksa bir sebebe mi dayandığı hakkında bize bir fikir verir ve eğer sapış tesadüfî sapıştan daha büyükse bizi sebep aramıya sevkeder.

İmâlat kontrol kartlarının esası da budur. Ölçü yaparken hep aynı sayıyla karşılaşmıyoruz: Rakamlar ortalamadan sapıyor. Bu sapış ne derece olmalı ve ne kadar tekrarlanmalıdır ki imalâtımızın hatalı olduğuna karar verelim? Eğer bir rakkam sık sık ortalamadan belirli bir miktardan (bu miktar hesaplanabilir) çok uzaklaşırsa bunun tesadüfi olmadığını anlar ve sebep aramıya koyuluruz.

Ortaya çıkması ihtimali az olan bir olayın hiç vuku bulmıyacakmış gibi varsayılması ihtimaller hesaplarının temel prensibidir. Bununla ilgili Emile Borel'in çok güzel yazıları vardır. İnsanlar ihtimali çok küçük olan olaylara haddinden fazla önem vermekle hayatlarını zorlaştırırlar. Örneğin birçok insanlar hiç olmıyacak hallerde kanser oldum korkusuna kapılır. Yapılacak iş ihtimali küçük olan hallerde önemsemeden gerekli muayeneleri yaptırmaktır. Çoğu zaman yanılmış oldukları anlaşılır.

Büyük sayılar kanunu. Zarların yüzlerinin sayısından her birinin 1/6 ihtimalle karşımıza çık-



tığını anladığımızı söylemiştik. Bu hiç de her 6 atışta bir defa 6 gelecek anlamına gelmez. Öyle olsaydı arka arkaya aynı sayının çıkmaması icabederdi. Bu 1/6 oranı çok büyük sayılar karşılaştırılarak bulunur. Örneğin bir zarı 10.000 defa atar ve bütün yüzlerin geliş sıklıklarını kaydedersek herbir yüzün yaklaşık olarak 1/6 oranında geldiğini anlarız. Müsaade edilen sapış ne kadardır (yani 1/6 dan)? Her sapış derecesine karşılık olan ihtimal nedir? Bunların hesabı yapılabilir. Bu hususta ayrıntıya girmek konumuzu çok yaymak olur. Bu yazılardan maksat, bu konuyla ilgili diğer kitapları okumayı teşvik etmektir.

Türk Matematik Derneğinin yayınladığı «Tesadüfi Hareketler» Ve «İhtimaller hesabına giriş» kitapları tavsiye edilebilir. Son derece ucuz kitaplardır. İngilizce bilenlere «Lady Luck» ı ve orada Warren Weaver tarafından tavsiye edilen kitapları salık veririz.

«Küçük Prens» gibi. Alis'i matematiğe ilgisi olmıyan bir kütleye bu sahayı sevdirmek için yazmıştım. Bu kütle hiç olmazsa masal kısmını okuyacak ve ilk önce anlamadığı matematik kısmı okuya okuya her seferinde biraz ilgilenerek öğrenecekti. Alis her evde bulunması gereken bir kitaptı. Biraz önce dediğim gibi ben adalete inanırım. Alis çok beğenildi. Bütün çabalarıma rağmen bastıramadım. Begenen kitle ile editörler ayrı uçlarda bulunuyordu. Editörler kendi anlamadıkları şeyleri başkalarının da anlamıyacağına inanıyordu. Kitabı sevenlerden birkaç kişi onun Antoine de Saint-Exupéry'nin «küçük Prens»ine benzediğini söylediler. «Küçük Prens»i bu vesile ile okudum ve hiç unutamadım. «Küçük Prens» şöyle biter :

«N'olur? Haber salın bana, geri döndüğünü bildirin».

Ben de Cemal Süreyya'nın güzel türkçesinden yararlanarak benzer bir cümle ile yazılarımı bitiriyorum :

«N'olur? Haber salın bana, mücadeleme devam etmemi istediğinizi, Alis'i bastırmam gerektiğini bildirin».

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

Bu problemleri çözümü aynı olduğu halde biraz ayrıntılar değişince çözme güçlüğü çıktığını belirtmek için vermiştik. İnsan olarak üç kişiye portakal verip te diğer dört kişiye mandalina vermek veya hiçbir şey vermemek arasında çok fark görürüz. Fakat matematik açısından bu iki durum hiç de farklı değildir. Yapılan işlem her seferinde 7 içinden 3 seçim yaparak, 7 yi, 3'lü ve 4'lü gruplara ayırmaktır. Dörtlü gruplara mandalina vermişiz vermemişiz farketmez. Seçim formülünü kullanıyoruz $n=7$, $r=3$.

$$7! / (3!4!) = 35.$$

Her iki problemin cevabı 35 dir.

TEŞEKKÜR

Bu yazılarda sözü geçen araştırmaları yaptığım Eczacıbaşı Müessesesine ve orada tanıştığım ve bu konuları tartıştığımız arkadaşlarıma teşekkür etmek isterim.

İşletmecilikte Yeni Fikirler

Nüvit OSMAY

Meşhur Edison Fabrikalarının duvarlarına şu cümleyi yazdırmıştı: «Düşünmek denilen gerçek çalışmaktan kaçmak için insanoğlunun bulamıyacağı hiçbir bahane yoktur.»

Her yeni buluşun yüzde doksan ter ve yüzde on ilhamdan geldiğini söyliyerek bunun neden bu kadar zor olduğunu açıklayan yine Edison'dur.

İnsanların genellikle düşünmekten hoşlanmadıklarına göre onları meyva verici bir düşünmeğe sevkedebilmek için ne yapmalıdır?

Öneri (teklif) sistemi adıyla tanınmış olan bir sistem sayesinde çok sayıda insanı belirli bir çıkar karşılığında düşündürmeğe teşvik etmek kabil olmuştur. Bu sistemden devlet çapında en fazla yararlanan ülkelerden biri Hollanda'dır. Orada bununla uğraşan resmi makamın başındaki uzman bundan birkaç yıl önce bir gazeteciye şunları söylemiştir :

«Bize gelen yeni fikirlerden % 90'ından fazlası hiç bir işe yaramaz, fakat geriye kalan o yüzde birkaçı yok mu, işte onlar tüm bu örgütün giderlerinin yüzlerce katını karşılamağa yetecek kadar kıymetli şeylerdir. İşte Hollanda'yı bugünkü Hollanda haline getiren de onlardır».

Böyle mucizeler yaratacak kadar işler yapan bu öneri sistemi ne biçim şeydir ve nasıl çalışır?

Çok kısa bir tarifle işin içinden çıkmak istenilirse, bu sistem, her kişinin, bulunduğu ku-

rumda, herhangi bir işin daha iyi, daha emniyetli, yani amacına en yakın şekilde yapılması için yapacağı olumlu bir öneri, verecegi yeni bir fikirden ve bu öneri veya fikirlerin mantıkî bir surette tasnif edilmesi ve uygulanmasından ibarettir.

Bu önerilerden sağlanan kârın belirli bir yüzdesi birden veya yıllarca devamlı olarak öneri sahibine verilir. Amerikan işletmelerinin içinde bu sistemden yararlanmayan hemen hemen hiç bir kurum yoktur. Bu konuda en fazla başarı göstermiş işletmelerden biri olan İllinois Central Demiryol Şirketinde bu sistemin nasıl işlediğini size kısaca anlatayım :

Her iş yerinde duvarda bir takvime benzeyen, üzerinde kalın siyah rakamlar yazılı kâğıtlar görürsünüz. İşte bunlar öneri varakalarıdır. Onlardan bir tane alır ve herhangi bir konuda kuruma yararlı olacak buluş, fikir veya önerinizi yazarsınız. Kâğıdın altında zımbalı bir kısım vardır, dip koçanı görevini gören bu kısımla asıl kâğıt aynı numarayı taşır. Öneri varakasında ne isim, ne imza, hiçbir şey yazılmaz. Dip koçanı saklanır ve öneri bir zarfa konularak kurumun Öneri İnceleme Bürosuna gönderilmek üzere özel posta kutusuna atılır.

Önerileri İnceleme Bürosu âdeta bir tür «ihtira beratı», «patent dairesine» benzer. Burada o zamana dek gelmiş olan tüm öneriler bilimsel bir surette tasnif edilmiştir. Gelen öneri bu bakımdan ilgililer tarafından incelenir. Eğer bu yeni bir buluş ise, ivedi teksir ettirilir ve değerlendirilmesi, olanak derecesinin saptanması ve kuruma sağlayacağı çıkar bakımından incelenmek üzere ilgili teknik dairelere yollanır. Gerekçeleri ile tam olarak gelen cevaplar Yüksek İnceleme Komisyonu adı altında her onbeş günde bir toplanan bir kurulda görüşülür ve karara bağlanır. Bu komisyon üyeleri, ilgili teknik uzmanlar, sendika temsilcileri, öneri inceleme bürosu şefi, bir kâtip ve bir saymandan teşekkül eder. Bir toplantısına katıldığım komisyonun nasıl çalıştığına bir örnek olarak şunu söyleyeyim ki, bu toplantı yarım saat kadar sürdü ve bu süre içinde 50 küsur öneri hakkında karar verildi. Yararlı görülenlere belirli bir formüle göre ne kadar ödül verileceği belirtildi, sayman çekleri doldurdu ve komisyon reisi de imzaladı. Ön çalışmalar o kadar iyi yapılmıştı ki, kabul veya reddedilmeleri bir an içinde bitiyordu.

Yararlı öneri sahipleri öneri varakalarındaki numaraya göre tüm işletmeye tamim ediliyor ve dip koçanını vezneye gönderenlere kısa bir zamanda çekleri veriliyor.

İnceleme Bürosu şefi toplantıdan sonra gülümseyerek bana, «biliyor musunuz» dedi, «iki binden fazla ödül kazanmış öneri varakası elimizde birikmiş duruyor, bunlar binlerce dolar demektir, fakat bir türlü sahipleri çıkmıyor.» Şaşkınlığımı gizlemedim. «bir şeyden kuşkulanıyoruz, ama kesin bilmiyoruz.» dedi. «Galiba Genel Müdürümüz bizim nasıl çalıştığımızı kontrol için, iş yerlerini dolaşırken yeni fikirlerini yazıp gönderiyor. Bu işi kuran odur da.»

Genel Müdür Mr. A. Johnston bu konuda verdiği bir konferansta şöyle söylemişti :

«Öneri sistemi düşünen insanları geliştiren bir araçtır ve ben Amerikan ekonomisinin, iş sahasındaki insanların olumlu yeni fikirleri olmasaydı, bugün nerede olacağını düşünmek istemem. Eğer onlar yıllarca önce bizim için düşünmeselerdi, bugünkü yaşam düzeyimiz ne olurdu ?

Atalarımız 13. yüzyıla dek şekersiz, 14. yüzyıla dek kömürsüz, 16. yüzyıla dek patatessiz, 17. yüzyıla dek kahvesiz, çaysız ve sabunsuz, 19. yüzyıla dek gazsız, kibritsiz ve elektriksiz ve çok yakın zamanlara dek de telefonsuz, radyosuz, televizyonsuz yaşamışlardı. Bugün tüm bu nimetlerden yararlanıyorsak, bunları hep düşünmekten yılmayan cesaretli ve heyecanlı insanlara borçluyuz.»

Şimdi kendi kendimize soralım :

Kendimiz için, ailemiz için, çalıştığımız kurum için ve nihayet yurdumuz için yeterli derecede düşünüyor muyuz, yanımızdakileri, küçük büyük herkesi düşünmeğe teşvik ediyor muyuz ve nihayet başkalarının yeni fikirlerini kabul ederek uygulamak cesaret ve cömertliğini gösterebiliyor muyuz?

Eğer bunlara vereceğiniz cevaplar olumsuz ise, bugünkü durumun kolayca değişebileceğini nasıl bekliyebilirsiniz?

YETENEK ÜZERİNE

Her yetenekli (kabiliyetli) adamın arkasında daima birçok başka yetenekli adam vardır.

Çin Atasözü

Hayatta ilerledikce yeteneklerinizin sınırlarını da öğreniniz.

Froude

KAYBOLMUŞ ETRÜSKLERİ SARAN MUAMMA

Daniel COHEN

Romalılar Etrüsklere büyücülük ve müneccimliğe vakıf insanlar nazarı ile bakarlardı. Günümüzde ise onlara yalnızca esrarengiz bir ulus nazarıyla bakılmakta. Bugün arkeologlar modern teknikler yardımıyla bu kaybolmuş uygarlığı yeniden su yüzüne çıkartmağa çalışıyorlar.

Geçen yıl arkeologlar Roma'nın 62 mil kuzeyinde İtalyanın bir sahil şehri olan Porto Clementino'da kazı yapıyorlardı. Porto Clementinonun altında Romalılar zamanında kurulmuş bir şehrin harabelerine rastladılar. Tarihi belgelerden arkeologların Gravisca'yı buldukları anlaşılıyordu, fakat bu onların peşinde oldukları eski Romalılara ait şehir değildi.

Havadan alınma fotoğraflar Gravisca'dan çok daha eski ve çok daha büyük bir şehrin bir zamanlar bu bölgede yer aldığını gösteriyordu. Fotoğraflarda muazzam bir yol ve duvar şebekesinin gömülmüş izleri göze çarpıyordu. Ön kazılarda, Etrüskler tarafından yapıldığı gayet açık olan yüzlerce eşya çıkartılmıştı. Bu bulgular arkeologların kuvvetli tahminlerini, yani Romalıların bu önemsiz şehrinin altında önemli bir Etrüsk şehrinin bulunduğu fikrini doğruluyordu.

Arkeologlar önümüzdeki yıllardaki kazıların, gerçekten esrarengiz olan bu insanlarla ilgili birtakım gerçekleri aydınlatacağını umuyorlar.

Bir takım talihsizlikler Etrüsklerin tarihin sayfaları arasında kaybolmasına yol açmıştır. Bugün, onların ortadan kaybolmağa başlamalarından iki bin yıldan fazla zaman sonra yeniden kimlikleri araştırılmağa başlanmıştır.

Etrüskler milattan önce beş ve altıncı yüzyıllarda İtalya yarımadasının büyük bir kısmına hakimdiler. Egemenlik merkezleri bugün Toskana adı verilen bölgeydi. Yunanlılarda Etrüsklere ait yazılı kayıtlar vardı, fakat bunlar, doğrudan doğruya çelişki halinde değillerse bile, kısa ve yetersizdiler. Bu kayıtlardan biri, Etrüsklerin İtalyaya uzak bir diyardan göç etmiş olduklarını ifade ederken, diğer bir kayda göre İtalyanın yerlileri olarak gözüküyorlardı. Bu çeşit bilgiler pek yararlı olmamaktadır.

Romalılar Etrüskleri Yunanlılardan daha iyi tanıyorlardı. İtalyada egemenlik kurma konusunda Etrüskler Romalıların en büyük rakibi idi. İlk önceleri Etrüskler üstündü, fakat hiçbir zaman iyi örgütlenememişlerdi. Sonunda gayet iyi bir disiplin sayesinde Romalılar Etrüsklerin şehirlerini bir bir ellerinden aldılar. Milattan önce 200 yıllarında İtalyadaki Etrüsk egemenliği tamamen ortadan kalkmıştı, fakat Etrüsklerin kendileri hâlâ yaşıyorlardı. Milattan sonraki bir kaç yüzyıl boyunca dahi birçok Etrüsk vardı.

Etrüskler güçlü, zengindiler ve lüksü severlerdi. Gayet sade olan ilk Romalılar Etrüsklerin bu yaşayış ve düşünce tarzları karşısında şaşıp kalmışlardı. Etrüsklerin yaşayış şekilleri ve dinsel inançları hakkında gayet az bilgilerimizin büyük bir kısmını edindiğimiz Etrüsk mezarlarındaki resimler, bu zevk ve safa düşkünü hayatlarının yanında, ölüm sonrası hayatla ilgili karanlık ve dehşet veren görüşleri arasında çarpıcı bir çelişkiyi ortaya koyuyordu.

Daha sonraları Etrüskler Romalılar için bir tehlike teşkil etmekten uzaklaşınca Romalılar nazarındaki itibarları arttı. Romalıların birçok asil alileleri «damarlarında taşıdıkları Etrüsk kanından» dolayı kıvanç duyuyorlardı. Bu kimselere büyücülük ve müneccimlik sırlarına vakıf eski ve gayet akıllı kişiler nazarıyla bakılırdı. Etrüskler çok defa gaipten haber veren kişiler, ya da kâhin olarak geçimlerini temin ederlerdi; öyle ki artık «Etrüsk», müneccim sözcüğünün karşılığı haline gelmişti.

Fakat Etrüskler gitgide bütünlüklerini kaybedip koskoca Latin topluluğu içinde eriyip gidiyorlardı. Milattan sonra 41 - 54 yılları arasında **hüküm süren** imparator **Klaudius,** birşeyler yapılmazsa Etrüsklerin geride hiçbir iz bırakmadan kaybolup gideceklerini düşünmüştü. Tarihçilerin dediği gibi aptal olmayıp, bilgin bir adam olan Klau-

Etrüks asilleri yukarda görülen savaş arabaları ile geçit resimlerine katılırlardı. Arabanın gövdesi tahtadan yapılmıştır ve üzerine bronzdan kabartma bir levha konulmuştur. Resimde görülen bu araba Milâttan 500 yıl önceye aittir. Elinde küçük köpeği ile görülen çocuk heykeli Etrükslerin bronz sanatına bir örnektir.

dius, bizzat Etrüsklerin tarihini ve Etrüsk dilinin bir sözlüğünü kaleme aldı. Fakat ne yazık ki bu eserlerin her ikisi de kaybolmuştur. Onun içindir ki, Etrüsklere ait ayrıntılar için arkeolojiye dayanmak zorundayız ve bu konuda arkeologlara oldukça güç bir görev yüklemekteyiz.

İlk zorluk şuradan ileri gelmektedir, Etrüsklerin kendilerine has yazılı bir dilleri olduğu halde bunu okuyamamaktayız. Hindistanın eski dili olan Sanskritten tutun da modern İngilizceye kadar birçok diller **Hint-Avrupalı** denilen bir aileye girer. Bütün bu dillerin ortak bir kaynağı olup aralarında bir çok benzerlikler vardır. Bilginler bu aileden yeni, bilinmeyen bir dille karşılaştıklarında genellikle bunu deşifre edebilirler çünkü Hint-Avrupalı dillerin genel yapısını bilmektedirler.

Etrüskçe, Avrupada büyük çapta kullanılmış olup Hint-Avrupalı ailesine girmeyen tek tük dillerden biridir. Aslında Etrüskçenin dünyanın hiç bir yerinde kullanılan hiçbir dille uzaktan yakından ilgisi olmadığı açıktır. Bu dili çözebilmek için harcanan bütün çabalar boşa çıkmıştır.

Beklenmedik bir takım yeni arkeolojik buluşlar olmadıkça da Etrüskçenin çözülmesi yolundaki çabaların sonuçlarında pek bir değişiklik düşünülemez. Bilginler bilinmeyen dilleri ancak üzerinde çalışabilecekleri yeterli sayıda örnek olursa, deşifre edebilirler. Etrüskçe konusundaki başarısızlığın nedeni elde pek az örneğin bulunmasıdır. Etrüskler son derece uygar insanlardı ve mutlaka geniş bir literatüre sahiptiler, fakat bu eserler ya kayboldu ya da henüz bulunamadı.

Mezopotamyanın eski halkı gerçekten son derece dayanıklı kil levhalar üzerine yazmışlardı, böylelikle bıraktıkları belgelerin büyük bir kısmı uzun süre yaşıyabilmiştir. Mısırlılar dayanıksız papirüs üzerine yazdıkları halde Mısırın kuru iklimi milyonlarca papirüs rulosunu koruyabilmiştir. Etrüskler ise (İtalyanın bunları korumaya elverişsiz iklimine rağmen) dayanıksız bir madde kullanmış olmalılar. Mezopotamyalılar ve Mısırlılar, Etrüsklere kıyasla günümüzden binlerce yıl daha önce yaşamış oldukları halde, onlar hakkındaki bilgilerimiz çok daha geniştir.

Etrüsk yazı örneklerinin büyük bir kısmı günümüze kadar kalabilmiş olan mezar taşları üzerindeki yazılardır. Bunlar genellikle çok kısa olup bir iki sözcüğü aşmaz. Eğer okunabilmiş olsalar şüphesiz mezar sahibinin isminden başka bir şey olmayıp, fazla bir bilgi vermeyeceklerdi. Bunların dışında 30 kelimeyi aşan dokuz on tane kitabe daha vardır ki bu da bilim adamlarının çalışmaları için fazla bir anlam taşımamaktadır.

Herşeyden önce bu Etrüskler ve acayip dilleri nereden gelmiştir? Etrüsklerin İtalyaya başka bir yerden geldiklerini gösteren belgeler, Etrüsklerin ana vatanının, Küçük Asyanın bir bölümünün eski adı olan Lidya olduğunu belirtir. Bugünkü bilim adamlarının çoğu da, Etrüsk dilinin Avrupa dillerinden bu derece farklı olmasına dayanarak Etrüsklerin Küçük Asyadan gelmiş olduklarında fikir birliği etmektedirler. Etrüsklerin liman şehrinin Porto Clementino'da bulunması İtalyanın yerlileri olmadıkları teorisini desteklemektedir. Bu onların denizci insanlar olup kıyıdaki ticaret şehirlerinde yerleşerek kuvvetlendiklerini göstermektedir. Son raları ise yavaş yavaş etkileri içerlere kadar girebilmiştir.

Önemli bir takım Etrüsk şehirlerinin yerleri gayet iyi bilinmektedir. Fakat bunlar çok uzun süre yaşamamışlardır. Etrüskler evlerinin çoğunu ağaçtan yaptıkları için bu evler yüzyıllar boyunca tamamen çürümüşlerdir. Fakat ölülerini oldukça süslü taş mezarlara gömmüşlerdir ki İtalyanın çeşitli yerlerinde bu mezarlara hâlâ rastlanmaktadır.

Toskana'da yer yer Etrüsk mezarlarını soymak bir endüstri haline gelmişti. Etrüsklerin tarihte kaybolmalarının bir nedeni de bu olsa gerek. Fazla ünleri böylece kendi zararlarına oldu. 19 cu yüzyılın başlarında Etrüsklere ait antika eşyalar gitgide daha geniş bir pazar buluyorlardı. Değişik ve güzel Etrüsk sanatı insanları büyülüyor ve neredeyse peşlerini bırakmamağa başlıyordu. Sonuç olarak müze sorumluları ve özel koleksiyoncular arasında bir «Etrüskomani» başgösterdi. Etrüsklere ait herhangi birşey açık pazarda inanılmaz fiatlara satılıyordu. Kimse de bu eşyaların nereden elde edildiği konusunda fazla şüpheci davranmıyordu. Bu çeşit geniş bir açık pazar za-

Milâttan 500 yıl önceye ait kabartma bir savaş sahnesi. 100 yıllardanberi Etrüks mezarlarının yağma edilmesi bu gibi kabartmalardan çok azının zamanımıza kadar gelmesine sebep olmuştur.

ten pek fazla bir teşviğe ihtiyacı olmayan mezar soyguncularını bu işe iyice teşvik ediyordu.

Etrüskler ölüler şehri denilebilecek büyük mezarlıklarda gömülürlerdi. Tipik bir Etrüsk mezarı toprağın hafifçe üstüne çıkan kubbeli bir çatıyla örtülmüş bir yeraltı odasından ibaretti.

Mezar odasının içi çoğunlukla Etrüsklerin hayatını ve ilerideki hayat hakkındaki görüşlerini belirten canlı renklerle boyanmış duvar resimleriyle süslü idi. Etrüsk ölüsünün gövdesi taş bir lahit içinde bulunurdu. Tipik bir lahitin üzerinde ölünün gayet tabii bir şekilde başı bir eline dayanmış bir görüntüsü bulunurdu. Bu oymalar son derece gerçekçi ve çok defa nükteli idi. Bundan sonra mezar odası ölüm sonrası hayatta gerekeceği düşünülen bütün eşyalarla doldurulurdu. Zengin bir adamın mezarında (ki böylesi çoktu) kıymetli madenler, mücevherler ve sanat eserlerinden meydana gelen gerçek bir servet bulunabilirdi. Tek bir Etrüsk çiftinin soyulmamış mezarından çıkarılan eşyalar Vatikan Müzesinde bütün bir salonu doldurmaktadır. Fakat İtalyadaki binlerce ve binlerce Etrüsk mezarının yüzde 99'u çok eski veya çok yakın tarihlerde soyulmuştur

Mezarlardan çıkan parçalar satıcıların ellerinden geçerek müzelerde veya özel koleksiyoncularda yerlerini bulmuşlardır. Büyüleyici güzellikteki Etrüsk altın işlerinin büyük bir kısmı kolayca satılabilmek için eritilmiştir. Arkeologlara göre hiçbir hasar görmemiş bile olsa, içinde bulunduğu ortamdan koparılmış bir eşya değerinin büyük bir kısmını kaybeder. Böyle olunca, Etrüsklere ait bu antika eşyalar Etrüsk sanatına karşı duyulan hayranlığı arttırmakla kalmış, bunların tarihi ve kaynakları konusundaki bilgilerimize bir katkıda bulunmamıştır.

Etrüsk eşyalarına ait somut deliller olmadığından bunların sahteleri kolaylıkla geniş bir alıcı kitlesi bulabilmişlerdir. Modern çağların en ünlü sahte sanat eserleri, 1933 yılından, sahte oldukları ispat edildiği 1961 yılına kadar New York'taki Şehir Sanat Müzesinde paha biçilmez değerler olarak muhafaza edilen kocaman «Etrüsk» savaşçıları ve atlarıdır.

Müze bu sahte eşyalardan bir tanesi için 40,000 dolar ödemişti. Bu fiat düşük sayılırdı, çünkü heykelin gerçek olup olmadığı konusunda bazı şüpheler vardı. Etrüsk heykellerinde kullanılan ve içinde, dağılmış halde küçük cam parçacıkları gibi kuartz bulunurdu. Eleştiriciler, bu heykellerde kuartza benzetilmek istenen öğütülmüş bira şişeleriyle beslenmiş bir kil kullanıldığını ileri sürmüşlerdi. Sonuç olarak kuartzın gerçek olduğu anlaşıldı, fakat heykeller yine de sahte idi.

Etrüsk heykellerinde görüntü genellikle ince ve uzundu. Müzedeki sahte heykellerden biri bu kurala uyuyordu. Fakat daha güzel olanı adaleli, yapılı bir savaşçı idi. Sebebine gelince bu ikinci heykel yapılırken kiralanmış olan oda alçak tavanlı idi. İlk önce onu da ilki gibi uzun yapmağı tasarlamışlardı fakat bel kısmına gelince düşündükleri ölçüde yapabilecekleri kadar yer olmadığını anladılar. Böylece sığdırabilmek için üst kısmını basık yapmak zorunda kaldılar.

Etrüsk mezarlarındaki duvar resimleri Etrüsklerin yaşayış ve inançları konusunda geniş bilgi sağlarlar. Bu resimlerin sahte veya çalınmış olmalarına imkân yoktur. Fakat bu resimler de bazen mezar soyguncularının kurbanı oluverirler. Bir kere mezar açıldı mı gayet hassas olan bu resimler havayla temas edince, birkaç yılda uçup kaybolurlar. Üstelik binlerce yıl sap sağlam kaldıktan sonra! Mümkün olduğu kadar itina gösterilse bile bu resimler mezarın açılmasından sonra pek uzun yaşıyamamaktadırlar. 1831 yılında Corneto'daki ölüler şehrinde büyük ve zengin bir Etrüsk mezarı açılmıştı. Bu mezara «Domuz Avı Mezarı» adı verilmişti, çünkü duvardaki resimlerden biri domuz avı sahnesini canlandırıyordu.

Açıldığı zaman mezardaki duvar resimlerinin renkleri nisbeten canlı idi. 1840 da, yani mezar açıldıktan tam dokuz yıl sonra bir İngiliz diplo-

matı olan George Dennis tarafından ziyaret edildi. Dennis şöyle yazmıştır: «Eski devirlerde sağlam kayalar içine kazılmış 20 basamaklık bir iniş sizi mezarın modern bir kapıyla örtülmüş olan girişine götürüyor. Bu kapı büyük bir odaya açılıyor. İlk intiba hayal kırıklığı. Oda bir Etrüsk mezarı biçiminde ama — hani duvar resimleri?».

Ancak bir süre sonra Dennis duvardaki resimlerin silik izlerini seçebilmişti. Ve gayet doğru bir teşhisle resimlerin yakında tamamen kaybolacağını ileri sürmüştü.

19. yüzyılın büyük bir kısmı ve 20. yüzyıla doğru eski Etrüsk bölgesi sapa ve tenhaydı. Etrüsk harabeleri arasında dolaşıp bir iki mezar kazmak zengin ve romantik Avrupalılar arasında günün eğlencesi haline gelmişti. Etrüskler hakkında birçok kitapta bu gezintilerin sonucu yazılmışsa da, bilgilerimize pek bir şey eklememiştir.

II. Dünya Savaşından sonra Etrüskler hakkındaki incelemelerde yeni bir devir açıldı. Kraliyet Hava Kuvvetleri, Etrüsklere ait eski bölgeler de dahil olmak üzere İtalyanın havadan birçok resimlerini çekmişti. Kraliyet Hava Kuvvetlerinin (İngiliz) fotoğrafları tefsir uzmanları arasında, savaştan önce biraz arkeoloji ile uğraşmış olan John Bradford adlı bir subay bulunuyordu. Askeri amaçlarla havadan çekilmiş olan bu resimleri incelerken, bunların arkeologlar için çok büyük bir değer taşıyabileceğini farketti. Yıllardır toprak altında kalmış olan şehirler, kaleler, mezar kubbeleri ve bu gibi şeyler yüzeyde farkedilmedikleri halde havadan gözüken toprak şekillerinden anlaşılabiliyordu.

Fotoğrafların, gayet iyi taranmış mezarlıklarda bile kimsenin bilmediği yüzlerce mezar göstermesi büyük hayret uyandırmıştı. Bunun üzerine bu mezarlıklarda daha yoğun çalışmalar başladı. Arkeologları bir sürpriz daha bekliyordu. Bu havadan çekilmiş resimlerde gözükenlerden de daha çok keşfedilmemiş mezar vardı.

Bu gerçekten güzel bir şeydi ve yeni keşifler İtalyan arkeologlarının karşısına bir problem çıkarıyordu. Bir mezarı kazmak, yerini kesinlikle bilseniz dahi (ki hava fotoğraflarındaki bir noktayı yerde saptamak pek kolay değildi) hem çok zaman alıcı hem de çok pahalı idi. Arkeoloji için ayrılan fonlar ise her zaman o ölçüde azdır. Yeni keşfedilen mezarların kazılması acaba harcanacak para ve zamana değecek miydi? Geçmiş tecrübeler bu mezarların büyük bir kısmının tamamen yağma edilmiş ve yararsız olduğunu gösteriyordu. Bir sürü açılmış Etrüsk mezarı boş dururken, yenilerini açmanın hiç gereği yoktu.

Bununla beraber bütün mezarlar da boş olmayabilirdi. Yağma edilmiş olan mezarlarda bile soyguncuların geride bıraktığı bazı eşyalar arkeologlar için değer taşıyabiliyordu. İçlerinde duvar resimleri olan mezarlar boş bile olsalar kazmağa değiyordu. Üstelik hiç soyguna uğramamış bir mezara rastlamak olanağı da vardı.

Bir İtalyan sanayicisi ve maden mühendisi olan C. M. Lerici sayesindedir ki, bu kazılarda tahmine dayanan hareketler büyük ölçüde azalmıştır. Lerici ve arkadaşları bir çeşit maden dedektörü icadetmişlerdi. Havadan çekilmiş resimlerden yararlanarak bu dedektörle mezarın kesinlikle yeri ve üstelik derinlik ve boyutları anlaşılabiliyordu.

İkinci basamak, elektrikle çalışan küçük bir madencilik matkabı ile yeraltı odasına toprağın içinden bir şaft indirmekti. Lerici işleminde üçüncü basamak kesin ve en önemlisiydi. Tüpün içine yerleştirilen minyatür bir fotoğraf makinesi ve flaş şaftın içinden mezara indiriliyordu. Böylelikle kapalı mezarın içinin fotoğrafları çekilerek, kazma masraflarına değip değmiyeceği anlaşılabiliyordu.

Çekilen fotoğrafların bazıları mezarın duvarlarında bazı yazılar gösteriyordu. Buna benzer bir şeye daha hiç rastlanmamıştı. Fakat hayret, bu Etrüsk yazısı değildi; kelimeler yeni İtalyancaydı. Soyguncular mezara girmiş, fakat bulduklarını çalmakla yetinmemiş, bir de duvarlara isimlerini kazımışlardı. Kazdıkları çukuru da öyle bir kapamışlardı ki, kimse mezarın soyguna uğramış olduğunu anlayamazdı.

Lerici işleminde son bir yenilik, televizyon kamerası kullanılmasıydı, böylelikle arkeologların, fotoğrafların banyo edilmesini beklemeleri gereği ortadan kalkıyordu. Hatta İtalyan televizyonunda Etrüsk mezarının içini gösteren canlı yayın yapılıyordu.

Yalnız bir mezarlıkta on yıl içinde 50 yeni mezar bulunmuştu. Bu sayı önceki bütün bir yüzyıl arkeolojik keşiflerinin üstündeydi. Ve bu yeni hava fotoğrafları sayesinde önceden bilinmeyen bir Etrüsk şehri bulunmuştu.

Bir zamanlar Etrüsk arkeolojisinin sonu gelmiş gibiydi. Bu esrarengiz insanları saran muammanın hiçbir zaman çözülemiyeceğine hükmedilmişti. Halbuki bugün modern bilim Etrüskler hakkındaki incelemelere yeniden hayat verdi. Demek oluyor ki bugün, gelecek hafta ya da gelecek yıl, her an yeni bir buluş Etrüsk dili ve kaynağının esrarını çözecek anahtarı sağlıyabilecektir.

Science Digest'ten
Çeviren : Gülşen BİLİ

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

Leeuwenhoek'dan Laplace'a

17 nci yüzyıl başlarında karanlık devre artık sona eriyor, aydınlık devre başlıyordu. Avrupanın her yerinde insanlar uyanıyor, bilginlerin sesleri duyulmaya başlıyordu.

Üç asır, bilim gayet yavaş, yumuşak adımlarla ilerlemiş, bilimsel tartışmalar ve buluşlar fısıltılarla ifade edilmişti. Seslerini yükseltmeye cesaret edenlerin sesleri ise aleyhlerine yükselen seslerin arasında yok oluyordu. Üç asırlık fısıldama kampanyasından sonra gayet genç ve dinç olan bilim tembel, paslı bir sese sahip olmuştu. 17 nci yüzyıl başlangıcından itibaren ise bu genç devin sesi hiç sönmemiş, aksine gelişmiştir. «Devlet benim» diyen XIV ncü Lui bile bu canavar entellektüelleri durduramamıştır. Bilimsel uyanma İtalya'da da durdurulamadı, onu savaşçı Alman derebeyleri durduramamış, Rus çarları da engelleyememiştir. Bu alanda yegâne başarılı devlet İspanyadır. Ancak bu başarısı sonucudur ki 20 nci yüzyıl da bile İspanya uzun zaman Avrupa tarihinin dışında kaldıktan sonra halen ortaçağ hurafelerinin etkisinden kendini kurtaramamaktadır. Halkın çoğu cahil, batıl itikatlı yetişmektedir.

ANTHONY LEEUWENHOEK 1632 yılında doğmuştur. Hollandalı olan bu bilgin geliştirdiği bir mikroskopla ilk defa bakterileri görmüş, resimlerini çizerek açıklamıştır. Doktorların bazı hastalıklara bakterilerin sebep olduğunu anlamalarına yol açması nedeni, ile tıp alanında önemli bir rolü olan bu çalışması için Londradaki «Kraliyet İlim Akademisi»nden maddi, manevi teşvik görmüş ve böylece raporları emin bir kaynak tarafından tasdik edilip saklandığı için adı ölümsüzler arasına girmiştir. Leeuwenhoek'un hayvanlar dünyasına ait buluşları da bilim açısından çok faydalı olmuştur. O devirde halk ve hatta bilginler bile bit, karınca, deniz hayvanları, bazı tek hücreli hayvanların tozdan varolduklarına inanmakta idiler.

1723 yılında ölen Leeuwenhoek mikroskobuyla yaptığı çalışmaları sonucu bunların nasıl oluştuklarını ayrıntıları ile açıklamıştır.

Başka bir Hollandalı **CHRİSTİAN HUYGENS** (1629—1695) de yaptığı kuvvetli bir teleskop ile Satürn gezegenini incelemiş, Galile'nin, Satürnün uyduları olduğunu iddia etmiş olduğu halkanın sadece gaz tabakası olduğunu ve Satürn gezegeninin yalnızca bir uydusu olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca mekanik konusunda çalışmaları olmuş, rakkaslı saati yapmıştır. Huygens «ışık dalgaları» kuramını ortaya atmıştır. Bu konuda Newton ile fikirleri uyuşmamış, fakat Huygens kendi buluşunda ısrar etmiştir.

Küçük uzunlukları ölçmek için de «Mikrometre» adında bir alet yapmıştır. Matematik, fizik ve astronomi bilgini olan Huygens, Hollanda da kaybolup gitmemiştir. 1663 yılında İngiliz Kraliyet ilim akademisine seçilmiş daha sonra Fransada Paris'te kalmış XIV ncü Lui'nin emrinde çalışmıştır. Bilimsel çalışmalarında Fransa'dan destek görmüştür.

GOTTFRİED WİLHELM LEİBNİZ (1646—1716) ünlü bir Alman filozofu, bilim dünyasının en önemli sistemci düşünürlerinden biridir. Matematik, metafizik mantık alanlarında ileri sürdüğü yeni düşünce ve görüşleri ile tanınır. Leipzig'de doğan Leibniz'in babası üniversitede ahlâk felsefesi dersleri veriyordu. 25 yaşına geldiği zaman yayınlanmış bir çok önemli eseri vardı.

Leibniz, Newton ile differansiyal hesapları üzerinde çatışmıştır. Her iki bilim adamı da bu konuda araştırmalarda bulunmuşlardır. Leibniz'in çalışmaları matematik ilminin bu dalına açıklık getirmesi nedeni ile takdir edilmiştir. Ancak gerek Leibniz ve gerekse Newton 1601 yılında doğan Pierre de Fermat'a çok şey borçludurlar. Differansiyal hesaplarının en önemli noktasını bulan Fermattır. Eğriler üzerindeki çalışmaları ile modern matematikçilerin hayranlığını kazanmıştır.

EDMUND HALLEY Newton'un dostu ve onun fikirlerine saygı duyan bir bilgindi. Newton'un «Principia» sını dünyaya tanıtmıştır.

1742 de ölen Halley başkalarının etkisinde çok fazla kalmamış, kendi fikirleri üzerinde uğraşarak yeniliklere ulaşmıştır. Başlıca iki önemli buluşu vardır.

Birincisi «Aurora Borealis» e ilişkindir. Bu buzlardan yansıyan güneş ışınlarına ait bir kuramdır.

İkincisi ise kuyruklu yıldızlara ilişkin kuramıdır. Halley'e göre bu ender ortaya çıkan ziyaret-

çiler o sıralarda inanıldığı gibi kötülük, uğursuzluk ve ölüm habercileri değildir. Bunlar sistemli düzenli faaliyet gösteren yıldız türleridir. Kendisinin keşfettiği ve adına da kendi adının verildiği Halley kuyruklu yıldızının 75 yılda bir görüldüğünü ortaya atmıştır. Halley kuyruklu yıldız sistemine ait bir yıldız 1910 yılında dünyaya doğru gelerek, dünyaya çarpabilir ihtimali ile biraz korku yaratmış, sonra kayıp gitmiştir. Halley kuramına göre 1985 ve 2060 yıllarında bu yıldız tekrar dünyanın yakınından geçecektir.

İskoçyada aydınlık çağda **JOSEPH BLACK** vardı. 1728 yılında doğmuş büyük bir kimyacıdır. Eski kimyacıların yanmaya esas kabul ettikleri maddeye ilişkin kuramın yetersizliğini anlamış itirazlarda bulunmuştur. Denemeleri sonucu kendi ifadesi ile «Sıkıştırılmış hava» yı keşfetmiştir. Kullandığı materyali önce ve sonra tartmış ve böylece kimyasal deneylerde tartının, eşitliğin önemini ortaya çıkarmıştır. Isı üzerinde çeşitli araştırmalarda bulunmuş ve James Watt'ın buharlı makineyi gerçekleştirmesine yol açmıştır. Ancak Black Glasgow da mesleki çalışmaları ile fazla meşgul olması nedeni ile ilmi çalışmalarının sonuçlarını yayınlayamamıştır. Ayrıca bu yönde bir ihtirası da yoktu.

Bu arada **HENRY CAVENDISH** hava üzerinde çalışmalarını yürütmüştür. 1731 yılında doğan Cavendish uzun boylu, zayıf, sessiz ve aynı zamanda da çok zengindi. Ancak bu zenginlik onun hayatını etkilemiyordu. Yaşantısı, giyimi için gayet az para harcıyordu.

Cavendish, Black'ın «Sıkıştırılmış hava» sını bulup tartmıştır. Daha da ileri giderek «Yanmayan hava» olarak nitelendirdiği Hidrojen'i keşfetmiştir. O sıra henüz gaz diye isimlendirilmeyen bu şeylerle pek çok deneyler yapmıştır.

Sıkıştırılmış havanın dokuz kısmını ihtiva eden normal hava-karbon dioksit'in ateşi kuvvetlendirdiğini bulmuştur. Daha sonra elektriği incelemiş ve kendisine sakladığı pek çok itinalı deneyler yapmıştır. Ancak kendisi öldükten elli yıl sonra notları basılmıştır. Bundan sonradırki dünya kamuoyu Cavendish'in yaptığı her şeyden faydalanmaya başlamıştır.

Kimya ilmi Black, Cavendish ve aynı çağın adamı olan 1733 doğumlu Priestly tarafından geliştirilmiştir.

JOSEPH PRIESTLY ile Amerika ilk defa bilim dünyasında adını duyurmaya başlamıştır. Priesity kimya çalışmaya başladığında ise 28 yaşında idi. Ancak sistematik çalışması yoktur. Kendi ifadesince buluşları hep şans eseri oluyordu. Şans eseri veya bilerek ortaya çıkardığı bir gerçek onu ölümsüzleştirmiştir. «Yanıcı hava» diye nitelediği oksijeni keşfetmiştir. Priestly bugün için artık son derece basit bir gerçek olarak kabul edilen kuramı 17 nci yüzyılda Becker ve Stahl'ın çalışmalarına sebebiyet vermiştir. Priestly yanma olayı üzerinde durmuştur. Devamlı olarak civanın yakılıp, ufaltılması ile elde edilen kızılımsı, kahverengi bir toz üzerinde denemeler yapmış, bunu ısıtmış neticede görmüştür ki bir mumun normal havadan daha kolay yanabildiği bir gaz çıkmaktadır. Ayrıca bu gazda farenin rahatlıkla yaşayabildigini ve çok daha canlı olduğunu görerek çok şaşırmıştır. Bu gaz'a sonraları bir Fransız bilim adamının adı verilmiştir. Bu gaz bildiğimiz oksijendir.

Cavendish suyun tek bir elementten meydana geldiği inancını yıkmıştı. Priestly de bir diğer element, hava hakkında inanılanları değiştirmiştir. Artık gerçekler saklanamaz hale gelmişti. Bilimsel beyinler her şeyi açığa çıkarıyorlardı. Priestly, oksijen kadar önemli olmamakla beraber pek çok araştırmalarda daha bulunmuştur. Bunların arasında bugün için hiç biri okunmayan, kendisinin felsefi olarak nitelediği, çok sayıda dini eser yazmıştır.

Kendisi sakin bir şekilde yaşayamıyordu, Londra'dan, Paris'ten yükselen bilimsel sesler onu devamlı araştırmalar yapmaya zorluyordu.

Birmingham da nispeten sakin bir yaşantıya başlamış, rahat ve emniyet içinde olmuştur. Orada Charles Darwin'in büyük babası Dr. Erasmus Darwin ile insanlar ve din üzerinde tartışmalarda bulunmuştur.

Priestly'in bu sakin yaşantısı uzun müddet devam etmemiştir. 1791 yılı temmuz ayında Fransız ihtilâlinde Bastil kalesinin düşmesinin (14 Temmuz 1789) ikinci yılında bir kutlama yemeği düzenlemiştir. Birmingham ileri gelenleri, muhafazakârları bu duruma tahammül edemezlerdi. Kutlama yemeği düzenlendiğini duyunca derhal bir toplantı yaparak bu tür bir seremoniyi onaylamadıklarını belirterek bu adamdan artık kurtulma zamanının geldiği hususunda anlaşmaya varmıştırlar.

Priestly ve ailesi kendi aleyhlerine düzenlenen bu toplantıyı haber alınca kendi hayatlarını kurtarmak üzere, yanlarına hiç bir şey almadan kaçmıştırlar. Ayaklanan insanlar Priestly'in şatosuna saldırıp herşeyi yakıp yıkmıştırlar. Bundan sonra Priestly Londra da kalacak yer aramağa başlamış-

tır. Emniyet içinde bir yer. Sükûnet ararken Amerika da yerleşmiş olan üç oğlu onu ısrarla ABD'ne çağırmıştırlar. Bunun üzerine karısı ile birlikte Priestly 4 Nisan 1794 de Newyork'a hareket etmiştir. İki ay süren gemi ile seyahatten sonra 4 Haziran 1794 de Pennysilvania da Northumberland'a ulaşmıştırlar. Burada geleceğe ümitle bakarak yerleşmiştirler. On yıl Priestly burada gözleri doguya dönük olarak, batıda yaşamıştır. Ancak tekrar İngiltere sahilini görmesi mümkün olmamıştır. 6 Şubat 1804 günü kitaplarının düzenlenmesi ve temizlenmesi için talimat vererek işlerini bitirip sakince yatağına yatmış ve bir daha uyanmamıştır.

18 nci yüzyıl başlangıcında ilim alanında bu patlama hiç bir bilim dalını etkisiz bırakmamıştır. Elektrik de bu arada ilgilenilen sahalardan biriydi.

FRANCIS HAWKSBEE bir tüptek civaya hava zerkederken bir ışığın varlığını fark etmiştir. Bu gördüğü elektrik olabilir miydi? Bu konu üzerine dikkatle eğilmiştir.

GRAY ve **WHEELER** işe devam etmişler ve iletkenliğin değişik maddelerde değiştiğini bulmuşturlar. Bu buluş Dufay'in iki tür elektrik, negatif ve pozitif, olduğunu bulmasına yardımcı olmuştur. Watson bu işe devam etmiş, akım geçme oranlarını araştırmış, 4000 metrelik, bir tel alarak deney yapmıştır. Zaman açısından mesafenin önemli olmadığını, akımın derhal geçtiğini farketmiştir.

Batı dünyasının en büyük dehalarından **BENJAMIN FRANKLIN** çok tehlikeli ve o nispette cazip bir fikir üzerinde durmuştur. Şimşek üzerinde deney yapmak. Ancak bu iş için önce bu zikzak cismi yeryüzüne indirmesi gerekiyordu. Bunun için bulutlara kadar yükselen bir uçurtma yapmış ve gök gürüldediği zaman bunu uçurmuştu yağmur uçurtma ipini ıslatmış, uçurtma sallanmış ve bağlı oldugu metalde kıvılcım parlamıştır. Bu bulutların çarpışmasından dolayı oluşan elektrik akımıydı. Artık ispatlanan gerçekler kolaylıkla kabul ediliyordu. Böylece yıllarca gözleri sımsıkı kapalı olan insanlar, uzun zamandır inandıkları, bağlandıkları şeylerin yıkılmasından çıkan seslerle uyanmıştırlar. **JAMES WATT** buhar makinesini icat ettiği zaman hiç kimse onu şeytanın ortaklarından biri olarak görmemiştir. Makinenin kendi kendine çalışması, gürültüsü, buharı insanları tedirgin etmemiştir.

İngiltere de bir başka değişik buluş ise, yanan fakat patlamayan gazdır. Bu mucize William Murdock tarafından gerçekleştirilmiştir. Artık evler, sokaklar, çalışma yerleri mum yerine bu gaz ile aydınlatılıyordu. İnsanlar o zaman için daha iyi bir ışık düşünemiyorardı. Murdock son derece takdir edilmişti.

İsveçli tabiat bilgini **CARL LİNNE** (1707-1778) ise sınıflandırma düzeni getirmiştir. Bitkileri ve hayvanları sınıflandırmıştır. Bu sistemde hayvanlar ve bitkiler iki adla tanımlanıyordu. Latinceden türetilen adlardan biri bitkinin, hayvanın cinsini diğeri de sınıfını göstermeğe yarar. Bu başarısından dolayı Linne bilim tarihine «Modern botaniğin babası» diye geçmiştir. Linne'nin bitkiler üzerindeki çalışmaları köy doktorunun dikkatini çekmiş ve onun teşviki ile Uppsala üniversitesine gönderilmiş, orada öğrenimini tamamlayınca da üniversitede Araştırmaları sonucu, «Tabiat sistemi» (Sistema naturae), «Bitki türleri» (Genera plantarum) adlı eserlerini yayınlamıştır. Linne'nin bitkileri sınıflandırma düzeninde bitkiler, erkek organların sayısına, kuruluşuna göre 24 sınıfa ayrılıyordu. Bitkilerin alt şubeleri ise dişi organlarını meydana getiren meyva yapraklarının sayılarına göre ayrılmıştır. Bu gün çok daha detaylı sınıflandırmalar yapılmakla birlikte, Linne'nin sistemi temel alınmaktadır.

Linne insanların da maymunlardan geliştiğini izah etmiştir. Bir Fransız ise yıldızlar ve gezegenler sistemlerine ilişkin kesin gerçeklerin olmadığını iddia ediyordu. Bu 28 Mart 1749 da Normandiya da doğmuş olan Fransız Astronomi bilgini **Marki de Pierre Simon LAPLACE** dir. (1749-1827) Kendisi küçük bir çiftçinin oğlu olmasına rağmen, marki olarak ölen, adını dünyaya duyurmuş bir bilgindir. Çalışkanlığı ile dikkati üzerine çekerek, zengin komşularının desteği ile üniversiteye gidebilmiştir. Mezun olunca Paris'e büyük matematik bilgini D'Alembert'in yanına gitmiştir. Laplace'ın astronomi konusunda ilk çalışmaları, o devirde düşünüldüğü gibi bir gün gelip Ay'ın Dünya'ya çarpacağı fikrinin yanlış olduğunu ispat etme üzerinedir. Ona göre dünya ile ay yörüngelerini düzenli bir şekilde değiştirmektedirler. Gezeğenlerin hareketleri de önceden bilinebilecek değişmelerle doludur. 1816 yılında Laplace Fransız akademisinin kırk ölümsüzleri arasına seçilmiştir. Bu şerefe rağmen Laplace hayatını sonuna kadar yeni şeyler öğrenme isteğini kaybetmemiştir. Ona göre : «Bildiklerimiz çok az, bilmediklerimiz sınırsızdır.»

Great Men of Science'den
Çeviren : Ülker HAZNEDAR

SUNİ UYDU ARACILIĞIYLA YENİ YILDIZ BULUNUYOR

Geçen Aralıkta Kenya sahili açıklarında, Hint Okyanusundaki bir platformdan İtalyan teknisyenleri tarafından uzaya fırlatılan Amerikanın küçük astronomi uydusu UHURU Gökyüzünde nabız atar gibi Rontgen ışını yayan bir yıldızı keşfetmiştir.

Aynı zamanda Explorer 42 olarak da bilinen UHURU kısa hayat süresi içinde daha şimdiden bir çok keşifte bulunmuştur. Bu uydunun içindeki aletler hem Saman Uğrusu (Samanyolu) hem de birçok uzak yıldız kümeleri çinde Röntgen ışını yayan 13 yeni cisim tesbit etmiştir. Bu aletler çok uzaklarda bulunan bir yıldızın güçlü bir Röntgen ışını kaynağı olduğunu da doğrulamışlardır. Ve en önemlisi, bu uydu Cygnus ya da Kuğu Kuşu takım yıldızlarında röntgen ışını yayan Cygnus-X-1 adlı yeni bir yıldızı da keşfetmiştir.

Uydunun aletleri, Cygnus-X-1'in belirli aralarla devamlı olarak saniyede 15 kez kadar Röntgen ışını yaydığını tesbit etmişlerdir. Bu, astronomi uzmanları için bir sürpriz olmuştur. Amerikan Astronomi Derneğinin 31 Marttaki toplantısında UHURU'nun sağladığı ilk bilimsel sonuçlar hakkında bilgi veren ilgili bilgin Dr. Giacconi Cygnus-X-1'in, röntgen ışını yaydığı bilinen öteki biricik yıldızdan birçok yönden farklı olduğuna işaret etmiştir. Yengeç yıldızlar kümesinde bulunan NP-0-5-3-2 belki de bin yıl kadar önce Saman Uğrusunda bir yıldızın patlaması ile meydana gelmiştir.

Cygnus-X-1'in on bin yıllık olduğu tahmin edilmektedir ve Dr. Giacconi bunun, Yengeç yıldızlar kümesi ve bunun içinde Röntgen ışını yayan yıldız gibi supernova bir patlamada meydana gelmediği kanısındadır. Gerçekte bunun meydana geliş şekli daha hâlâ bilimsel tartışma konusudur. Bu, astronomi uzmanlarının deyimi ile bir «siyah delik» olabilir. Böyle bir maddenin nasıl meydana geldiği hakkında pek az şey bilinmekle birlikte, bunun çok yoğunlu olduğu ve bu nedenle kendi çekim alanının herhangi bir madde ya da enerji kayıbına müsaade etmediği sanılmaktadır. Röntgeni şınlarının da «siyah delik»i çevreleyen materyel tarafından meydana getirildiğine inanılmaktadır.

Explorer-42 Rontgen ışını astronomi uydusunun proje yöneticisi Mrs. Marjorie Townsend Maryland'de Goddard Uzay Uçuşu Merkezinde uydunun son kontrolünü yapıyor. Uydu daha sonra bir İtalyan mürettebat tarafından uzaya atılmak üzere Hint Okyanusu kıyılarına gönderilmiştir.

Hayali resim Explorer-42'yi Dünya yörüngesinde gösteriyor.

Explorer 42, ya da UHURU, evrende Röntgen ışını kaynakları hakkında daha bir çok ek keşiflerde bulunmuştur. Uzay Teşkilâtı bilim adamlarından Dr. Carl Fichtel, «Bu, Röntgen ışınlarıyla gökyüzünün ilk tam ve hassas resmini çekmek suretiyle astronomi alanında ileriye doğru dev bir adım teşkil etmektedir. Uydudan gelen bu ilk sonuçlar, yıldızlar ve yıldız kümelerinin evrimini yöneten temel yüksek enerji süreçleriyle dogrudan doğruya ilgili olarak sadece önemli değil, aynı zamanda beklenmedik doğal olayların da beklenebileceğini doğrulayan işaretlerdir», demiştir.

İyi Fotoğraf Çekmek, İyi görmek demektir!

Birçok insan fotoğraf makinesini yılda bir kere kutusundan çıkarır: tatilde. Böylece uğrunda bu kadar para harcadığınız modern fotoğraf makineleri yılın onbir ayında hiç işe yaramaz. Şimdiye kadar fotoğrafçılık sayfasında okuduklarınız ve bundan sonra okuyacaklarınız siz de yeni alışkanlıkların meydana gelmesine yardım edecektir.

Uzun zaman topladığınız para ile yeni modern kameralardan birini satın alırsınız. Büyük bir sevinç ve heyecanla onu boynunuza astığınız zaman etrafınızda sizden daha mutlu kimse yoktur. Çabukça makinanın nasıl kullanılacağını gösteren tarihname açılır, resimlerine bakılır ve o andan itibaren problemler de başlar. Fakat asıl problem onun nasıl kullanılacağı değildir, esas problem o anda ne çekeceğinizi, nasıl çekeceğinizi pek iyi bilmemenizdir. Buna sebep de size, şimdiye kadar her taraftan, resim çekmenin bir düğmeye basmaktan başka birşey olmadığının söylenmiş olmasıdır, hele insanın elinde böyle modern ve pahalı bir makine olursa.

Halbuki en basit bir kamera ile bile çok güzel resimler çekilebilir. Mesele fotoğraf çekmekten bir parça zevk almak bir parça da bu hususta bilgi sahibi olmaktır.

İyi bir resmin çekilmesinde esas rolü oynayan makina değil, kafadır.

Büyükbabanın fotoğrafçılık devri artık geçmiştir. İnsanın resim çekerken, hatta sehpa ile, kendi gölgesinin de beraber çıkması bir amatör için en büyük hatalardan sayılır. Fakat aynı «hata» bilerek ve iyi düşünülerek yapılırsa, fotoğrafın etkisini arttırabilir ve güzel görünür. Unutmayınız ki hoşa giden herşeye izin vardır. Fotoğraf çekmek de bir sanattır. Rembrandt'ın tabloları karanlık, renkleri koyu, fakat arada bir parlayan o ışık benekleri insanın saatlerce onun resimleri önünde durmasına ve her an o karanlık gölgelerde çok daha fazla şeyler görmesine sebep olur. Bütün mesele işaret parmağınızın değil, kafanızın obtüratöre basmasıdır.

Başka bir misal : 6 santimlik rolfilm bugün artık profesyonel fotoğrafçıların malı olmuştur. Bunun yerini 24 milimetrelik küçük resim filmleri almıştır. Bunun sebebi amatörün daha çok resim çekmesi, resim çekmekte hasislik göstermemesidir. Filmde hasislik eden, hiç bir zaman güzel resim çekemez.

Her negatif istediğiniz güzellikte bir resim olamaz, fakat onların içerisinde beğeneceğiniz bir tane bulunacaktır.

Ne kadar iyi görebilirseniz o kadar iyi fotoğraf çekebilirsiniz. Burada gördüğünüz gibi bütün mesele deyenerek tam perspektifi, konuya en iyi bakış açısını bulmaktır.

Tutumlu olmanın sırası bu küçük negatifleri büyütmek için seçerkendir. Onun için çektiğiniz küçük resim şeridinden fotoğrafçınızda bir kopya yaptırır ve bunu boş zamanınızda rahatça incelersiniz. En başarılı resimleri de büyültürsünüz. Bu sayfalarda bunun iyi bir örneğini bulacaksınız.

İyi bir şey yakalamak istiyorsanız, birden on motifi değil, on kere aynı bir motifin resmini çekiniz!

Bundan sonra sıra ile şu konuları ele almağa çalışacağız :

- İnsan :

Bununla enstantane resimler, portre, aile ve çocuk resimleri, grup fotoğrafları ilgilidir.

- Hayvan resimleri :

Bu gruba da serbest hareket eden hayvanlar, hayvanat bahçesindeki hayvanlar ve ev hayvanları girer.

- Spor :

Burada o ünlü silik (oynamış) gibi görünen fotoğraflar ve usulüne göre makinenin hareket yönünde hareket ettirilmesi yer alır.

- Manzara :

Burada da detay resimleri, fotoğraf gezintileri ve motif serileri vardır.

- Tatil :

Alışılmamış, canlı tatil resimleri.

Bütün bu konularda teknik problemlere fazla değinmeyeceğiz. Profesyoneller ve çok ileri amatörlerden ziyade, biz makinelerini uzun zaman çekmecelerinde unutan amatörleri düşünüyoruz. Gerçi çekecek güzel bir konu, bir motif bulmak kitaptan, bir iki yazı okumakla öğrenilmez, fakat hiç bir zaman eskimeyen şu kural daima hatırda tutulmalıdır: insan, en güzel motifleri etrafındaki, alışık olduğu çevrelerde bulur.

Fotoğraf çekmek, en yakın çevrede başlar

Bu yeni birşey değildir. Fakat amatörün genellikle motif avına çıktığı yöntem, metod, pek uygun birşey değildir. Dostlar veya ahbaplar güzel bir binanın, bir caminin veya Piza'daki Iğri kulenin altında toplanır ve hepsinin biraz gülümseyerek objektifin içine bakmaları istenir ve başka hiç birşeye aldırılmadan obtüratöre basılır.

Ünlü fotoğrafçılardan Sam Haskins başarısının sırları hakkında şunları söylemişti: Poz vermenin düşmanı olunuz! Haskins modellerini makinesinin önünde daima harekette tutmuştur, onlar atlarlar, sıçrarlar ve hiç bir şeye aldırmadan

durmadan dansederler.

Bu yöntem her amatöre candan tavsiye edilebilir. Tabii bunun için en hassas ve aynı zamanda en ince grenli film kullanılmalıdır, ki çok kısa pozlar verilebilsin, böylece de hızlı resimler çekilebilsin. Bugün fotoğraf sanayii o kadar ilerlemiştir ki 27 DIN hassaslıkta siyah beyaz filmlerin gren büyüklüğü adeta unutulabilir. Her amatör bu gibi resimlerde bu filmlerden faydalanabilir.

Fotoğraf makinesinin önündeki hareket, resimlere canlılık getirir

Birçok amatör kuşaklarına, elde mevcut ışıktan faydalanmak şeklinde öğretilen büyük babanın fotoğraf çektiği zamanlara ait kural, bugün için artık çok eskimiştir, aynı zamanda amatörün en az hassas olan filmle işe başlaması da artık amatörlere yapılacak bir tavsiye olmaktan çıkmıştır.

Buna karşılık amatörün esas motifinin insan olduğu kuralı halen sapasağlam yerinde durmaktadır. Almanya'da örneğin, yılda çekilen iki milyar resmin yarısı insan resimleridir.

Hobby'den

HAVANIN ÜZERİMİZDEKİ ETKİSİ

Birçok insanlar havaya karşı fazlasıyla hassastırlar. Son yıllarda tıp alanında yapılan araştırmalar işte bu gibi insanları ele almışlardır. Bugün «hava hapı» adı verilen haplar sayesinde havanın insanlara yaptığı kötü etkileri azaltmağa çalışılmaktadır. Alçak basınç dönemlerindeki ilgi azlığı ve tepki gecikmeleriyle yüksek basınç dönemlerindeki öfke ve aksiliğin böylece önüne geçilebilmektedir.

Sergius BOTH

Hepimiz farkında olmadan birçok ışınların etkisi altındayız, bilginler de yüz yıllardan beri bunların sırrını bulmağa çalışmışlar ve bunların insanların sağlığı ve ruhsal durumlarını etkilediklerini tahmin etmişlerdi.

Hava ışımaları bugün Sferik adıyla bilinmektedir. Bunlar bir ile 150 kilohertz arasındaki bir frekans bandında bulunan hafif elektromanyetik titreşimlerdir. Işıma bütün dünyanın çevresindeki şimşeklerden oluşur. Ya doğrudan doğruya bulutlardan gelir, ya da Ionosfer tabakasındaki bir yansımadan sonra dünya yüzeyine erişir. Alman meteoroloji uzmanlarından Prof. R. Schulze yıllardan beri bu ışımaları dört alıcı istasyonda yakalamayı başarmış ve bunların günlerin değişimi, ayın dönüşü ve yıllara bağımlı olan bir ritme göre ışıdıklarını tespit etmiştir. İlginç olan yönü aynı zamanda hava ile de ilişkilerinin bulunmasıdır. Güzel havada 10 kilohertzlik bir taşıyıcı dalga özellikle belirgin bir surette meydana çıkmaktadır. Buna karşılık kötü bir hava dalgasının yaklaşması ritmi değiştirmekte, düzensiz bir duruma sokmakta ve ışımanın frekanslarını megahertz alanına kadar götürmektedir.

Önemli olan soru, Sferik'in insanlar üzerindeki etkisinin ispat edilip edilemeyeceğidir.. Freiburg Üniversitesinin Klimafizyoloji Enstitüsünde bilginler yıllardan beri işte bu «hava hassaslığı» konusu üzerinde çalışmaktadırlar. En ilginç sonuçlardan bir ihava ışımasının normalden 1000 kat daha fazla olduğu bölgelerin bulunmuş olmasıdır. Bu yoğunluğun sebebinin, ışımanın, yer altı suları veya bazı özel taş tabakaları tarafından yansıtılması olduğu zannedilmektedir. Bununla yer altı sularını bulmak üzere bazı memleketlerde köylülerin kullandığı «dilek deynekleriyle» gerçekten su bulmalarının bilimsel yönden bir izahı da ortaya çıkmış olmaktadır.

Tabiata tamamiyle bağımlı kalmamak için bazı bilginler yapma Sferiklerle çalışmak yoluna gitmişlerdir. Fare karaciğerlerinden aldıkları dokuları kötü hava ışımasına maruz bıraktılar ve hücre solunum eyleminin yarıya düştüğünü tespit ettiler. Buna karşılık güzel hava ışımasının herhangibir etkisi olmuyordu. İlerideki deneylerde Freiburg'da hayvanlar ve bitkilerden faydalanılacaktır. Özel çelik odalarda bunlar, birbirinden farklı birçok ışıma türlerine maruz bırakılacaktır. Tabii araştırma programının son aşamasını bu işe gönüllü olarak talip olan insanlar teşkil edecektir. Özellikle içlerinde havaya karşı fazla hassas olanların tepkisi ilginç olacaktır. İnsan vücuduna elektromanyetik ışımanın etkisinin ispatı bundan sonra ele alınabilecektir. Fakat ışımanın enerjisi büyük molekülleri harekete geçirmek için tamamiyle yeterli bir derecededir. Onların içinde hatta elektromanyetik değişken olanları beraberce titreşmek zorunda bırakacak kadar kuvvetli elektrik yükler bulunmaktadır.

Bu doğal ışımaların dışında insanların hayat sahaları içersine giren elektromanyetik parazitle-

rin başka bir türü daha vardır, bunlar kullandığımız teknik âletlerin elektriksel boşalmaları ve radyo ve televizyonların yaydıkları ışımalardır. Bugün bunları Sferike karşılık olarak teknik ışımalar altında toplanmaktadır. Freiburg araştırma grubu apartman daireleri ve kliniklerde biriken ışıma yoğunluğunun Almanyanın en yüksek dağının tepesindeki doğal elektriksel iklimine eşit bir dereceyi bulduğunu tespit etmiştir. Bu belirtilerin incelenmesine yakın bir zaman önce başlanılmış bulunmaktadır. Değişik birçok ışımaların insanların havaya karşı duydukları hassaslıkla kesin ilgisi olduğu tespit edildiği takdirde, gelecekte yapılacak binaların, özellikle hastane ve kliniklerin projelerini bu esaslara göre büsbütün başka bir açıdan ele almak gerekecektir.

Kiew'de ilk olarak, Biotrom adı verilen, dünyanın elektriksel ışınlara karşı izole edilen ilk hastanesinin bir prototipi yapılmış bulunmaktadır.

Dr. W. Ranscht-Wroemsdorff ışımayı yalnız pasif bir izole konusu olarak görmemekte, bundan aktif bir fayda sağlamak imkânını da düşünmektedir. «Elektroklimatorium» adını verdiği bu hastanede o hastasına durumuna göre güzel veya kötü hava ışıması sunacaktır. Hücrelerdeki süreçlerin yavaşlatılması gerektiği takdirde, örneğin, işleyen yaralarda, enfeksiyonlarda veya alerjilerde, yapma bir alçak basınç oluşturulacaktır.

Belki bu araştırmaların bir sonucu olarak Föhn (bir türlü lodos) adı verilen Alplerin o sıcak rüzgârının da sırrı çözülmüş olacaktır. Birçok insanları hasta ederek o günlerde kendilerini iyi hissetmemelerine sebep olan bu tanınmış rüzgârın neden bunları meydana getirdiği bir türlü bulunamamıştır. Yalnız elektrofizyolog Curry, Föhn'un estiği zamanlarda doğal ışımanın tamamiyle ortadan kalktığını bulmuştu ki bu duruma «Sıfır havası» denmişti. Görünüşe göre insan vücudu, normal fonksiyonlarını yapabilmesi için güze ihava Sferik'inin bir yardımına, teşvikine ihtiyaç göstermekte ve bunlar ortadan kalkınca bu fonksiyonları tamamiyle yapamamaktadır.

Sebeplerini daha bilmememize ragmen insanların hava ile olan ilişki ve bağımlılıkları ispat edilmiştir. Bad Tölz'deki Tıbbî-Meteoroloji Enstitüsünde birçok muhtelif deneklerin kötü hava şartlarındaki tepki süreleri (reaksiyonları) ölçülmüştür, özellikle ilk önce yüksek basınç alanlarında ve arkasından alçak basınç alanlarında. Bunun sonucu olarak tepki sürelerinin belirgin bir surette uzadığı görülmüştür. Trafik kazalarının kötü hava durumunda yuvarlak olarak % 10 artmasının sebebini belki bu deneylerle izah etmek kabildir.

Kötü havanın etkilerine karşı ne yapabiliriz? 23 yıllık bir araştırmadan sonra Krakau Üniversitesi kamyon şoförleri üzerinde denenen özel bir hap bulmayı başarmıştır. Bu insanları kötü havanın etkilerinden koruyor ve alçak basınç zamanlarında insanın ilgisizliğinin ve tepki bozukluklarının, yüksek basınç zamanlarında da kavgacılığının, sinirliliğinin önüne geçiyormuş. Buna göre iki cins hava hapı vardır, kötü hava hapı, iyi hava hapı.

Havanın birden bire değişmesi bir insana fazla bir etki yapıyorsa, uzunca bir gezinin de onun üzerinde aynı etkiyi yaptığına hayret etmemelidir. İlk baharda kuzeyin soğuk havasından kurtulmak için uçağa atlayıp güneye giden bir turist deniz kıyısındaki bir otel odasında aradığı rahatı bulamayacak ve bu değişik iklim onu dinlendirmeyecektir. İki gün sonra bu âni değişiklik onda bir şok etkisi bile yapabilir. Bu gibi durumlarda vücudu yormamak yapılacak en yerinde tavsiyedir.

Uçak ile seyahat hoşa gitmeyen ikinci bir etki daha yapabilir: Uzun seferlerde «vucuttaki saat» tamamiyle karmakarışık olur. Mahallî saatle saat 11 de New Yorktan kalkan bir uçak 15 saatlik bir uçuştan sonra Tokyoya varır ve orada hava yeni kararmağa başlamaktadır. İnsanın bu yeni ritme alışabilmesi için belirli bir sürenin geçmesi lâzımdır.

İngiltere de yeni bir ilâç, uçak yolcuları için bir nevi «zaman hapı» yapılmıştır. Bu, uzun uçak yolculuklarında vücut fonksiyonunu o şekilde ayarlamaktadır ki, fenalık, fazla yorgunluk ve kan dolaşım bozukluklarının önüne geçmektedir.

Bir uçak şirketi bu hapı denemeyi çok istemiş ve çoğu, ilâcı yapan fabrikanın personelinden olan 4 gönüllüyü uçakla Londra'dan New-York'a ve oradan da bir saatlik bir duruştan sonra San Fransisko'ya götürmüştür. Gönüllüler Londra'dan kalkmadan önce yeni ilâcı almışlar ve o andan başlamak üzere doktor tarafından muntazam kontrol altında tutulmuşlardır. Sonuç olumlu olmuştur: Hiçbiri zaman farkını hissetmemişlerdir.

Zaman hapı daha piyasaya çıkmamıştır, fakat bunun uzun hava yolculuklarının daha rahat huzur içinde ve zevkle yapılmasına büyük bir katkıda bulunacağı muhakkaktır.

Hobby'den

UZAYDA SICAKLIK NEDEN DÜŞÜKTÜR?

Isaac ASTİMOV

Uzayın sıcaklığı olamayacağı gibi, böyle bir şeye değinilmemelidir de. Sıcaklık, maddenin beher atomuna isabet eden ortalama ısı miktarı olup, ısıyı ihtiva eden yegâne şey madde'dir.

En yakın yıldıza dahi ışık-yılları uzaklığında olan Ay gibi bir cismin uzay'da bulunduğunu düşünürsek, eğer Ay ısısı başlangıçta 25°C idiyse, bir taraftan radyasyon dolayısiyle devamlı ısı kaybına uğrayacak, diğer taraftan da uzak mesafedeki yıldızların radyasyonu dolayısiyle devamlı ısı kazanacaktır. Uzak yıldızlardan Aya ulaşan radyasyon çok cüz'i bir miktar olduğundan Ayın normal radyasyon nedeniyle kaybettiği ısı miktarını karşılayamayacak ve Ay sıcaklığı derhal düşmeye başlayacaktır. Ayın sıcaklığı düşmeye başladığından radyasyon sebebiyle kaybedilen ısı nisbeti muntazaman azalacak ve neticede sıcaklık yeter derecede düşünce, artık radyasyon kaybı uzak yıldızlardan gelecek radyasyonun arborse edilmesiyle karşılanamayacak ve tamamen yok olacaktır. Bu noktada ise sıcaklık gerçekten çok düşük olacak, mutlak sıfırın (sıfır'dan 273 derece aşağı) çok az üstünde olacaktır. İşte diğer gezegenlerden çok uzakta bulunan Ayın bu düşük ısısı insanların «Uzayda düşük sıcaklık» olarak ne düşündüklerine bir misaldir.

Hakikatte Ay bütün yıldızlardan uzak değildir, onlardan biri olan güneşe oldukça yakındır ve ondan yüz milyon milden biraz daha az mesafede bulunmaktadır. Eğer Ay şimdiki yerinde, fakat güneşe daima bir yüzü dönük olarak hareket etseydi, bu yüzün merkezi, güneş ışınlarını, sıcaklık suyun kaynama derecesinden çok yukarılara gelinceye kadar emecekti. İşte bu yüksek sıcaklıkta, güneş ışınlarının büyük akını Ayın radyasyon kaybını karşılayacak güçtedir.

Yalnız güneş ısısı Ayın tecrit edici iç yapısından içeri ziyadesiyle yavaş girecek, Ayın güneşe bakmayan yüzü çok az ısı alacak ve bu çok az ısıyı da yine uzaya yayacaktır. Bu nedenle de Ayın gece kısmı «Uzayın düşük sıcaklığında» kalacaktır.

Fakat ay yüzeyinin her tarafı, her seferinde yalnızca iki haftalık güneş ısısı alacak şekilde hareket eder. Bu sınırlı radyasyon süresi içinde de Ayın yüzey sıcaklığı sadece belirli kısımlarda suyun kaynama derecesi yüksekliğine kadar ulaşabilir. Uzun gece süresi içinde de ısı derecesi devamlı olarak mutlak sıfırın üstünde 120 dereceden daha aşağı düşmemektedir (bizim standartlarımıza göre oldukça soğuk), zira sıcaklık düşmeye başlamadan önce güneş tekrar doğar.

«Uzayda düşük sıcaklık» tan neden bahsedilir, boş uzayda sıcaklık olabilir mi?

Dünyanın durumu ise bambaşkadır. Dünyanın atmosferi ve okyanusları vardır. Okyanus sıcaklığı çıplak kayalıklara nazaran çok daha kuvvetli çeker ve yavaş olarak dışarıya verir. Adeta bir sıcak havalı yastık gibidir. Güneşin altında sıcaklığı ne çok fazla olur, ne de güneşin yokluğunda, karada olduğu gibi çabuk soğur. Aynı zamanda yeryüzünün hareketi o kadar hızlıdır ki, üzerindeki bir çok noktalar gece veya gündüz olayını sadece bir defa, birkaç saat olarak görürler. Buna ilave olarak yeryüzünün atmosferik rüzgarları ısıyı devamlı olarak gündüzden geceye, tropiklerden kutuplara taşırlar.

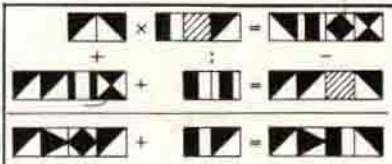
Hal böyleyken şunu da söylemek gerekir ki, her iki cismin de güneşten uzaklığı aynı olduğu halde, Yeryüzü, Aydan çok daha hafif çeşitli sıcaklık değişikliklerine maruz bulunmaktadır.

Ayın gece kısmında, kutup soğukluğu derecesindeki yerlere bir insan bırakıldığını farz edersek ne olur? Bu normal olarak aklımıza gelecek olan durumdan bambaşka bir haldir. Yeryüzünde, tecrit edilmiş elbiseler içinde dahi olsa, vücut sıcaklığını, oraya mahsus atmosfer ve rüzgara göre derhal kaybeder. Ay üzerindeki durum ise tamamen başkadır. Orada termik uzay elbisesi ve çizmeleri içinde, yüzeye veya boşluğa sıfır derece rüzgarla nakledilen çok az bir ısı kaybıyla karşılaşılır. Adeta, bir vakum içine oturtulmuş çok miktarda kızılötesi ışın yayan bir termos şişesinde bulunmak gibi birşey. Soğumak ise çok yavaş bir süreçtir. Vücut devamlı olarak ısı neşretmekte ve insan kendisini, şüphesiz çok soğuktan ziyade çok sıcak hissetmektedir.

Science Digest'den
Çeviren : Bilge GÜNEŞ

Düşünme Kutusu

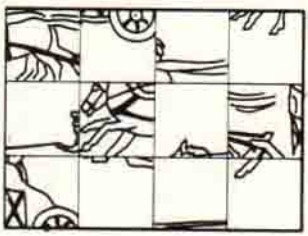
BU AYIN 4 PROBLEMİ



1 Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

2 Baba oğluna oynaması için 12 parçalı bir tarafı resimli öteki tarafında da harfler bulunan bir oyun kutusu getirdi. Resimler yerli yerine yerleştirildiği zaman alt tarafta garip 3 tane kelime çıktı. Küçük çocuk bunu anlamadı, fakat babası bunların ünlü Roma'lı Sezar'ın tanınmış latince 3 kelimesi olduğunun farkına vardı. Acaba siz resimleri doğru yerleştirebilir misiniz?

D	V	V	C
E	I	I	I
V	I	N	I



3

4 1 2 3 4
5 6 7 8

Gördüğünüz 8 rakamın yazılış sıra ve şeklini bozmadan aralarına istediğiniz matematik işaretler koymak suretiyle (+ — x v.s. gibi) kaç tane denklem meydana getirebilirsiniz?

Brahman Kulesi :

Efsaneye göre Bennaresdeki Brahma tapınağında pirinç bir tabakaya tutturulmuş düşey vaziyette üç elmas iğne varmış. Tanrı dünyayı yaratırken bu iğnelerden birinin üzerine 64 tane ayrı büyüklükte altın halka takmış; öyle ki en büyüğü en altta diğerleri de büyükten küçüğe doğru üst üste sıralıymış. Buna Brahma kulesi denirmiş. Gece-gündüz tapınağı bekleyen rahipler belirli ve değişmez bazı kurallara göre bu halkaları bir iğneden diğerlerine aktarırlarmış. Kurallara göre her seferinde sadece bir halka bir iğneden çıkıp ötekilerden birine geçebilir ve bir halka kendinden küçük bir halkanın üzerine koyulamazmış. İnanca göre halkalar ilk diziliş sıraları bozulmaksızın ve yer değiştirme kurallarına uygun olarak bir iğneden diğerine aktarıldıkları zaman dünyanın sonu gelecekmiş.

Bir halkanın yer değiştirmesini bir saniye ve kolaylık olmak içinde bir günü 25 saat ve bir yılı da 400 gün kabul ederek dünyanın sonunun en yakın kaç yılda geleceğini bulabilir misiniz?

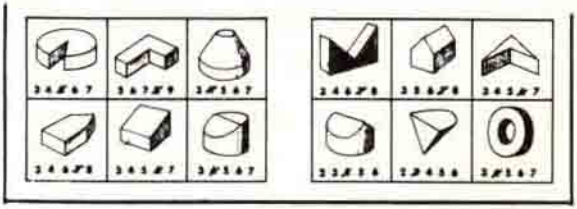
Mathematics Makes Sense'den
Çeviren : Osman Börekçi

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

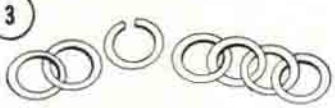
1

895 — 468 = 427
: : :
864 : 36 = 24
31 × 13 = 403

2

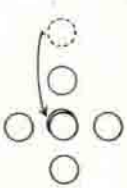


3



Problem zincirin 3. halkası kesilerek çözülmüştür. Böylece zincir 3 parçaya ayrılmış 1. bir, 2. iki ve 3. cüde de şekilde görüldüğü gibi 4 halka kalmıştır. Bu sayede Erol; Pazartesi: pansiyon sahibine tek bir halka vermiş; Salı: verdiği bir halkayı almış, yerine iki halka vermiş, Çarşamba: elindeki tek halkayı vermiş, Perşembe: 4 halkayı vermiş, önceden verilen 3 tanesini geri almış, Cuma: tek halkayı yeniden vermiş, Cumartesi: tek halkayı almış iki halka vermiş, Pazar günü de elindeki son halkayı vererek problemini çözmüştür.

4



üstteki 10 kuruşluğu alıp tam ortadaki 10 kuruşluğun üzerine koyunuz. Böylece gerek yatay ve gerek düşey yönde 4 tane 10 kuruşluk sayabilirsiniz.

BULUTLAR

R. K. PILSBURY

İnsanoğlu yüzyıllardanberi gökyüzündeki bulutları incelemek ve gözetlemek sayesinde gelecek bir kaç gün için havanın nasıl olacağını önceden kestirebileceğine inanmıştır. Bizden çok daha fazla köylü hayatı yaşayan atalarımız havaya çok bağımlı idiler ve çok geçmeden de gökyüzündeki belirli bazı işaretleri okumağı ve bunlardan mânalar çıkarmağı öğrendiler. Bugünün insanlarının çoğu şehirlerde ya da onların yakınlarında yaşar ve hava ile ilgili her türlü bilgiyi radyo veya televizyondan almağa alışkındır. İçimizde gökyüzüne bakarak kafasını yoranlar pek azdır. Bu yazı, okuyucuya kendi çevresinde gördüğü bulutların büyük çapta bir hava gösterecek ve onlarda meydana gelen değişiklikleri incelemek suretiyle havanın nasıl olacağı hakkında bir fikir edinmenin yollarını öğretecektir.

Şekil 4'te görülen Altocumulus bulutlarının deniz düzeyinden 3000 metre kadar yükseklikte meydana getirdiği o «pamuk» örtüsünün, her iki yönden 200 er kilometre kadar uzaklardan görülebildiği pek tahmin edilemez. Bu, ufuktan ufka 400 kilometre demektir. Gök gürültüsüne sebep olan bu bulutların tepeleri (Şekil 12) alçak olarak ufukta göründükleri zaman fırtına hiç olmazsa 100-160 kilometre uzaklıktadır demektir. Bulutları oluşturan fiziksel süreçleri anlamak, onların hava dönemlerinde oynadığı rolü anlamamıza yardım eder.

Kimyasal bir madde olarak havanın suyu emme, absorbe etme niteliği vardır. Bundan başka, havanın sıcaklığı ne kadar yüksek olursa, emeceği suyun hacmı da o kadar büyük olur. Örneğin 20°C sıcaklığında bir kilo ağırlığında hava tamamiyle doymadan önce 16 gram su emebilir, fakat aynı miktar hava 10°C de 7,5 gram su eminca, doyar. Tamamiyle doyan su çiğ noktasındadır, denir.

Bir miktar hava 15°C de kilogram başına 7,5 gram su emmişse, kısmen doymuştur ve 10°C soğutulduğu takdirde doymuş duruma girer. 10°C den biraz aşağıya soğutulmaya devam edilirse, küçük su damlacıkları meydana gelir. Bu süreç bir banyo da mükemmelen görülebilir : sıcak suyun ısıttığı nemli sıcak hava soğuk bir duvar, pencere veya aynaya değdiği zaman bu soğuk yüzeyler üzerinde küçük su damlaları bırakır.

Havanın başka fiziksel bir niteliği de yoğunluğunun sıcaklığı ile ters orantılı olmasıdır, başka bir deyimle soğuk hava sıcak havadan daha ağır (daha yoğundur). Küçük bir hava «kabarcığı» ısıtıldığı takdirde, çevresindeki havadan daha hafifleşir ve yükselir. Bunu evlerinde kalorifer olan ve duvarlarının kara, tozlu lekelerle kirlenmesinden şikâyet eden ev kadınları pek iyi bilirler.

Havanın başka bir fiziksel karakteristiği de ısıyı yalnız sıcak bir yüzeye değme suretiyle alabilmesidir. Güneşin ısısı gibi, ışıma ile yayılan ısı, havadan emilmeden rahatça geçer.

Şimdi bir hava kabarcığının dışarıda, sıcak bir sokağın yüzeyine değmek suretiyle ısındığını düşünelim ve bunu izleyelim. O çevresindeki hava ve bitki yüzeylerinden daha sıcak olduğu için yükselecektir, yükselince de atmosferik basıncın daha düşük olduğu bir bölgeye erişecektir. Bu yüzden hava kabarcığı genişleyecektir. Genişleyince, küçük de olsa bu hava kabarcığı bir iş görmüş olacaktır, bu da herhangi bir kaynaktan enerji almaya ihtiyacı olacaktır demektir. Elde olan biricik kaynak ise kendi ısısıdır, böylece o da bu ısının bir kısmını kullanacaktır ve bunun sonucu olarak da soğuyacaktır. Böylece kabarcık su buharıyla doymamış serbest bir atmosferde yükselmeğe zorlanacak ve her 300 metre kadar yükseldikçe 3°C kadar da soğuyacaktır. Bu hava kabarcığı yükselmekte ve so-

10 11 14 15
12 13 16 17

18 19 21 22 24 25

şumakta devam ederse sonunda çiğ noktası sıcaklığına erişecektir. Bundan sonraki her soğuma ise bulutun oluşmasına sebep olur.

Havanın bu yükselme, yükseldikçe soğuma süreci gökyüzünde gördüğümüz bulutları meydana getirir. Günlük hava ile bulutlar arasındaki ilişkiyi incelemeden önce bulutların çeşitli tiplerini öğrenmeliyiz.

Havanın bulutlarla olan bağlantısı : Az miktarda havanın çevresinde ısınarak yükselmesi cumulus bulutlarının oluşmasına sebep olur ki, bunlarda sağnakları meydana getirirler. Grafik 4 sıcaklıkla yükseklik değişikliklerini güzel bir günle sağnak yağmurlu bir günde karşılaştırır. Meteorologlar ölçü âletlerinden bir paketi 30.000 metreye kadar taşıyan balonlarla bu sıcaklıkları ölçebilirler. Bu ölçü âletleri sıcaklığı, nemi ve basıncı ölçer ve düzenli aralarla bu bilgileri yer yüzündeki dinleyici istasyona gönderir.

Birçok insanlar için bu sıcaklık verilerini toplamağa imkân olmamasına rağmen, gökyüzündeki işaretler günün ne kadar sağnaklı olacağı hususunda

bir kılavuz olabilir. Orta enlemlerde birçok günün sabahında gökyüzü açıktır, fakat çok geçmeden güneş yeri ısıtır, bazı kısımlar ötekilerden daha çabuk ısınır. Sıcak hava kabarcıkları yükselir ve bu yüzden genişler ve soğurlar. Çiğ noktasına varır varmaz da cumulus bulutlarının o tüy gibi yumuşak yığınları meydana gelir (Şekil 10). Hızla büyümekte olan bir cumulus bulutu yavaş yavaş gelişmekte olan bir benzerden çok daha beyaz görünür. Eğer daha yüksekteki hava istikrarlı değilse, sıcak hava kabarcıkları yükselmekte devam eder ve çok daha sık cumulus bulutları meydana gelir (Şekil 11, 15). Eğer bulutların yükseklikleri artar, daha büyük kitleler meydana gelir (Şekil 16) ve bulut tepeleri tüy gibi yumuşak görünüşlerini kaybederlerse, bu yakında sağnakların başlayacağına işarettir. Cumulus'lerin daha fazla gelişmesi, bir «örs» bulutu halini alması gök gürültülü bir fırtınaya sebep olur, bunu kuvvetli yağmur veya dolu izler. Şekil 18, yaz mevsim sırasında tropiklerde gök gürültüsü ile gelen fırtına bulutlarının ne kadar etkili olduğunu gösterir.

Altocumulus castellanus ve floccus'ların (Şekil 6, 7) ortaya çıkışı yükseklerde hareketli hava akımlarının bulunduğunu ve gök gürültülü fırtınalı durumları haber verir, genellikle bu da 24 saat içinde meydana gelir. Öte yandan Altocumulus lenticularis'lerin görülmesi (Şekil 8, 30, 31 ve 32) üst hava tabakalarının istikrara kavuştuğunu ve sağnak durumunun uzaklaştığının işaretidir. Şekil 19 da cumulus tepelerinin daha fazla yükselmesi durmuş ve bunlar bir stratocumulus tabakası halinde yayılmıştır. Bu, yukarıdaki hava tabakalarının daha fazla istikrara kavuştuğuna ve artık sağnak beklememek gerektiğine işarettir

Şekil 20, Mayıs ayında Norveç'in güney kısımları üzerinde bulutların oluşumunu göstermektedir. Onlar yalnız kara üzerinde meydana gelirler, çünkü deniz havayı ısıtamayacak kadar soğuktur. Kara ise güneş tarafından ısıtılmış olduğundan üzerinden geçen havayı da ısıtır ve sıcak hava yükselerek cumulus'leri meydana getirir.

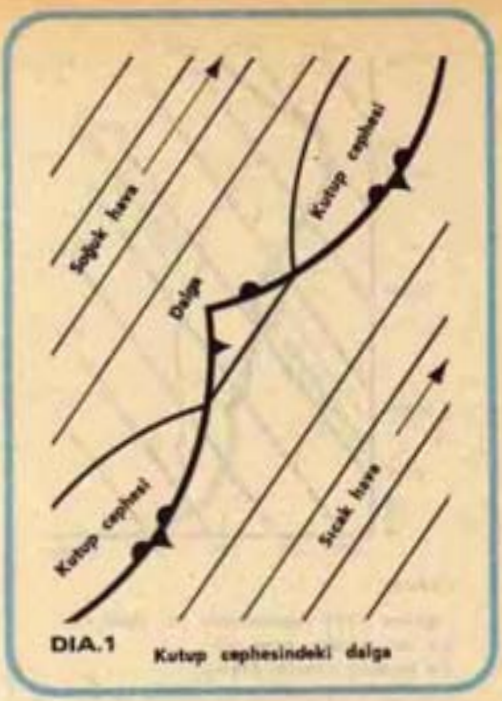
Şekil 21 de ise, bunun tam tersi bahis konusudur. Karibi Denizi ise erken saatlerde bulutların büyümesini sağlayacak kadar sıcaktır. Jamaica'nın bulunduğu kara parçası, gece soğuduğundan, daha bulut gelişmesini meydana getirecek kadar ısınmamıştır. Burada da yalnız denizin üstünde bulut vardır.

Ilımlı enlemlerin alçak basınç günlerinde, binlerce kilometre kare arazinin üzerinden yükselen muazzam hava kitleleri geniş yağmur bölgeleri meydana getirir ve bu yeryüzünün üstünde hareket eder. Bu alçak basınç meteorologların kutup cephesi adını verdikleri dar bir kuşağın oluşma ve gelişmesine sebep olur, ki böylece ekuvator (eşlek) kuşağından gelen sıcak nem hava kutup bölgelerinden gelen soğuk hava ile buluşur. Alçak basınç bölgesi işte bu birbirinden çok farklı iki hava kitlesinin beraber harekete geçtiği bölgedir. Grafikte meydana gelen olaylar gösterilmiştir. Alçak basınç kutup cephesinde küçük bir dalga olarak başlamaktadır (Grafik 1). Bu dalga geliştikçe etkin bir sıcak ve soğuk

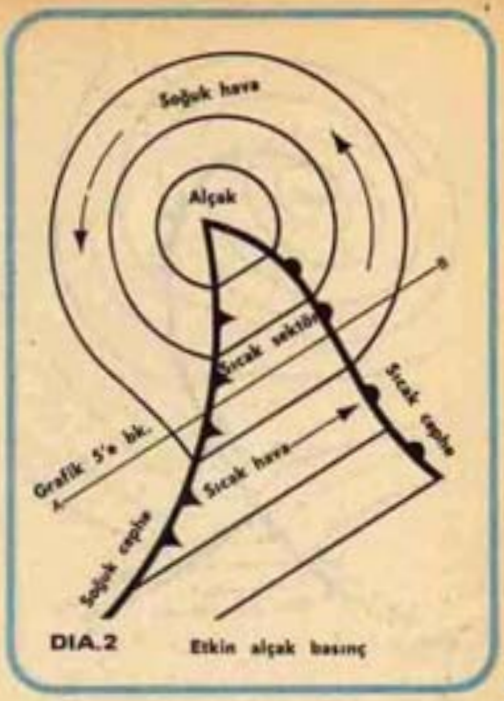
20

23

26



DIA.1 Kutup cephesindeki dalga



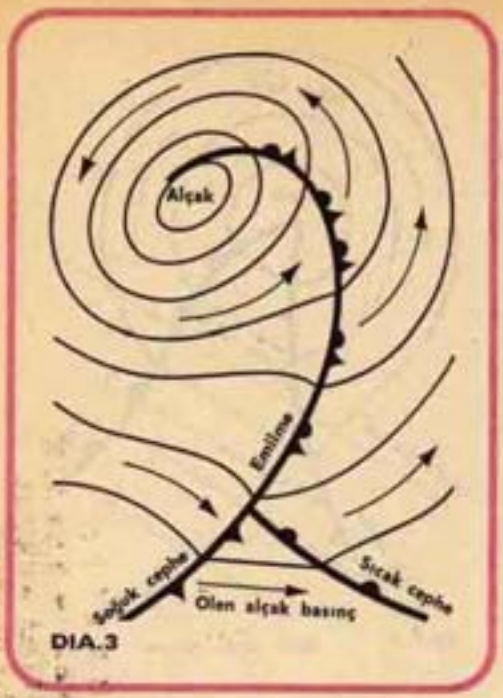
DIA.2 Etkin alçak basınç

27 28

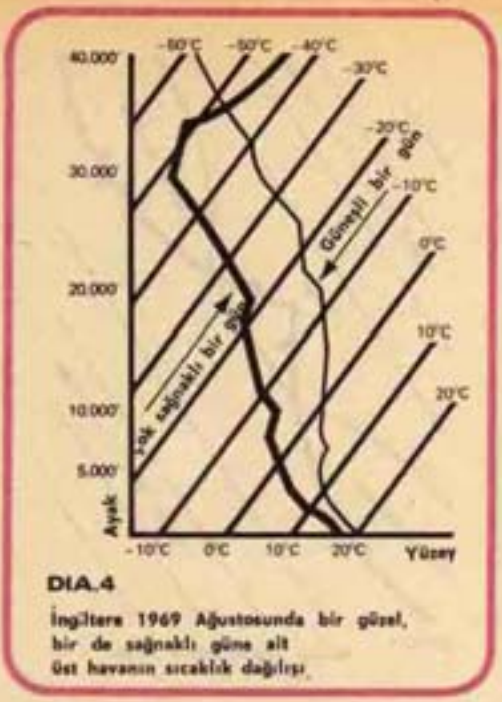
cephe sistemli esas bir alçak basınç oluşturur. (Grafik 2). Alçak basınç azalınca gerideki soğuk hava egemenliği ele alır ve yüzdeki sıcak havayı kaldırır ve bir tıkanma meydana gelir (Grafik 3)

Bulutlardaki değişiklikleri gözlemek suretiyle, bu cephelerin nasıl ilerledikleri hakkında hüküm vermek ve yağmurun yapacağı zamanı tahmin etmek kabildir. Yağmurdan sonra havanın ne zaman açacağını tahmin daha güçtür, çünkü gökyüzünde onu haber verecek hemen hemen hiç bir işaret yok gibidir.

Yağmur kuşağının yaklaşma hızı birçok faktörlere bağımlıdır, fakat eğer rüzgâr hızla artar, bulutlar gökte çabukça hareket ederler ve bir iki saat çinde alçalır ve kalınlaşırlarsa, bu yakında yağmur yağacağına işarettir. Grafik 5, bir sıcak ve soğuk hava cephesinin şematik bir yatay dikey kesitini vermektedir, 22 - 29 sayılı şekiller de bulutların iç yapısında genellikle meydana gelen değişiklik sırasını gösterir. Cephe sisteminin yaklaşmasının ilk belirtisi cirrus'lardır (Şekil 22), bunlar gökyüzünde ilerledikçe çoğalır ve kalınlaşırlar. İki veya üç saat sonra gökyüzü cirrostratus'lardan bir peçe ile örtülür (Şekil 23) ve çok kez güneş veya ayın çevresinde bir ışık halkası, «hale», meydana gelir (gemicilerin fırtınanın gelişini önceden haber vermeleri



DIA.3



DIA.4

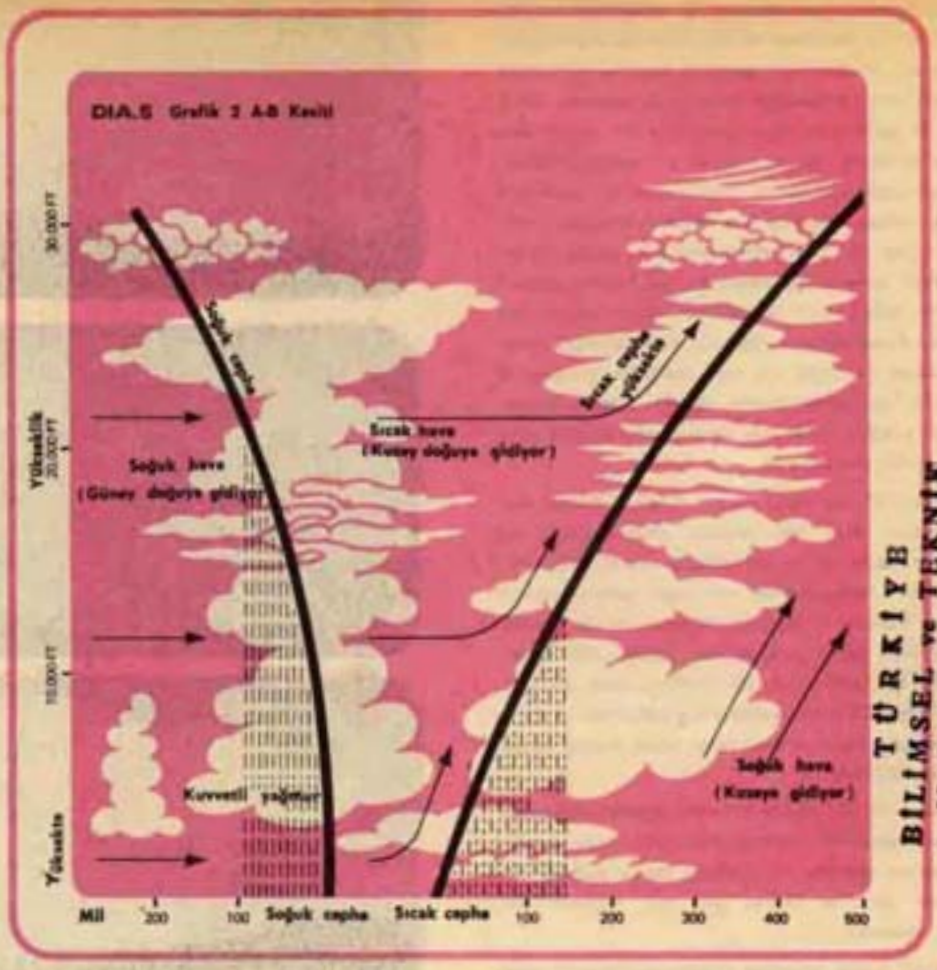
İngiltere 1969 Ağustosunda bir güzel, bir de sağnaklı güne ait üst havanın sıcaklık dağılışı

29 30

bu ışık halkasından ileri gelmektedir). Bulut yavaş yavaş kalınlaşır ve altocumulus ve altostratus tabakaları oluşturacak şekilde alçalır. Bu durumda artık yağmur pek uzakta değildir. Çok geçmeden güneş gözden kaybolur ve kalın altostratus'larla kapanır, bunlardan da yağmur yağmağa başlar.

Bulutlar bu şekilde kaldığı sürece yağmurda yağmaya devam eder. Fakat eğer bunun altında fractostratus görünürse, havanın açılması beklenebilir. İlkbaharın sonu, yaz ve sonbaharın başlangıcında sıcak sektör bulutların parçalanmasına sebep olur ve güneşli dönemler meydana gelir. Yılın daha soğuk zamanlarında gökyüzü genellikle stratocumulus'la kapalı kalır (Şekil 27). Daha az kuvvetli alçak basınçlarda soğuk cephe az yağmura sebep olarak geçer ve gökyüzü açılır (Şekil 28). Eğer alçak basınç bölgesi arkasındaki soğuk hava akımı sıcak sektörden çok soğuk ise, o zaman soğuk cephe daha kuvvetlidir ve hava şiddetli sağnaklı ve bazan da gök gürültülü sağnaklı olur ve arkasından da Şekil 29'da görüldüğü gibi açılır.

Özel bazı hava durumları ile ilişkili birkaç bulut tipi daha vardır. Şekil 30, 31 ve 32 dalga hareketiyle atmosferde meydana gelen bulutları gösterirler. Bu dalgalar dengeli havanın yükselmek için yüksek tepe veya dağ zincirlerinden geçmek zorunda kaldığı



TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

zamanlarda oluşur. Dengedeki hava çevresinde normal bir durumda bulunuyor demektir, yükseldikten sonra tekrar eski düzeyine düşer. Tepeler zincirinin üstünden geçerken yükselir ve rüzgâr altındaki tarafta düşer. Kendi momenti onu eskisinden biraz da aşağıya taşır ve böylece o doğal durumunu elde etmek için tekrar yükselir. Bu yüzden hava akımı hafif bir dalga hareketi kazanır, eğer bulut yeter derecede nemli ise, her dalga tepesi boyunca uzun bir püro şekline benzeyen bir bulut meydana gelir.

Çok kez Şekil 30'da görüldüğü gibi seri halinde dalga bulutları göze görünür. Bu fotoğrafta çift çift, sıra halinde birbirinin altında dalga bulutları görülmektedir. Bunlara aynı zamanda nemli ve kuru hava tabakalarının bulunduğu zamanlarda rastlanır. Şekil 31, Sicilya'da Taormina yakınında bir kuzey batı hava akımında meydana gelen bir dalga bulutunu gösterir. Şekil 32 de ise, Malta'nın alçak tepelerinin sebep olduğu en aşağı altı dalga bulutundan meydana gelen bir katar görülmektedir. Rüzgâra kapalı taraftaki bulutlar görünüşte hiç bir hareket göstermezler, fakat küçük bulutçuklar sürekli surette her çifte kabarık bulutun rüzgârın estiği taraftaki uçunda oluşur ve rüzgâr altı uçta dağılırlar. Bu cinsten bulutlar gözüktüğü zaman sağnak beklememelidir, çünkü rüzgâra kapalı bulutların gerekli oluşma şartı dengeli bir atmosferdir.

Şekil 33, bir «jet» rüzgâr akımı ile ilişkili olan bulutların tipik bir şeridini göstermektedir, bu 10 000 metre kadar yükseklerde ve en aşağı 100 deniz mili hızla esen dar bir rüzgâr şeridine verilen addır. Bununla ilişiği olan bulutlar paralel şeritler halindedir, fakat perspektiften dolayı ufka doğru birleşir gibi görünürler. Jet akımları sıcak ve soğuk hava kitlelerinin arasındaki sınırı belirtirler ve ılımlı enlemlerde hızla hareket eden alçak basınç dalgalarıyla ilişkilidir.

Şekil 33'teki gibi bulutlardan meydana gelen bir kuşak, genellikle hızla hareket eden alçak basınç dalgasının gözlemcinin güneyine doğru geçeceği anlamına gelir ve birkaç gün için değişmez bir hava vaadeder.

Şekil 34'ün ortasında bulutlardan ince bir çizgi veya bir huni, gökgürültülü bir fırtına bulutunun altında sarkar durumda görülebilir. Bu huni şeklindeki bulutlar minyatür tornado'lar gibidir, asıl ana bulutun arkasında ilerledikçe döner dururlar. Yılda bir veya iki kez bunların çok şiddetlilerine İngiltere'de rastlanır ve arkasından oldukça büyük hasar bırakır, ağaçları, telgraf tellerini yerinden söker, saman ve otları havaya kaldırır. Birleşik Devletlerin güneyindeki tornadolar da buna benzer, fakat onlar daha dehşetlidir.

Şekil 35'te Noctilucent bulutlarının bir fotoğrafını görüyorsunuz. Bu ancak güneşin batışından bir saat önce ile, güneşin doğuşundan bir saat önceye kadar yaz aylarında (Mayıs, Haziran ve Temmuz Kuzey yarı küresinde) görülebilir. Bu karanlık bir gökyüzüne karşı güneş doğrultusunda gümüş veya mavimsi bir beyaz renkle parlar. Yapılan ölçmelere göre bunlar gökyüzünde 80 km kadar yükseklerde ve muhtemelen dış uzaydan gelen ve çok az buzla kaplı toz parçacıklarından meydana gelirler. Bunların havamızla hiçbir ilişkisi yoktur.

Şekil 36 - 43 uçaktan alınan bulut yığınlarının fotoğraflarıdır. Şekil 36 tipik orta cumulus bulut-

33	34	35
36	37	38
39	40	41
42	43	44

larını göstermektedir, bunlar uçağın oldukça sallantılı bir uçuş yapmasına sebep olur. Şekil 37 uçuş düzeyinin altında cumulus ve üstünde altocumulus

castellanus bulutlarını göstermektedir. 4500 - 6000 metre yükseklikte, uçak ve fotoğraf aldındıkan biraz sonra fırtınalı bir hava içine girmiş bulunmaktadır.

Şekil 38'de cumulonimbus'un tepelerinin altocumulus tabakasından geçerek dışarı çıktığı görülüyor; aşağıda da bir cirrus tabakası vardır

Şekil 39'da görülen bulutlar Mamma'nın mükemmel bir örneğidir. Genellikle gökgürültülü bir fırtınanın arkasından görünen cumulonimbus bulutlarının altından sarkan bu inek memesine benzeyen tümsekler küçük bulutçukları aşağıya doğru süren soğuk hava akımları tarafından meydana gelir. Şekil 40'da Akdeniz üzerindeki bir altocumulus tabakası görülmektedir (Korsika dağları açık olarak arka planda görünüyor). Uçak Kuzeye doğru yoluna devam ederken onlar da kaybolmuşlardı. Şekil 41'de Altostratus şeklinde gelişirken cirrus ve altocumulus bulutlarının çoğalması onların kalınlaşmasına ve yuvarlak tepelerin ortadan kalkmasına sebep olur. Şekil 42 uçağın tam üstünde cirrostratus'larla yoğun bir tabaka ve altında ise yoğun altostratuslar göstermektedir. Şekil 43'te uçak uzun bir gökgürültülü fırtına alanından geçtikten sonra cephe bölgesinden uzaklaşmıştır.

Son fotoğraf (Şekil 44), ESSA uydusunun yörüngede uçarken Kuzey Kutbu bölgelerinden Batı Avrupa üzerinden Güney Kutbuna geçtiği sırada yeryüzüne yollanmıştır. Kuzey Kutbu fotoğrafın sol alt köşesindedir. Karla kaplı İskandinavya sol üst köşede ve İslanda da resmin tam ortasındadır. İslan'da'nın Güneyine düşen bulut kuşağının gölgesi adanın Güney bölgesindeki karların üzerine düşmektedir. İngiltere bir bulut çevrintisinin altındadır. İlerleyen bir bulut kuşağı birçok mil Güneye ve Güneybatıya doğru uzanmaktadır. Bu resim grafik 2 ile karşılaştırılmalıdır, burada ölen bir alçak basınç görülmektedir ki bu meteorologun kendi hava haritasına geçireceği bir görgü tanığıdır

Clouds and Weather'dan

BULUTLARIN ADLARI

Bütün sistem Luke Howard tarafından ondokuzuncu yüzyılın başında ileri sürülen bulut adlarına dayanmaktadır:

Cirrus : Tüy bulut
Cumulus : Yığın bulut
Stratus : Tabaka bulut
Nimbus : Yağmur bulutu

Bulutların on ana grubu vardır ve bunlar gökyüzünde 3 düzeye ayrılırlar. İlk grup Cirrus, Cirrocumulus ve Cirrostratus bulutlarıdır, bunlar genellikle 8500 metre ile 13500 metre arasında bulunurlar.

Cirrus (Şekil 1): Cirrus bulutlarının ince beyaz lifleri buz kristallerinden meydana gelir. Bulutun uzun iplikleri bir atın kuyruğunu andırır. Bazan Cirrus bulutları nem, fırtınalı havanın başlayacağının habercisidirler.

Cirrocumulus (Şekil 2): Bu bulut küçücük buz kristal küreciklerinden meydana gelir ve çoğu kez çizgiler ve dalgalardan düzenli bir desen gösterir. Gelgit dalgalarının, çalikten sonra deniz kıyılarındaki kumsallar üzerinde bıraktıkları izleri andırır. Bulutun bu dalgalı deseni, onun üzerinde, bulut tabakaları arasında ve onun altında esen, rüzgârın hızındaki değişiklikler meydana getirir, bu değişiklik havaya bir dönme hareketi verir. Aynı şekildeki dalga izlerine çoğu kez daha alçak düzeydeki başka bulutlarda da rastlamak kabildir.

Cirrostratus (Şekil 3): Adından da anlaşılacağı gibi bu bulut buz kristallerinin oluşturduğu tabakalardan meydana gelir ve çoğu zaman Cirrus bulutlarından gelişir. (Fotoğrafta görülen ve sol yukarıdan sağ aşağıya doğru giden beyaz şerit Cirrostratus'un üzerinden uçan bir jet uçağının bıraktığı çiğlenme izidir. Güneş bunun bir gölgesini alttaki bulutlara düşürmektedir).

İkinci olarak orta yüksekliklerdeki bulutlar gelir, bunların bir istisnası dışında hepsinin başında «Alto» kelimesi vardır, istisna Nimbostrasus'tur ki bu da Altostratus'un bir gelişmesidir. Bu bulutlar su damlacıklarından bir araya gelmiştir ve genellikle deniz yüzeyinden 2800 metre ile 6000 metre kadar yüksekterde bulunur.

Altocumulus (Şekil 4): Bu bulut Cirrocumulus'un kücreciklerine çok benzeyen su küreciklerinden meydana gelir (Şekil 2), fakat bunlar biraz daha büyüktür. Bazan bu bulutlarda da dalgalı desenler görmek kabildir. Bazan da altocumulus'un birkaç tabakası olur (Şekil 5). Bu fotoğraf alındığı zaman güneş, 3000 metre kadar yüksekte bulunan tabakada batmak üzereydi ve hâlâ 5000 metre kadar yüksekteki üst tabakayı aydınlatıyordu.

ALTOCUMULUS TÜRÜNÜN BAŞKA ÖRNEKLERİ:

Altocumulus castellanus (Şekil 6): Burada bulutlar küçük başlar veya tepecikler meydana getirmişlerdir ve bazı yerlerde eski şatoların mazgal siperlerini andırırlar ki «castellanus» deyimi bundan gelmektedir. Bu şekildeki bulutlar çoğu kez gökgürültülü bir havanın yaklaştığına işarettir.

Altocumulus floccus (iplikli) Şekil 7: Bu bulutların da kuleye benzeyen tepeleri vardır, fakat tabanları kesik kesik ve düzensizdir. Tabanlarından ipliklere benzeyen sağnaklar gelir. Fotoğrafta görü-

nen sağnaklar daha kuru bir hava tabakasına düştüğü ve burada daha az rüzgâr bulunduğu için, onlar hoş eğriler halinde geriye dönüktürler ve yağmur damlaları (veya kar taneciklerı) buhar haline gelince kaybolurlar. Bu bulutlar da gökgürültülü bir havanın geleceğine işarettirler.

Altrocumulus lenticularis (Şekil 8): Bunlar uzun püro veya badem şeklinde bulutlardır. Bundan önceki iki türden başka olarak bu bulutlar devamlı ve iyi, sağnaksız hava koşullarının habercileridir.

Altrostratus (Şekil 9): İsminden de anlaşılacağına göre bu orta yüksekliklerde bulunan bir bulut tur. Arasından pastel renkli bir güneş görünür ve yağmur getiricidir.

Nimbostratus: Eğer Altostratus çok kalınlaşır ve arasından güneş veya ay artık hiç görünmez olursa ve yağmur yağmağa başlarsa, ona yeniden bir ad verilir ki bu da Nimbostratus'tur.

ÜÇÜNCÜ OLARAK İKİ AYRI TABAKALI BULUTLAR VARDIR, BUNLARIN TABANI 2800 METREYE YAKIN HER DÜZEYDE BULUNABİLİRLER:

Cumulus (Şekil 10): Bir yaz gününde görülen bu küçük bulut parçalarına güzel hava Cumulus'ü denir. Onlar yavaşça gökyüzünde dolaşırlar ve orada burada pamuktan beyaz yumakçıklar bırakırlar.

Büyük Cumulus (Şekil 11): Bazı hallerde küçük Cumulus bulutları gelişirler ve büyük bulutlar halini alırlar, yukarıya doğru kulelenirler, bazan birçok kule burçları ile.

Cumulonimbus (Şekil 12): Bu bulutlar büyük yüksekliklere kadar çıkarlar ve tepelerinde örse benzeyen bir iç yapıya sahip olurlar. Bunlar ağır yağmur veya dolu ile beraber gökgürültülü fırtınalar getirirler.

Stratocumulus (Şekil 13): Bu bulut tabakası arasında bir iki keskin yarık olan yuvarlak bir yığın halini alır. Fotoğrafta bir parça bulutun dağın tepesine değdiği görülmektedir.

Stratus (Şekil 14): Bu gri ve pek biçimi olmayan bulutun oldukça türdeş bir tabanı vardır. Fotoğrafta bulutun tepelerin sivrilerini nasıl peçeleddiği gözükmektedir.

KOLİBRİ HAVADA DURABİLEN VE GERİSİN GERİYE UÇABİLEN BİR KUŞ

Bütün dünyanın uçak yapıcıları onun uçuş niteliklerinden söz ederken kıskançlıktan şaşırırlar: O istediği heran havada durabilir, gerisin geriye uçabilir ve birdenbire saatte 100 kilometrelik bir hızla düz uçuşa geçebilir.

Kolibrinin 20 gramlık ağırlığı ve 6-20 santimetrelik boyu ile bu muazzam işi nasıl becerebildiği bir muammadır. Göğüs kasları yalnız fazlasıyla büyümüş ve gelişmiş değil, aynı zamanda çok hassas bir sinir sistemi tarafından dürtülmektedir ki hareketi saniyede 80 titreşime kadar çıkabilsin.

Kolibri neredeyse küçük parmak kadardır ve 6 santimetrelik boyunun yarısı kanat ve gagadır. Bu ölçüler karşısında bilim adamlarının kolibrinin bu nisbeten büyük yüzeyle küçücük ağırlığını nasıl dengede tutabildiğini sormaları tabiidir. Bu küçük, böcek büyüklüğündeki kuş devamlı vücut sıcaklığını tutabilmek için gerekli oksijen ihtiyacını nasıl sağlar?

Onun iç organlarının dikkatli bir incelenmesi bu soruya cevap verebilir: Kalbi öteki kuşlarınkine

Park eden bir Kolibri. Kanatlarının vida hareketi sayesinde havada «hareketsiz» durmayı beceriyor.

oranla iki kat, akciğeri de üç kat büyüktür, tabii orantılar dikkate alınırsa.

HAVADA DURABİLMESİ :

KOLİBRİ'nin istediği yerde havada durup park yapması, alışılmamış bir kanat hareketinin şaşırtıcı bir sonucudur. Vücut havada dikine durur, kanatlar buna dikey olarak yatay bir durumda adeta omuzlarından geçen bir çizgi üzerinde hareket ederler.

Hareketin birinci kısmında kanatlar üst tarafları yukarıya gelmek üzere genişlemesine ileriye göğsün üzerine doğru vururlar. İkinci hareket kanatları yukarıya dönmüş alt tarafla beraber geriye yöneltir,. Böylece bir vida hareketi meydana gelir ki bunu en iyi şöyle anlamak kabildir : El sırtı üste gelmek suretiyle bir kol vücuda göre yatay olarak ileri götürülür ve sonra el ayasının çevrilmesiyle kol yukarı getirilir. Bu hareket o kadar yüksek bir hızla yapılır ki her dönem yaklaşık olarak saniyenin altmışta biri kadar kısa bir süre sabit kalır Böylece meydana gelen yukarıya itici, kaldırıcı kuvvet sayesinde hafif vücut havada durabilir.

ÇİÇEK SUYU VE ET YEMEĞİ :

Bütün bu güç figürlerin tabii bir anlam ve amacı vardır. Kalibri yalnız bu duruş pozisyonunda uzun larının dibine ulaşır ve oradan kendisine lüzumlu gagasıyla bitkilerin asıl besinin bulunduğu yaprak-maddeleri emer.

Yalnız bu besin bahar çiçeklerinin öz suyundan «Nektar» ibaret değildir ve genlikle sanıldığı gibi dille de yutulmaz. Kolibri özellikle et yemeklerini pek sever, bunlar çiçeklerin çanak ve diplerinde bulunan küçük böcek ve kurtlardır. Uzun ve bükük gagası tam bu iş için yapılmıştır, o aynı zamanda havadaki sivrisinekleri de hiç zahmet çekmeden yakalar.

Bunun yanında kolibri arıların görevlerini de görür ve çiçek tozlarını bir çiçekten ötekine taşır.

SİNİRLİ YARATIK :

Birçok sinirli insanlar gibi kolibri de pek hoş bir arkadaş sayılmaz. Kendi soydaşlarına karşı davranışı kavgacı ve inatçıdır. Çok kez rakip erkek kolibriler sert hava savaşları verirler, bununla beraber aslında kolibriler evlilik hayatını pek sevmezler ve öteki cinsle devamlı ilişkiler kurmazlar.

Düşmanlarına karşı da kolibri daima sataşkan ve saldırgandır. Büyük yırtıcı kuşlara karşı savaşmaktan çekinmez ve pike yaparken bir hücum uçağı gibi onlara saldırır, bunun için de uzun sivri gagasını bir kılıç gibi kullanır.

Esas itibariyle sinirli bir mizaca sahip olduğu için kolibrinin öyle güzel bir ötüşüne rastlanmaz. Genellikle uçak kanatlarının gürültüsünü andıran kanat vızıltısından başka bir sesi işitilmez, bu yüzden kendisine İngilizcede «humming bird» (vızılayan kuş) adı verilir.

Bu sinirli yaratığın renkli tüyleri oldukça eskiden insan ırkının dişi temsilcilerinin gözlerini kamaştırmıştır. Şapka tüyü olarak 30 - 40 yıl önce kolibri tüyleri sahibine gurur veren bir şeydi. Fakat zamanla modanın değişmesi kolibrileri kesin bir ölümden kurtarmıştır, zira bugün de kolibriler tutulmakta, fakat öldürülmemektedir.

O tıpkı bir balık gibi, havada yakalanır, bunun için ucu tutkallı bir çabuk kullanılır ve büyük bir çabuklukla, park etmekte olan kuşun kanatlarına tutulur. Yakalandıktan sonra o güzel parlaklığının kaybolmaması için tüyler derhal yıkanır ve böylece süs kuşu olarak satılır. Yalnız kolibri bu tutsaklık hayatına uzun zaman dayanamaz.

İstek dışı refleksle hareket eden kanatlar.

Kolibri besinini bahar çiçeklerinin çanaklarından çekerken, havada hemen hemen hiç hareket etmeden durur. Bunun için lüzumlu kaldırma, havalandırma kuvvetini, bu minicik vücut kanatlarının vızıldayarak havayı yaran hareketinden sağlar, kanatlar dikey durumdaki vücudu ile dik bir açı meydana getirir ve saniyede 30-80 kez ileri geri çarparak hareket ederler. Bu esnada kuyruklarının sivri uçları 8 biçiminde bir yörünge çizer. Bunu göz önüne getirmek için iki kolu elin sırtı yukarı gelecek şekilde vücudun ilerisine uzatmak ve kolları geriye doğru çırparak el ayalarını yukarıya doğru çevirmek gerekir. İleri hareket sırasında elin ayaları tekrar aşağıya döndürülecektir.

Üst ve alt kanatların arasından geçen havanın gerekli kaldırma kuvvetini elde edebilmek için herşeyden önce hareketin hızlılığına ihtiyacı vardır ki, bunu gözleyen gözlemcilere bu böcek kanatlarının vızıltısı gibi gelir. Bu istek dışı bir refleksle yönetilir, çünkü istekli reflekslerin böyle yüksek bir hızı kontrol etmesine imkân yoktur. Buna inanmazsanız, bir kere soğuktan kendiliğinden titreyen çenenizle birbirine çarpan dişlerinizin bu hareketini isteyerek taklit etmeğ çalışınız. Radaki farkı o zaman daha iyi anlarsınız.

Tüy örtüsünün çok renkli ve pullu parıltısı, üzerine düşen ışığın tüylerin boynuza benzeyen maddesi tarafından yansımasından ileri gelir. Bu yansıma arasında renk spektrumunun ayrılması yüzünden çoğu kez kolibri gökkuşağının bütün renkleriyle parıldar.

UZUN YOL UÇUŞU :

Zayıf ve kırılır görünen dış görünüşüne rağmen kolibrinin bünyesi sağlam ve dış etkenlere mukavimdir. Bu yüzden ona Alaska ve Labrador da bile rastlamak kabildir ve bu, onun buralardaki hava koşullarına uymasını bildiğini gösterir.

Fakat asıl ana yurdu Güney Amerika'nın baita girmemiş ormanlarıdır. Yalnız o besinini bahar çiçeklerinden sağladığı için ormanların en sık yerlerinde, Cungel'de, yaşamaz ve daha fazla pek sık olmayan ormanların dış bölgelerinde bulunur. Zira oldukça yaygın bir kanıya göre kolibri bataklıklı ve sisli ormanların orkidelerinden ziyade, portakal ve muz çiçekleriyle ilgilenir.

Sağan, dağ kırlangıçları adı verilen kuş familyasının en küçük üyesi olan kolibri yalnız hareketli ve hızlı bir kuş değil, aynı zamanda sebatlı bir uçucudur. Soğuk mevsimlerle beraber çoğu kez bulunduğu yeri değiştirir ve uzaklara gider. Nereye giderse, onu görenler bu mücevher parçasını hayranlıkla seyrederler. Yalnız karakteri daha fazla, traşlanmamış bir elmasa benzer.

HOBBY'den

MADDENİN YAPISI

Dr. Isaac ASIMOV

Bir İngiliz kimyacısı olan John Dalton, 1803'te, herşeyin mikroskop altında görülemeyecek kadar küçük taneciklerden yapıldığını kabul etmekle pek çok kimyasal olayın izah edilebileceğini ileri sürmüştü. Dalton, bu taneciklere (partiküller) grek diliyle daha fazla bölünemez anlamına gelen «atomlar» adını verdi. Daltonun teklifi de «atom teorisi» olarak adlandırıldı.

Yalnız bir tür atomdan yapılmış maddeye «element» denilmektedir. Örneğin demir bir elementtir ve yalnızca demir atomlarından yapılmıştır. Altın bir elementtir; keza teneffüs ettiğimiz havadaki oksijen de bir elementtir.

Gruplar halinde birleşmiş atomlara «moleküller» denir. Örneğin, iki atomluk oksijen gruplarına «oksijen molekülleri» adı verilir. Değişik elementler bir araya gelerek «bileşiklerin» moleküllerini meydana getirirler. Su, iki hidrojen atomu ve bir oksijen atomu moleküllerinden yapılmış bir bileşiktir.

Bir tür atomla, diğer bir tür atom arasındaki başlıca fark, ondokuzuncu yüzyıl görüşüne göre, kütleleri veya ağırlıklarındaki değişiklikte idi. Her atomun özel bir kütlesi, veya «atom ağırlığı» vardı. Hidrojen atomu, hepsinin en hafifi idi ve atom ağırlığı 1 olarak kabul edilmişti. Bir oksijen atomunun kütlesi, hidrojen atomunkinin takriben onaltı katı idi ve böylece atom ağırlığı da 16 idi. Bir cıva atomunun atom ağırlığı ise 200 idi.

XIX. yüzyılın sonunda, atom teorisi iyice yerleşmiş görünüyordu.

1896 da, Fransız fizikçisi Antoine Henri Becquerel, bâzı maddelerin o zamana kadar düşünülmemiş özelliklere sahip olduğunu, araştırmaları sırasında, tesadüfen keşfetti. Becquerel, bunların sihirli denebilecek radyasyonlar saçtığını buldu! bu radyasyonlar siyah kâğıttan geçebiliyor ve bir fotoğraf filmini karartıyordu. Bunu yapan uranium atomları idi. Uranium atomları patlıyordu ve her yönde küçük parçacıklar fırlatıyordu. Yeni bir kelime doğmuştu; Uranium, «radioaktif» idi. Bir şey açıkca anlaşılmıştı. Atomun yapısı karışıktı ve atomlardan daha küçük taneciklerden yapılmıştı. Uraniumun patlamasıyla «subatomik partiküller» dışarı atılıyordu.

Yeni deneycilerin en önemlilerinden biri, Yeni Zelandalı, Ernest Rutherford idi.

1911 de, Rutherford, atomun merkezinde hemen hemen bütün kütlesinin bulunduğu bir «atom çekirdeği» fikrini ileri sürdü. Bu çekirdek o kadar küçük idi ki 100.000 çekirdek yanyana gelse, ancak bir atomun çapına erişebilirdi. Çekirdeğin etrafında «elektronlar» diye adlandırılan çok hafif partiküller bulunuyordu. Her değişik tür atomun belirli sayıda elektronları vardı. Hidrojen atomunun yalnızca bir; oksijen atomunun ise sekiz elektronu vardı.

Bütün elektronlar, negatif bir elektrik yükü taşırlar. Her elektronun bu yüküne - 1 diyebiliriz.

Çekirdekteki yük, elektronlardaki yükü dengeler. Hidrojen atomunun - 1 yüklü tek bir elektronu vardır. Böylece, çekirdeğindeki elektrik yükü de + 1 dir.

Bir oksijen atomunun sekiz elektronu vardır ve bunların tüm yükü - 8 dir. Oksijen çekirdeğindeki yük ise + 8 dir.

Rutherford, atomları, subatomik partiküllerle bombardıman etti. Bu subatomik mermilerden biri, bir çekirdeğe uygun bir çarpma yaptığı zaman, çekirdek tabiatını değiştiriyordu ve değişik bir atomun çekirdeği oluyordu. Rutherford bu buluşunu 1919 da yaptı.

En küçük çekirdek hidrojen atomununki idi, + 1 yükü vardı ve bir tek partikülden yapılmış görünüyordu. Rutherford, buna «proton» adını verdi.

Protonun yükü + 1 idi, elektronunki ile aynı değerde idi, yalnız zıt cins idi. Protonun kütlesi, elektronunkinin 1836 katı kadardı.

Değişik atomların çekirdekleri, muhtelif elektrik yüklerine sahipti, zira değişik sayıda protonlardan yapılmışlardı.

Çekirdek, atomun hemen hemen bütün kütlesini ihtiva etmektedir.

1920 yıllarında fizikçileri şaşırtan bir sorun ortaya çıktı. Protonlar, çekirdeğin bütün elektrik yükünü izah ediyordu, fakat bütün kütlesini izah edemiyordu. Oksijen çekirdeğinin yükü + 8 idi ve sekiz protonu vardı, halbuki kütlesi bir protonunkinin onaltı katı kadardı. Kütle fazlalığı nerden geliyordu ?

Fizikçiler, bunu birçok yolla izaha çalıştılar.

1930 sıralarında önemli bir deney yapılmıştı. Subatomik partiküllerle, berilyum bombardıman edildiği zaman, sis odasında tespit edilemeyen bir radyasyon meydana geliyordu.

Bu radyasyonun varlığı acaba nasıl düşünülmüştü ? Berilyumdan belirli bir uzaklığa yerleştirilmiş olan parafinden protonlar çıkıyordu.

1932 de, İngiliz Fizikçisi Chadwick berilyumdan çıkan radyasyonun yüksüz partiküllerden meydana geldiğini ileri sürdü ve bunlara «nötronlar» adını verdi. Derhal nötronlar üzerinde araştırmalara geçildi. Nötronun kütlesinin protonunkine yakın, fakat ondan biraz fazla olduğu bulundu. Protonun kütlesi, elektronunkinin 1836 katı kadar olduğu halde, nötronun kütlesi 1839 katı idi.

Böylece, fizikçiler çekirdeğin protonlar ve nötronlardan yapılmış olduğunu kabul ettiler.

Oksijen çekirdeğinin yükü + 8, kütlesi 16 idi ve 8 protonla 8 nötrondan yapılmıştı. Uranium çekirdeğinin ise yükü + 92 ve kütlesi 238 idi; 92 protonla 146 nötrondan yapılmıştı.

Mamafi, çekirdek yapısının proton-nötron teorisi bütün sorunların çözümünü vermiyordu. Örneğin, protonlar pozitif yüklüdür ve pozitif yüklü partiküller birbirlerini iterler. Ne kadar yakınlarsa, birbirlerini o kadar kuvvetle iterler. Buna göre, atom çekirdeğinin içinde birbirlerine çok yakın olan protonların çok büyük bir kuvvetle birbirlerini itmesi ve çekirdeğin herzaman dağılması gerekmektedir. Bu, vâki olmadığına göre acaba protonları beraber tutan özel bir çekim, özel bir kuvvet var mıdır ? «Elektromagnetik Kuvveti» yenecek olan bu kuvvetin çok şiddetli olması gerekmektedir. Bu yeni kuvvetin yalnızca çok kısa mesafelerde geçerli olması lâzımdır, zira çekirdek dışındaki protonlar arasında böyle bir çekim meydana gelmemektedir.

Yalnızca çekirdeklerin içinde duyulan bu kuvvetli çekime «çekirdek kuvveti» (nuclear force) adı verilmiştir. Gerçekten böyle bir çekirdek kuvveti var mıdır ? Bir Japon fizikçisi olan Hideki Yukawa, nötronun keşfinden kısa bir süre sonra bu sorunu ele aldı ve 1935 de böyle bir kuvvetin varlığını bildirdi. Bunun, çekirdekteki protonlar ve nötronlar arasında sürekli olarak bazı partiküllerin alış verişine bağlı bulunduğunu ileri sürdü.

Yukawa'ya göre, mübadele partikülü, protonla elektronunki arasında bir kütleye sahipti. Buna Grekçe «orta» anlamına gelen «mezon» adı verildi.

Yukawa teorisini bildirdiği sıralarda, bir Amerikan fizikçisi olan David Anderson, Koloradodaki Pike tepesinde, kozmik ışınları tetkik ediyordu.

Kozmik ışınlar üzerinde yapılan araştırmalarda, elektrondan ağır, protondan daha hafif bir partikülün, mezonun keşfedildiği bildirildi (1936). Kısa zamanda, bu mezonun Yukawanın teorisinde bildirdiğinden farklı olduğu görüldü.

Bir İngiliz Fizikçisi olan Powell de 1947 de, Kozmik ışınlar üzerinde çalışıyordu. Bu araştırmalarında, sis odaları yerine subatomik partiküllerden etkilenen özel fotoğraf maddeleri kullanıyordu. Bu kimyasal maddelerde, izleri tetkik ettiği zaman, evvelce bildirilmiş olandan daha ağır bir mezon buldu. Bu mezon, Yukawa'nın tahmin ettiği özelliklere sahipti. İlk keşfedilen hafif mezona «mü-mezon», Powell'in keşfettiği mezona ise «pi-mezon» adı verildi. Sonra bunlara daha kısa olarak «müon» ve «pion» denildi.

Yeni mezonlar çok kararsız (değişen) partiküllerdir. Pion, yaklaşık olarak bir saniyenin milyarda yirmibeşi kadar bir süre kalır ve sonra daha hafif olan müona parçalanır.

Müon, biraz daha uzun sürelidir ve bir saniyenin milyonda ikisi kadar bir zaman sonra parçalanır ve bir elektron meydana gelir. Elektron kararlıdır, kendi haline bırakılınca değişmez.

1940'ların sonlarına kadar atomun çekirdeği hakkındaki düşünce şöyle idi : eraflarında pionların ileri ve geri gidip geldiği protonlar ve nötronlar.

İki tür çekirdeğin var olabileceğini ileri sürenler de vardı.

Bu ihtimali ilk belirten İngiliz Fizikçisi Dirac idi (1930). Dirac, son teorilere göre, atomun ya-

pısı hakkında yaptığı hesaplarda her partikülün bir de zıt partikülü olacağı fikrini ortaya attı. Bu zıt (karşıt) partiküle «antipartikül» adı verildi.

Böylece bir elektrona ilâve olarak bir «antielektron» un bulunması gerekiyordu. Bunun kütlesi elektronunkinin aynı, fakat elektrik yükü ters, yani — 1 yerine + 1 olacaktı.

1932 de, Anderson kozmik ışınları sis odasında aldığı fotoğraflarla inceliyordu. Fotoğraflardan birinde elektronunkine benzemiyen yalnız bir tarafı vardı, bu da zıt yöne sapmasıydı. Bunun anlamı ise negatif yerine pozitif yüke sahip olmasıydı

Anderson antielektronu keşfetmişti. Pozitif yükü nedeniyle buna genel olarak «pozitron» denir. Antielektronun varlığı, Dirac'ın teorisini doğruluyordu ve zamanla daha birçok antipartikül bulundu.

Âdi müonun yükü, elektronunki gibi negatif ve — 1 dir ve «negatif müon» diye anılır. Bir de antimüon vardır, yükü + 1 dir ve «pozitif müon» diye adlandırılır

Âdi pion, + 1 yüklü «pozitif pion» dur. Antipion ise, - 1 yüklü «negatif pion» dur.

1940 ların sonunda, âdi çekirdeklerin aralarında pozitif pionların ileri geri gidip geldiği protonlardan ve nötronlardan yapıldığı; bir de «antiçekirdek» (antinucleus) lerin mevcut olabileceği fikri mantikî görünüyordu. Antiçekirdekler ise «antiprotonlar», «antinötronlar» ve «antipionlar» dan meydana gelmiş olacaktı.

Antiprotonların tesbiti, pionların tesbitinden daha güçtür. Bir antiprotonun kütlesi, protonunki kadardır, fakat pionunkinin yedi katıdır. Bir antiprotonu elde etmek için gereken enerji yoğunluğu, bir pionu meydana getirmek için lâzım olanın yedi katıdır.

Bir pionu husule getirmek için birçok yüz milyon elektronvolt gerekmektedir, fakat bir antiprotonu teşkil için milyarlarca elektron-volt lâzımdır. Bir milyar (billion) elektron-volt kısa olarak «bev» şeklinde yazılabiliç.

İnsan yapısı enerji partiküllerini meydana getirmek için çok yüksek güçlü makinelerin imâline başlandı 1950'lerin başında, birçok Bev enerjili subatomik partikülleri husule getirebilecek tesisler yapılmıştı Bunlardan biri, 1954 martında Kaliforniya Üniversitesinde tamamlanmıştı ve buna «Bevatron» adı verilmişti.

Bevatron, antiprotonları meydana getirmek ümidiyle çalıştırılmaya başlanmştı. Protonlar 6 Bev lik enerjiye erişinceye kadar hızlandırılıyor ve bu protonlarla bir bakır parçası bombardıman ediliyordu.

Bu olayda mezonlar teşekkül etmişti. Mamafi, mezonlar antiprotonlardan çok daha hafifti ve daha da çabuk hareket ediyordu.

1955 Ekiminde, deteksion cihazları daha geliştirildi. Bir kaza meydana gelmedi. Burada antiprotonun keşfi ilân edildi.

Antiproton, protonun ikizi idi. Yalnız protonun yükü + 1, antiprotonun ki ise — 1 idi. Bir antiproton, bir protonun yakından geçerken, zıt yüklerin yokolduğu tespit edildi. Proton bir nötrön, antiproton ise bir antinötron haline geliyordu

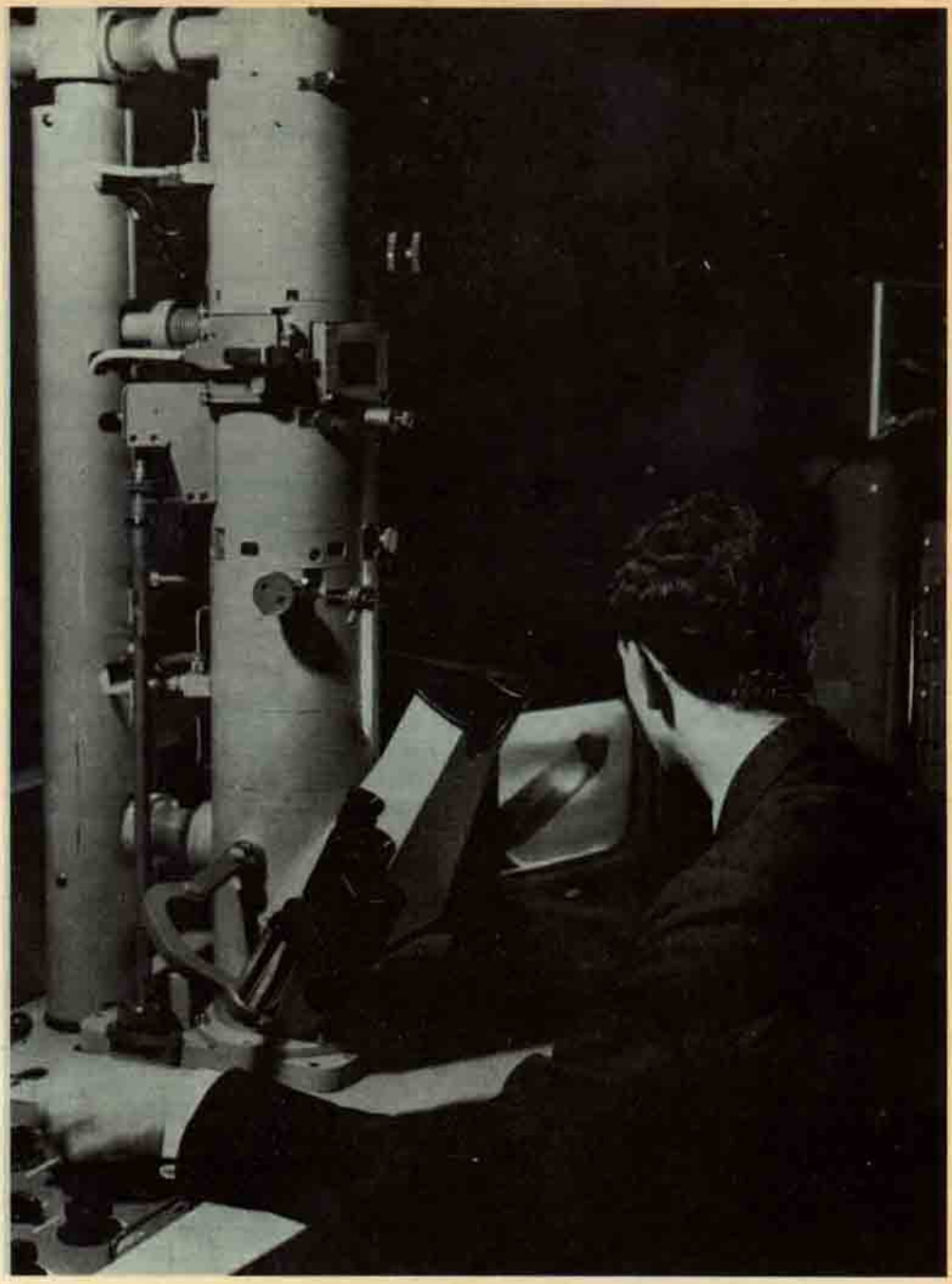
Nötron ve antinötron yüksüz olduklarına göre, acaba aralarında ne gibi bir fark mevcuttur ? Buna şu cevap verilebilir : her ikisi de, çok küçük mıknatıslar gibi dönerler (spin). Nötron bir yönde, antinötron ise ters yönde dönen bir mıknatıs gibidir.

1950'lerin ortasında, antiprotonların ve antinötronların varlığı artık aşikâr bir hale gelmişti. Fakat bunlar bir antiçekirdek meydana getirmek üzere birleşebilecekler miydi ?

Fizikçiler bundan emindiler. 1965'de New York'da, Brookhaven Ulusal Lâboratuvarlarında 7 Bev enerji protonlarla berilyum hedef bombardıman edildi. Birçok antiproton ve antinötron temas halinde husule getirildi ve tespit edildi. Âdi partiküllerde, bir proton ve bir nötrondan müteşekkil atom çekirdeği vardır. Bu, hidrojen atomunun nadir bir şekli olan «döteryum»un çekirdeğidir. Proton - nötron birliğine ise «döteron» denir.

Brookhaven'de meydana gelen bir «antidöteron» idi. Bu, bir «antiçekirdek» (antinucleus) idi ve maddenin partiküllerden olduğu gibi, antipartiküllerden de yapılabileceğini gösteriyordu. Antipartiküllerden yapılmış madde «antimadde» (antimatter : antimatiére)'dir.

Antipartiküller ilk kez tespit edildiği zaman, çok az miktarlarda bulundukları ve uzun ömürlü olmadıkları görüldü. Örneğin antielektron pozitrona az rastlıyoruz. Halbuki etrafımızdaki bütün cisimlerde âdi elektron bolluğu malûmdur. Bir elektron, bir antielektrona rastladığı zaman, her iki partikülde yok olur. Birbirlerinin zıtlarıdır. Tahta bir çivinin kendisine uyan bir delik içine girmesiyle, çivinin de deliğin de ortadan kaybolması haline benzerler. Burada her ikisi kaybolmuş, yalnızca düz bir satıh kalmıştır.



EM 6 tipi çok kuvvtli bir elektron mikroskopu. Ekranda bir kristalin mikrografi gözükmektedir Bu miroskop elektron hakkındaki bilgimizden faydalanarak doğayı daha iyi anamamıza yardım etmektedir.

Mamafi, elektron ve antielektron halinde herşey ortadan kaybolmamıştır. Elektron da antielektron da aynı kütleye sahipti. Elektron ve antielektron yokolduğu zaman, kütleleri enerjiye çevrilmektedir.

Aynı şey, diğer bütün partiküller ve antipartiküller için de geçerlidir. Bir pozitif müon bir negatif müonu yokeder; bir negatif pion bir pozitif pionu yokeder; bir antiproton bir protonu yokeder, v.b. Her vakada kaybolan partiküllerin yerini enerji alır. Tabidir ki partiküllerin kütlesi ne kadar büyük olursa, meydana gelen enerji de o kadar yüksek olur.

Olayın tersi de husule gelebilir. Yeterli miktarda enerji küçük bir yerde yoğunlaştırıldığı zaman, bundan da partiküller meydana gelebilir. Bazı astronomlara göre iki ayrı evren vardır, bunlardan biri maddeden (bizimki) ve diğeri ise antimaddeden yapılmıştır. Başka astronomlar ise, bir tek evrenin mevcut olduğunu ve bunun bazı kısımlarının maddeden (içinde bulunduğumuz kısımlar gibi), diğer kısımlarının ise antimaddeden yapıldığını ileri sürmektedirler.

Fizikçiler, 1949'da, evreni bir yana bırakıp çalışmalarını partiküller ve antipartiküller üzerinde yoğunlaştırmışlardı. Partikülleri, kütlelerine göre, üç gruba ayırmışlardı: hafif partiküller, orta büyüklüktekiler ve ağır partiküller. Bunlara Grek dilinden alınan adlarla, «leptonlar», «mezonlar», ve «baryonar» denildi. Tabiidir ki, elektronlar ve antielektronlar leptonlar yani hafif partiküller sınıfına girmektedir. Elektronlar hakkındaki bazı olayları izaha çalışan Avusturyalı fizikçi Pauli, 1931'de, başka çeşit bir partikülün daha bulunabileceğini belirtti. Bu, çok küçük, hattâ tamamiyle kütlesiz ve yüksüz olmalıydı. Buna «nötrino» adı verildi. Bu partikül nihayet 1956'da tespit edildi. Yalnızca nötrino değil, fakat bir de «antinötrino» vardı.

Başlangıçta münon bir mezon olarak görülmüşse de, sonraları bir ağır elektron olarak kabul edildi. Kütlesi hariç, bütün özellikleri elektronunkine benziyordu. Elektronda olduğu gibi, müonla birlikte bir nötrino veya bir antinötrino meydana geliyordu. 1962 yılında, müon nötrinosunun, elektron - nötrinosundan farklı olduğu bulundu.

Başka iki partikülden de söz etmek gerekir. Işık ve buna benzer diğer radyasyonlar (örneğin X ışınları) da bazı hallerde partiküllerden yapılmış gibi hareket etmektedir. Bu partiküllere «fotonlar» denmektedir.

Fotonun antipartikülü yani antifoton yoktur. Foton, kendi karşıtı gibi davranmaktadır. Fizikçiler, cisimler arasındaki genel çekimi meydana getiren çok küçük partiküller olan «gravitonlar»ın da mevcudiyetini düşünmektedirler. Çok küçük olduğu tahmin edilen graviton henüz tespit edilememiştir. Böylece leptonların listesi şöyle olmaktadır:

Graviton
Foton
Elektron ve antielektron
Elektron - nötrino ve elektron - antinötrino
Negatif müon ve pozitif müon
Müon - nötrino ve müon - antinötrino.

1949'da, mezon olarak yalnızca üç partikül biliniyordu. Bunlardan ikisi pozitif pion ve negatif antipiondu. Üçüncüsü ise nötr piondu ve bu da foton ve graviton gibi kendi antipartikülü idi

Yine 1949'da baryon olarak dört partikül bilinmekteydi. Bunlar proton, antiproton, nötron ve annötrondur. Antiproton ve antinötron henüz bulunmamıştı, fakat varlıkları fizikçiler tarafından kuvvetle tahmin ediliyordu.

1950 yılında, kütleleri protonlar ve nötronlarınkinden daha büyük görünen «V - partikülleri» bulundu. İlk keşfedilen V - partikülü bir mezon olarak kabul edildi. Kütlesi protonunkinin yarısı kadardı ve bazı özellikleriyle piona benziyordu. Buna «K - mezon» veya «kaon» adı verildi. Dört cinsi bulundu: pozitif kaon, negatif kaon, nötr kaon, ve nötr antikaon.

1950'de keşfedilen diğer V - partiküllerinin hepsi protondan daha ağırdı ve bunlar «hiperonlar» grubu içinde toplandı. Herbiri bir Grek harfi ile adlandırıldı. En hafifi olan «lambda partikülleri», protonlardan yüzde 20 oranında daha ağır idi. Bunlardan iki tür vardı, bir lambda ve bir antilambda, her ikisi de yüksüzdü.

İkinci olarak, biraz daha ağır olan, ve kütleleri protonunkinden yüzde 30 oranında daha büyük bulunan «sigma partikülleri» geliyordu. Bir pozitif, bir negatif, bir de nötr sigma vardı ve her birinin de antipartikülü bulunuyordu Böylece altı sigma partikülü mevcut demekti.

Nihayet, protondan yüzde 40 oranında daha ağır olan «Xi partiküllleri» bulunuyordu. Bir negatif, bir de nötr Xi partikülü vardı (pozitif yok), ve her birinin de antipartikülü birlikte, sayıları dört idi.

Bütün bu oniki hiperonun özellikleri, proton ve nütronunkilerine çok benziyordu ve hepsi «baryonlar» grubuna girdi. Böylece, 1947'de, sayıları dört görünen baryonlar, 1957'de onaltıya yükselmişti. Fizikçiler, 1960'da sis odası yerine, «gaz kabarcığı odası» (bubble chamber) kullanarak, bazı yeni partiküllerin varlığını ileri sürdüler. Bunların çok kısa ömürlü olması gerekiyordu. Çok çeşitleri olan bu partiküllere «rezonans partikülleri» dendi. Halen, protondan daha ağır olan yüz kadar baryonun mevcudiyeti düşünülmektedir. En ağırının kütlesi, protonunkinin iki katı kadardır.

Yalnızca bir düzine kadar partikülün bilindiği eski günlerde, elektrik yükü ve partikül spini gibi faktörler olayları izaha yeterli görünüyordu. Halbuki 200 kadar partikülün bulunduğu bir zamanda bütün olayları izah için ise yeni kurallar gerekiyordu : «İzotopik spin», «hiperşarj», «periti» (parity) v.b. gibi niceliklər yararlı olabilir.

Hattâ «strencnes» (strangeness) diye bir şeyde tarif edilmiştir Her partiküle bir «strencnes numarası» (strangeness number) verilmiştir. Bir partikül grubu başka bir partikül grubuna döndüğü zaman, tüm strencnes numarası değişmez.

Strangeness kavramı, gerçekten iki çeşit çekirdek kuvvetini ortaya çıkardı. Bunlardan biri, Yukawa tarafından teklif edilen ve pionlarla ilgili çok güçlü olan kuvvetti. Mamafi 1950 yıllarında, çok daha zayıf bir çekirdek kuvvetinin varlığı da açıkça belirmişti.

Güçlü çekirdek kuvvetinin etkisi altında meydana gelen değişiklikler, çok büyük bir hızla cereyan eder —ancak bir rezonans partikülünün parçalanması için yeterli sürede. Zayıf çekirdek kuvvetinin tesiri altında vukubulan değişiklikler ise daha uzun sürer,— en az bir saniyenin milyarda biri kadar.

Yalnızca baryonlar ve mezonlar, güçlü kuvvet değişikliklerine iştirak ederler. Leptonlar ise yalnızca zayıf kuvvet değişikliklerinde yeralır. Baryonlara ve mezonlara birlikte bazan «hadronlar» adı da verilmektedir.

Proton ve nötron bir tek partikülün iki şekli olarak kabul edilmekte ve bunlara «nükleon» da denmektedir.

1960'dan sonra, partikül grupları üzerinde daha ciddî bir şekilde durulmaya başlandı. Amerika Birleşik Devletlerinden fizikçi Gell - Mann, on partikülük bir grup hazırladı.

Bu onluk grup, şöyle tarif edilebilir : Tabanında dört, onların üstünde üç, bunların üstünde iki ve tepesinde de bir obje (şey) bulunan bir üçgen düşünelim.

Tabandaki dört obje, protondan yüzde otuz oranında daha ağır olan «delta partikülleridir». Aralarındaki başlıca fark elektrik yüküdür. Dört delta partikülünün yükleri — 1, 0, + 1 ve + 2 dir.

Bunların üzerinde deltalardan daha ağır olan ve yükleri — 1, 0, ve + 1 bulunan «sigma partikülleri» vardır. Bunların üzerinde daha ağır ve — 1, ve 0 yüklü «Xi partikülleri» bulunmaktadır. Nihayet üçgenin tepesinde en ağır ve — 1 yüklü «omega - eksi» partikülü vardır. Partiküle bu adın verilmesinin nedeni omeganın Grek alfabesinin son harfi olması ve partikülün elektrik yükünün de negatif bulunmasıdır.

Modelde diğer özellikler de muntazam bir şekilde değişmektedir. Yalnızca bir sorun vardı. Bu gruptaki on partikülden yalnız dokuzu biliniyordu. Onuncu partikül, yani tepedeki omega - eksi müşahade edilememişti. Eğer bu mevcut değilse bütün model iflâs edecekti. Gell - Mann, bunun aranmakla bulunabileceğini iddia etti. Yapılan araştırmalar omega - eksinin (omega - minus) henüz görülmemiş özelliklere sahip olduğunu düşündürdü. Bu partikülün müstesna bir strencnes numarasına da sahip olması gerekiyordu. Tabandaki deltaların strencnes numarası 0, onların üzerindeki sigmaların — 1, bunların üzerindeki sigmaların — 1, bunların üzerindeki «Xi»lerin ise — 2 idi Tepedeki omega - eksi partikülünün numarasının da — 3 olması icap ediyordu. O zamana kadar bu kadar büyük bir strencnes numarasına rastlanmamıştı. Fizikçiler araştırmalarına devam ettiler.

Brookhavends, 1960'ların başında, partikülleri hızlandırmak için yeni bir tesis faaliyete geçirilmişti. Verilecek hızlarla partiküller 33 Bev (milyar elektron - volt)'luk enerjilere sahip olabilecekti. Bu, antiprotonları elde etmek için gereken enerjinin beş katından daha yüksekti. Kasım 1963'te, bu tesiste omega - eksi partikülünün aranmasına başlandı. Burada sıvı hidrojen ihtiva eden yeni bir gaz kabarcığı odası da kullanılıyordu. Hidrojen, çok düşük sıcaklıklarda, sıfırın yüzlerce derece altında sıvı halinde bulunabiliyordu.

Sıvı hidrojen kullanılmasının faydası, hidrojen çekirdeklerinin bir tek protondan yapılmış olmasıydı. Nihayet yüksek enerjili negatif kaonlarla, protonların bombardıman edilmesine karar verildi. Böyle herşey yolunda giderse, şanslı bir çarpışma neticesi

bir proton, bir pozitif kaon, bir nötr kaon ve bir de omega - eksi partikülü meydana gelebilecekti.

5 Bev'lik negatif kaonlarla sıvı hidrojen kabarcığı odası bombardıman edilmiş ve 30 Ocak 1964'te ellibin fotoğraf alınmıştı ve bunlarda herhangi bir fevkalâdelik görülmemiştir.

Mamafi, 31 Ocakta alınan bir fotoğrafta görülen izler, bir omega - eksi partikülünün teşekkül ettiğini ve bunun başka partiküllere parçalandığını düşünüyordu. Fizikçileri meşgul eden diğer önemli bir sorun da maddenin daha basit olup olmayacağı idi. Evvelâ atomlar en basit tanecikler olarak düşünülmüştü, sonra çekirdek ortaya çıktı, bundan sonra proton ve nötron, acaba şimdi bunun da ötesi var mıdır ?

Gell - Mann, grup modelleri üzerinde çalışırken, her partikülün değişik şekillerde birleşmiş üç ayrı sembolden müteşekkil olabileceğini ileri sürdü.

Muhtelif baryonların herbiri için bu üç partikülün gerekli olması nedeniyle, Gell - Mann, 1963'te, bunlara «quarks» adını uygulamağa karar verdi. Quark'lar kesirli elektrik yüküne sahip olacaktı.

Elektron ilk defa keşfedildiği zaman, elektrik yükü — 1 olarak kabul edilmişti. O zamandanberi keşfedilen bütün yeni partiküller, ya hiç elektrik yüklü değildi, ya elektronunkine eşit bir yüke sahiptiler veyahutta bu yükün tam bir katsayısı yüke maliktiler.

Diğer bir deyimle, partiküller, 0, — 1, + 1, — 2, + 2 v.b. yüklere sahip olabilirler. + 1 1/2 veya — 2 1/3 gibi yükler hiçbir zaman bulunmamıştı. Quark'larda ise — 1/3 veya + 2/3 gibi yükler bulunabilecekti.

Halen quark'lar üzerinde geniş araştırmalar yapılmaktadır, zira bunların bulunması maddenin yapısı modelini basitleştirecektir.

Önemli bir güçlük de şudur. Gell - Mann'in teorisi, quark'lar bir araya gelip âdi subatomik partikülleri teşkil ettiği zaman, olayda büyük bir enerji meydana geleceğini açık bir şekilde ifade etmektedir. Gerçekten quark'ların hemen hemen bütün kütlesi enerjiye çevrilecek, yalnızca otuzda biri partikülü teşkil için kullanılacaktır. Bu, quark kütlesinin partikül kütlesinin otuz katı olduğu manasına gelmektedir (Bu, garip görünebilir. Hemen hemen patlayacak derecede şişirilmiş üç balon farzedelim. Bunları boyutları üç santim kadar olan küp şeklinde bir kutunun içine sıkıştırabilir misiniz ? Yapacağınız bütün iş, balonların içinden havayı boşaltmak ve balonları böylece küçük bir kutuya sığacak hale getirmektir. Aynı şekilde, üç quark birleştiği zaman, kütle atılıyor ve geri kalan da protona tekabül ediyor demektir).

Bir proton veya başka bir partikülü meydana getirebilmek için, çok yüksek enerjiye ihtiyaç vardır. Brookhaven'in 33 - Bev'luk dev laboratuvarı dahi gerekli bu enerjiyi temin edemez.

Fizikçilerin yapabileceği iki şey vardı. Birincisi astronomlara müracaat edip uzayda quark'ları araştırmalarını istemekti. Quark'ları teşkil için yeterli enerjiye sahip kozmik ışın partikülleri vardır. Kozmik ışın partiküllerinin çoğu protonlardır ve iki proton arasındaki şiddetli çarpışma bunların quark'lara parçalanmasına sebep olabilir.

İkinci imkân, quark'ları meydana getirmek için yeterli enerjiye sahip partikülleri husule getirebilecek bir tesisin inşasıdır. Ocak 1967'de, Amerika Birleşik Devletleri hükûmeti, böyle bir laboratuvarın Weston (Illinois) da inşaası için etüdler yapıldığını bildirdi.

Bu dev tesis bir mil kadar uzunluğunda bir yer kaplayacak, inşası altı veya yedi yıl sürecek, ve 375 milyon dolara mal olacak. Tamamlandıktan sonra, her yıl işletme masrafı olarak 60 milyon dolar harcanacak. Fizikçiler, bu laboratuvarla 200 Bev'luk enerjili partiküller meydana getirebilmeyi ümit etmektedir. Bu derecede yüksek enerjiler, quark'ları husule getirmek, yahut ta mevcut olmadıklarını ispat etmek için yeterli olacaktır.

Atomun tetkikinde, her yeni ilerleme, insanlığın iyiliği için önemli keşiflere yolaçmıştır. Atom araştırmaları sırasında, kimyacılar birçok boya, ilâç, suni gübre, patlayıcı madde, alaşım ve plâstikleri meydana getirmişlerdir. Atomun içinin ve elektronun tetkikinden radyo ve televizyon gibi cihazlar doğmuştur. Atom çekirdeği üzerindeki araştırmalar ise, çeşitli nükleer bombaları yaratmıştır. Aynı şekilde nükleer güç merkezleri de meydana gelmiştir. Yeni araştırmalar belki de enerjinin çok ucuza malolmasına sebep olacaktır.

Şimdi fizikçiler, subatomik partikülün gerisinde yer alan quark'ları bulmağa çalışmaktadırlar. Bunun nasıl sonuçlanacağını şimdiden tahmin etmek mümkün değildir, fakat muhakkak olan şudur ki bu araştırmaların neticesi olarak dünya, plâstikler, televizyon ve atom gücüne nazaran daha değişik keşiflere sahne olacaktır.

Bekleyeceğiz ve göreceğiz. Yeni tesis Weston'da çalışmağa başladığı zaman ise, herhalde artık çok beklemeyeceğiz

Twentieth Century DISCOVERY'den
Çeviren : Dr. Hikmet BİLİR

YERDEĞİŞTİRME DAVRANIMI

Bir araba kazası geçiren kadın neden yöresindeki kargaşalığa önem vermez de tutar makyajını tazeler? İşte bu yazıda canlılarda, kuşlardan tutun insanoğluna kadar, bu garip ve ilginç davranışı gözlemiş olan ruh bilimcilerin cevabını okuyacaksınız.

Martı kuru otlardan yapılmış yuvasında oturuyor. Uzun kanatları bedenine yapışık, kırmızı ayaklarını altına toplamış, kuluçkaya oturduğu üç yumurtasını ısıtmaya çabalıyor.

Ansızın denizden geçmekte olan bir yelkenliden acaip bir ses geliyor. Kuş kararsız, kuluçka yatmakta mı devam etsin, yoksa gidip o acaip sesin ne olduğunu mu araştırsın? Aslında bu garip gürültü bir öğleden sonra sessizliğini yırtan çocuk kahkahalarından başka birşey değildir. Kuş ne onu yapıyor ne de ötekini, tutuyor cup diye suya dalıyor ve harıl harıl yıkanmaya girişiyor.

Kısa tüylü bir goril Batı Afrika'nın balta girmemiş ormanlarında 250 kiloluk ağırlığını kollarına ve bacaklarına vermiş koşup duruyor. 200 metre ötede cipini ormanda süren bir avcı var. Goril avcıyı farkeder etmez hemen arka ayaklarının üstünde doğruluyor, 1,5 metreyi bulan boyuyla gümbür gümbür göğsünü dövmeye girişiyor.

Bir başka yerde de kavşağı geçerken dikkatsizliği nedeniyle küçük bir kaza yapan ev kadını aceleyle arabasından fırlıyor. Öteki arabanın sahibi hırs içinde küfür ede dursun, trafik polisi arabası canavar düdüğünü çala çala gele dursun, bizim bayan çantasından aynasını çıkarıp alelacele saçını taramaya girişiyor.

Acaba bu üç olayda ortak olan yan nedir?

Martı, goril ve kadın —ve daha birçok canlılar— yerdeğiştirme davranımının tipik bir örneğini vermektedirler. Heyecanları, onların en mantikî iki çözümden birinin izlemelerini önlemektedir, herbiri görünüşte en mantıksız davranımda bulunmaktadırlar.

Yuvada mı kalsın, uçsun mu karar veremeyen martı, yıkanmaya girişir. Olduğu yerde mi kalsın, kaçsın mı karar veremiyen goril göğsünü döver. Tıpkı bunun gibi hem suçluluk duygusuyla kaçmaya hazırlanan hem de sorumluluk duygusuyla cezasını çekmeye rıza göstermek isteyen kadın tutar saçlarını tarar.

Bu yerdeğiştirme davranımı diye tanımladığımız olay 1940'a kadar bilinmemekteydi. Araştırmacılar daha henüz bu davranımın çeşitli hayvan türlerindeki reaksiyonunu tam olarak inceleyememişlerdir, bu nedenle de kesin bir bağlayıcı sonuca varamamışlardır.

1947'de omitolog Edward Armstrong şöyle bir teori ortaya attı! Yerdeğiştirme davranımı, bir davranış şeklinden hiç ilgisi olmayan yeni bir davranış şekline geçişteki aşırı güçlenmenin bir görüntüsüdür. Armstrongun hipotezine göre martı bir tehlike önsezisi ile büyük bir enerji kazanmıştır, fakat o anın şaşkınlığı sonucu enerjisini yıkanmak suretiyle sarfetmeye yönelmiştir.

Armstongun bu teorisinin önemli bir değişimini de antropolog J. J. Van Iersel ve A. C. Bol yapmıştır. Geniş ölçüde yaptıkları gözlemlere dayanarak iki araştırmacı bu davranışı yasaklara karşı çıkma olarak nitelemişlerdir.

Bu araştırmacılara göre hayvanların davranış modelleri en önemlisinden başlamak üzere hiyerarşik bir düzen gösterir. Goril örneğinde en önemli davranış kaçmak, ya da saldırmak güdüsüdür. Bu güdüler daha az önemli davranışları —örneğin gorilin göğsünü dövmesini— adeta yasaklayan güdülerdir.

Van Jersel ve Bol'a göre eğer önemlilik yönünden eşdeğer iki dürtü hiyerarşik sırada aynı anda yer alırsa, birbirilerini ortadan kaldırır ve bu iki davranışın hiçbirisi vukubulmaz. Onun üzerine hiyerarşik sıranın daha alt kademesine yer alan bir başka davranış ortaya çıkar, bu davranışın üstündeki yasaklama kalkmış, bir çeşit yerdeğiştirme olmuştur.

Gerçek açıklama ne olursa olsun birçok canlılarda bu garip davranışa şahit olmaktayız.

Herne kadar belgesel bir biçimde henüz tam anlamıyla kanıtlanmamışsa da birçok böcek çeşitlerinin zor bir durumla karşılaştıklarında müthiş bir oburlukla yedikleri gözlenmiştir.

Bir tür balık da kendi karasularına düşman bir balığın girdiğini sezinleyince haldır haldır gereksiz yere yeni bir yuva yapmaya girişir. Düşman balık yaklaştıkça yuva yapma işi daha da süratlenmektedir. Birçok kuşlar tehlike sezinlediklerinde çiftleşmeye başlamaktadırlar. Orangutanlar, dağ gorilleri ve insanlar tedirgin olduklarında karış karış esnemektedirler. Antrpologlara göre önemli sınavlarda öğrenci ne kadar iyi dinlenmiş olursa olsun, üst üste esnemektedir.

KARANLIKTA ISLIK ÇALMAK :

Çoğumuz da can sıkıcı bir durumda kaç kez omuz silkip, kafa sallamış ya da başımızı kaşımışızdır. Islık çalmak da keza öyle, aslında ıslık çalma kaygısız ve keyifli anlarımızda yapılan bir eylem olduğu halde, korktuğumuzu ve bir korkuyu nasıl yeneceğimizi bilemediğimiz zamanlarda ıslık çalmamız bir çeşit yerdeğiştirme davranımı belirtisidir.

Bazı antrpologlara göre de aşırı yemek yeme ve alkolizmin kökeninde yatan neden de bu yerdeğiştirme davranışıdır.

Bu davranışın en karışık yönü de kütlesel belirtilerdir —büyük insan topluluklarının yerdeğiştirme davranışı gibi—.

Bir örnek olarak yine antrpologlar futbol maçında kalabalığın deliler gibi bağırmasını göstermektedir —acaba bu şamata sahada olan bitene karşı mantıkî bir reaksiyon mudur, yoksa bir yerdeğiştirme davranışı mıdır ?—

Usta demagoglar, Hitler ve Musolini gibi yerdeğiştirme davranışının en tipik örneklerini konuşmalarıyla vermektedirler. İzlerinde yürüyen kişilerde ulusal ve ırksal şovenizmin en katıksız duygularını uyandırmakla bu usta liderler binlerce insanın çabasını tek yola sürüklemeyi başarmışlardır. Yeni bir ekonomik sistemin yaratılması, tamamen değişik bir dinsel ahlâk anlayışını ortaya konması gibi önemli, fakat o ölçüde de ilintisiz faaliyetlere kitleleri yöneltmeyi bilmişlerdir.

Fakat birçok antropolog, psikiyatrist ve sosyologlar bu garip davranışın gelişmesi konusunda çok iyimserdirler, onlara göre herşey plânlı ve önceden belirlenmiş bir forma göre cereyan ettirilebilir. Başarısızlıkla bitebilecek bazı evlilik ilişkilerini güdümlü bir yerdeğiştirme davranımı ile pekâlâ yenmek kabildir onlara göre. Okul kampları önceden plânlanmış yerdeğiştirme davranışları için iyi birer fırsattır. Öğrencilerin huzursuzluğunu güdümlü bir plânlama ile daha barışçı sonuçlara götürmek pekâlâ mümkündür demektedirler.

Uluslararası sürtüşmeler de pekâlâ iyi düşünülmüş bir yerdeğiştirme modeli ile yatıştırılabilir.

Geleceği nasıl olursa olsun şurası kesindirki insanın hayvalar âleminden öğreneceği daha pek çok şey vardır.

Science DİGEST'ten
Çeviren : Kısmet BURİAN

İNSAN

Duyabileceğimiz en güzel duygu, bilinmeyen karşısındaki heyecandır. Artık şaşmayacak kadar bildiğini sanan ve hayretle kalma duygusunu kaybedenin ölüden farkı yoktur. İnsanın içinde bulunduğu ve kurtulamıyacağı çıkmaz, keşfetmek istediği dünyanın bir parçasının kendisi olmasıdır.

Einstein

Biz Kendimiz hakkında yapmağa yetenekli olduğumuzu hissettiğimiz şeylere göre hüküm veririz, oysa başkaları yapmış olduğumuz şeylere göre hakkımızda hüküm verirler.

Bir insanın yaptığı en büyük hata, başka biri için çalıştığını sanmaktır.

"GO" OYUNU HIZLA YAYILIYOR

Pierre BERLOQUIN

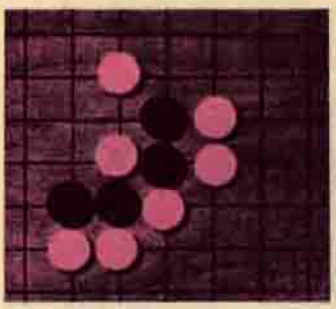
Daha önceki sayılarımızdan birinde, Çin ve Japonya'dan sonra Avrupa'da da geniş ilgi yaratan «Go» oyununu okurlarımıza tanıtmıştık. Gördüğü ilgi onu bir kere daha ve daha etraflıca ele almamıza sebep olmuştur. Bir taraftan da satranç oyunu gibi birçok komutanın stratejik başarıları «Go» oyunundaki maharetlerine bağlanmaktadır, denmekte ve bu da ona verilen önemi gittikçe arttırmaktadır.

«Go» oyunu Avrupa'da adeta briç ve bezik gibi büyük bir hızla yayılmaktadır. Go Klübü hergün artan bir üye kitlesi bulmaktadır. «Go» hakkındaki Fransız yayını da yakında çıkacak ve önemli bir eser olan «Go Oyunu İnceleme Kitabı» ile çok zenginleşecektir. Roger Girault'un 320 sayfalık bu eseri, bu alanda en değerli yayın olarak görülmektedir. Denizyollarında direktör olan Roger Girault «Go» oyununu yalnız politika ve harp oyunlarında yararlı bulmamakta, onu ticaret gemilerinin idaresinde de önemli bir yardımcı olarak görmektedir. «Go», satranç gibi kesin ve sert bir oyun değildir, daha yumuşak, daha hareketli ve gerçeğe daha yakın bir oyundur.

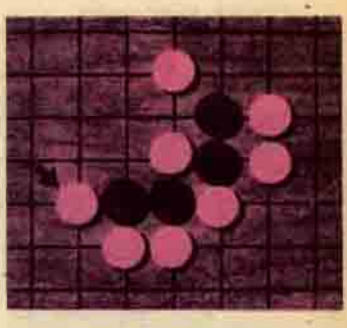
Savaşta da ayniyle, «Go», oyununda olduğu gibi, iki şekil kuşatma hareketi vardır. İki rakibin savaşları, taşların (Piyonların) ele geçirilmesine benzemektedir; kalelerin ve saldırma bölgelerinin tesisi de, dama tahtası üzerindeki manevralara ve bölge kontroluna benzemektedir. «Go» oyununun büyük stratejik rolü de buradan doğmaktadır.

Science et VIE'den
Çeviren : Dr. Hikmet BİLİR

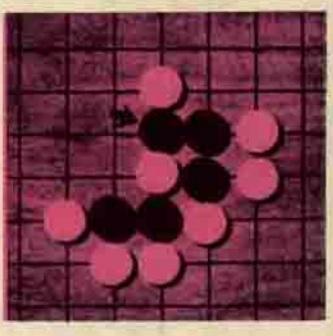
Bir ülke esir alınmak suretiyle nasıl zaptedilir ?



1. Dama tahtasının bu bölgesinde hazırlanmış bir durum.

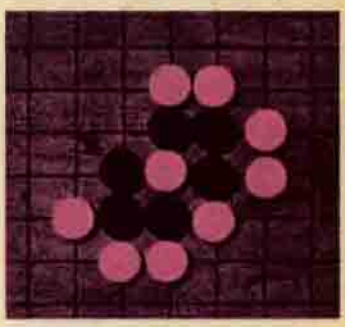


2. Beyaz, düşmanının yayılmasını sınırlamaya çalışıyor.

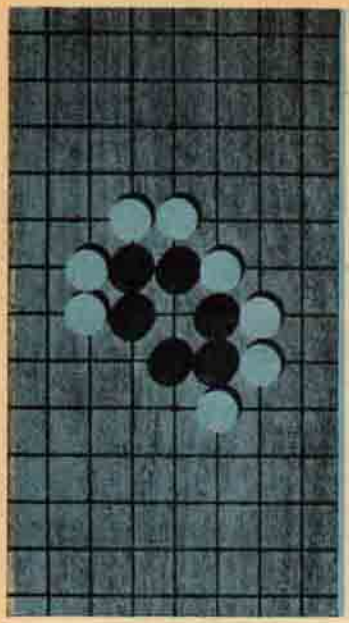


3. Siyah da, merkezdeki beyaz pionunu (taşını) tecrit ediyor.

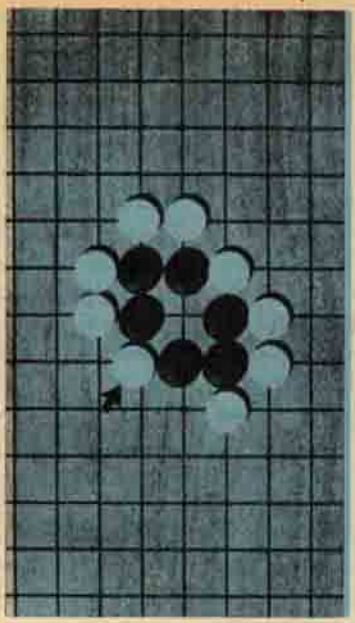
4. Beyaz, merkezi piyonunu kaybetmek tehlikesine rağmen, siyahı doğuda bloke ediyor.



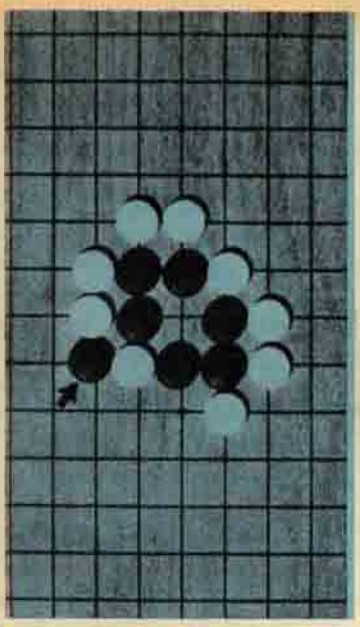
5. Siyah, tecrit edilmiş beyaz piyonun kuşatılmasını başarıyor.



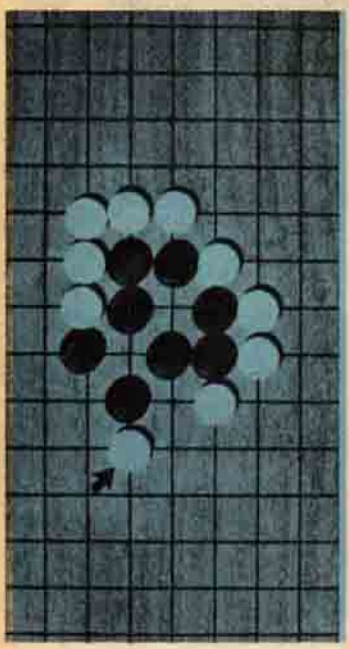
6. Esir edilen beyaz piyon, tahtadan kaldırılmıştır.



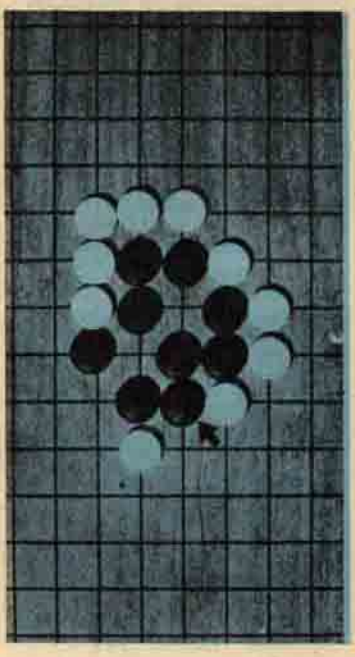
7. Beyaz, siyahın ilerlemesini yeniden önlemeğe çalışıyor.



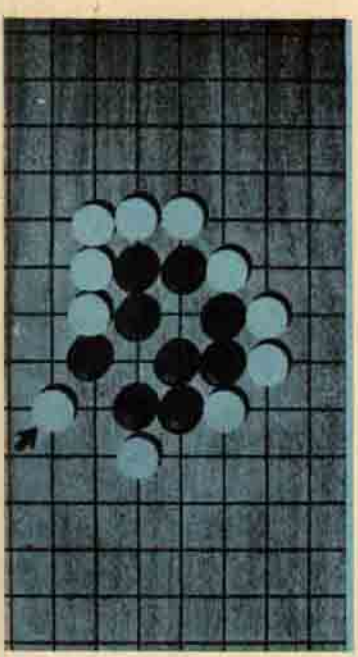
8. Siyah, son beyaz piyonu kıtalarının geri kalma kısmından tecrit ediyor.



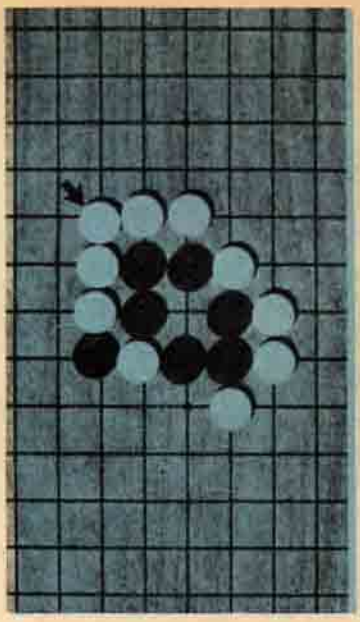
12. Beyaz da, siyah piyonları kuşatmaya çalışıyor.



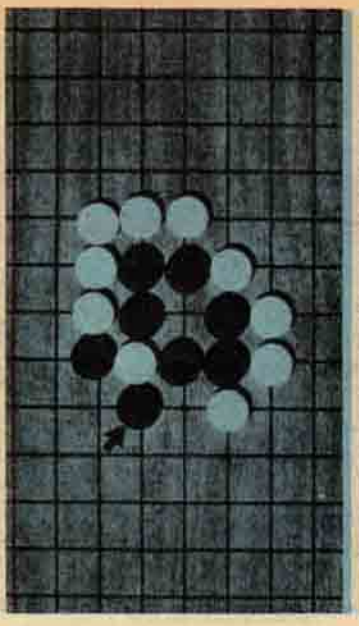
13. Siyah, kıtaları arasında yeni bir bağlantı sağlamıştır.



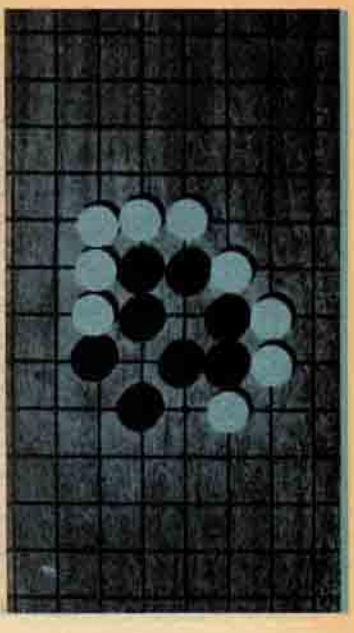
14. Beyaz, kuşatmaya çalışıyor, fakat artık çok geç.



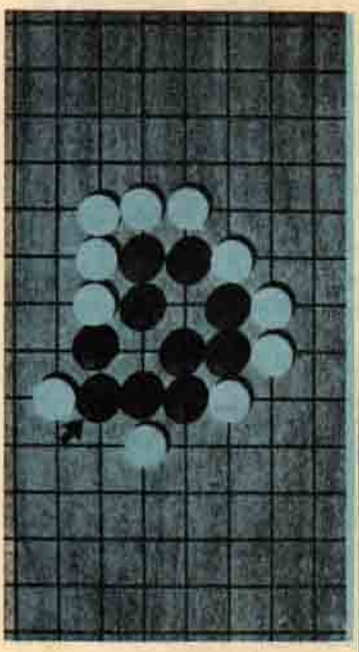
9. Beyaz, bir hamle ile piyonlarının bağlantısını sağlıyor.



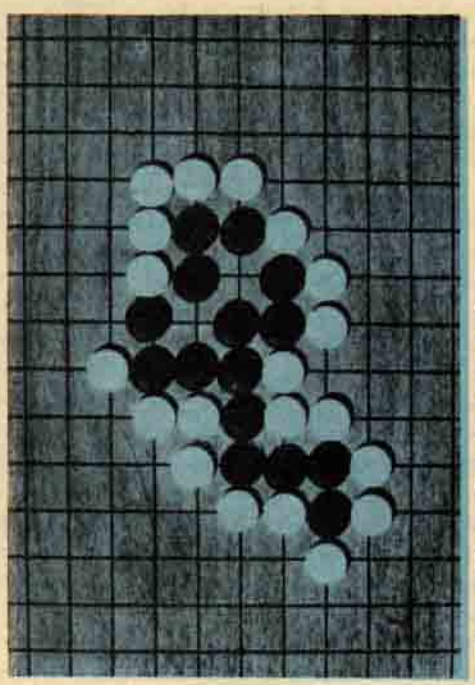
10. Siyah, yeni bir esir almayı beceriyor.



11. Esir olan beyaz piyon, dama tahtasından çıkmıştır.



15. Siyah, piyon grubunun «hayatını» kati emniyet altına almıştır.



16. Birkaç gün sonra... siyah, «gözler» diye adlandırılan iki kesişmeyi sürekli olarak muhafaza ediyor. Ne olursa olsun, rubun hayatı garantisidir. Beyaz, iki gözü aynı zamanda işgâl edemiyecektir. Bunlar, fethedilmiş iki ülkedir.

BEYİN BİR ENERJİ İSTASYONUDUR!

David LAMPE

Hayret verici araştırmalar, yalnız istemekle bir televizyon veya radyoyu açıp kapayabileceğinizi ispat ediyor.

Dr. William Grey Walter ince telleri bantla kafasına yapıştırıyor, laboratuvarın bir köşesindeki koltuğa uzanıyor. Karşısında açılmamış, işlemeyen bir televizyon cihazı vardır. Altın çerçeveli gözlükleri içinden parlak gri dörtköşe cama bakıyor ve yanındakilere kendinden emin bir şahsın gülümsemesi ile, «şimdi televizyonu sırf istememle açacağım», diyor.

Sanki uyuyormuş gibi tamamiyle sessiz ve rahattır, ona baktıkça içinizden gülmek gelir. O hiç bir hareket yapmaz, yüzünde de hiç bir ifade yoktur, adeta nefes almadan başka birşey yapmıyor gibi. Hiç birşey göstermiyor.

Siz kafanızda bütün bu deneyden birşey çıkmayacağını düşünüyorsunuz ve bunun aslı astarı olmayan birşey olduğunu sanıyorsunuz. İster bu adam, Dr. Grey, ister insan beyninin elektriksel akımları (mpuls'ları) üzerinde en büyük yetkililerden biri olsun. Hatta bulunduğunuz yer de İngiltere'de Bristol şehri dolayında Burden Nöroloji Enstitüsü olsun ve şimdiye kadar beyin üzerine hayret verici birçok gerçekler ortaya çıkaran lâboratuvarda olalım. Fakat bir televizyon cihazını, oturduğu yerden bir insan sırf istemekle nasıl aç;ar, kapar? Böyle sey olur mu, hiç?

Dr. Grey koltukta uzanmış. Birşeyler düşünse bile, düşüncelerini öyle pek bir nokta üzerinde toplamışa benzemiyor. Onun yüzünün ifadesi, bir şey olmasını bekleyen bir adamınkini andırıyor. Bir çeşit dalma, birşey beklerken hepimizin yaptığı cinsten...

Koltuğa uzanmasından daha bir dakika bile tam geçmemişti ki, televizyon ekranı canlanmağa ve sonra da resimler gözükmeğe başladı İşte o zaman televizyonu açtığını kabul edersiniz... isteyerek.

Bunun bir hile olmadığını göstermek için o aynı şeyi birkaç kere daha yapar. Sonra koltuğundan kalkar, başındaki yapışık telleri çıkarır ve «affedersiniz, der, lâboratuvara gitmek zorundayım».

Artık orada yalnızsınız ve üzerinde örümcek ağlarını andıran çizgiler bulunan geniş bir kâğıt şeridinin elektrcansefalograf'tan düştüğünü görürsünüz, onunla televizyon cihazı arasında da bir kompüter bağlı durur. Siz bir mucize karşısında imiş gibi afallamış bakarsınız.

Beyindeki Elektrik Anahtarı

Sizin şu anda gördüğünüz şeyi açıklamak için Dr. Grey «Mucize» kelimesini kullanmaz. O dünyada insan düşüncesinin bilimsel yönden kontrol edilen bu ilk gösterisine «benim küçük oyunum» der. Dr. Grey Walter ve 12 kişiden bile az olan ekibi gerçekten mucizeye benzeyen bir keşifte bulunmuşlardır. Onlar sizin beyninizde her karar verdiğiniz anda devamlı ve hiç bir zaman yanlış yapmadan çalışan bir elektrik «anahtar»ı bulmuşlardır. Bunun üzerine onlar bu anahtarı hiç bir ağrı vermeden ve hatasız bir surette vücudun dışındaki bir elektrik devresine bağlamayı da becermişlerdir.

İşte Dr. Grey'e bir televizyon cihazını veya bir lambayı, veya başka bir şeyi açıp kapama imkânını veren bu buluştur. Aslında bu buluşun başka alanlardaki faydalanmalarına oranla, bir televizyonun açılıp kapanması, gerçekten «küçük bir oyun» sayılabilir. Zira bu «istek-anahtarının» bulunması dünyanın her tarafındaki nörologlara beynin çalışmasını, eskisinden çok daha esaslı ve derinden anlamak imkânını vermiş olacaktır.

● İstek-anahtarı, başka şeylerin yanında, onlara can sıkıntısının mekanizmasının içerilerine girmek fırsatını verecektir, bu ise istek-anahtarının faaliyetini azaltan, hatta had devrelerde tamamiyle kesen bir duygudur.

● İstek-anahtarının varlığının ve davranışının bilinmesi «mistik yaşantılar» adı verilen şeyi büyük bir gürültü ile dünya yüzüne çıkaracaktır.

● İstek-anahtarı deneyleri, had safhada gerilimler altında, üzerlerinde hiç bir etkimiz olmadığı halde böbrek ve mesanenin neden daha süratle çalıştığının ve bol miktarda idrar oluşturduğunun sebeplerini ortaya çıkarmaktadır.

● İstek-anahtarı deneyleri göstermiştir ki, ilk görüşte âşık olmayı ronantik roman yazarları bulmamışlardır ve bu duyguyu lâboratuvar koşulları

altında ölçebilmek kabildir. Güzel bir resmin veya manzaranın hoşunuza gitmesi veya erkek erkeğe ve kadın kadına olan dostluk gibi seks dürtüsü ile ilgisi olmayan bazı başka eğilimler de bu sayede ölçülebilecektir.

● Belki günün birinde istek-anahtarı da canımızı kurtarmak için kullanılabilecektir. Büyük bir İngiliz uçak şirketinin projecileri bazı özel koşullar altında uçaklarının koltuklarında rahat eden, elleri cebinde insanlar tarafından yönetilip yönetilmeyeceğini düşünmeğe başlamışlardır.

Bugün kompüterler, akla hayale gelmeyen birçok şeyler yapmaktadırlar. Br. Grey, uygun şekilde ele alındığı takdirde onların kafanın içindeki kompüterleri incelemek için kullanılabilecek esaslı âletler olabileceğini anlayanların ilklerinden biriydi. Fakat biz beyinlerimizin her zaman hatasız çalıştığını iddia edemeyiz. Doktor ve ekibi kompüterize edilmiş nörolojik araştırma hakkında ilk ders kitabını yazmış bulunuyor. Adamlarından ikisi programlamanın bu ihtisas koluna o kadar bağlandı ki, bugün dünyanın her tarafındaki bütün nörolojik araştırma yapanlar kompüter programlarını onlara yaptırmaktadırlar. İstek-anahtarını bulmadan önce Dr. Grey yıllardan beri insan beyninin özelliklerini meydana çıkarmak için elektronik âletlerden faydalanıyordu.

Beyin, Bir Enerji İstasyonu

Uzun zamandan beri beynin işlediği zaman içindeki kimyasal maddelerin bir sürü elektrik boşalmalar (deşarjlar) yapacak şekilde birbirleriyle birleştikleri biliniyordu. Bu boşalma kıvılcımları çok küçüktü (bir voltun birkaç milyonda biri) ve vücudun dışında yalnız çok hassas elektroansefalograflarla meydana çıkarılabiliyordu.

Kompüterin yardımıyla Dr. Grey ve ekibi bu akımları, kıvılcımları, beynin hangi kısmından geldiklerini ve ilk olarak bu şarjların içimizde neler yaptığını tespit etmek için tasnif etmeğe başladı. Kimya ? Düşünmek ? Yahut ne ?

1964 de Burden Enstitüsü kompüteri ilk ışığı gösterdi. O hiç şüpheye yer kalmayacak şekilde, zihni normal olan bir adamın kendisini ilgilendiren bir durumun ayrıntılarıyla uğraşmağa başlar başlamaz, beyninin ön çıkıntılarında çıkan elektriğin çoğalmaya başladığını gösteriyordu. Bir insan şartların gerektirdiği herhangi bir karara yaklaşınca, bu elektriksel eylem çoğalmaya başlıyordu. Ve tam kararı verdiği anda ... **ping.** Yükselen elektrik akımı birden bire kesiliveriyordu. İşte istek-anahtarı denilen şey buydu. Bu negatif elektrik darbesinin, ki ona (CNV Contingent Negative Variation) denildi, zaman ve yerini meydana çıkarmak pek kolay birşey değildi. Beyinde buna benzeyen daha birçok elektrik yüklemeler (şarjlar) gözümüzü kırptığımız, başımızı salladığımız veya zihnî faaliyetle ilgili herhangi birşey yaptığımız zaman meydana geliyordu. Tam ve doğru programlanmış bir kompüterin yardımı olmadan bütün bunları CNV'den ayırmağa imkân yoktu.

Televizyon Cihazı Araya Giriyor

CNV yüklerini izole ettikten, ayırdıktan sonra ikinci adım çok sıkı bir incelemeye kalıyordu ki, işte bu sırada TV cihazı laboratuvara getirildi. Deneyde yardım edenler elektroansafalograf (EEG) elektrodlarıyla telle irtibatlandırıldılar, cihazın yanındaki bir koltuğa götürüldüler ve istirahat etmeleri söylendi; «televizyonun işlemesini istediğiniz anda televizyon çalışmağa başlayacaktır».

Bu deney yüzlerce kez tekrar edildi, yalnız Bristol'de değil, dünyanın birçok nöroloji laboratuvarlarında. Her yerde bazı deneklerin ilk olarak istek-anahtarını kullanmaları yarım saat kadar sürüyordu. Bazıları ise bunu birkaç dakikada yapıyorlardı.

Dr. Grey ve ekibinin çoğunluğu birbirlerini o kadar çok denemişlerdi ki, şimdi hepsi birkaç saniye içinde CNV akımlarını oluşturabiliyorlardı. Onların tamamiyle özel bir şeyin olmasını istemelerine bile lüzum yoktu. Onlar yalnız bu elektrik yükünün meydana gelmesini istiyorlardı ve o da oluşuyordu. Dr. Grey'e göre normal bir beyne sahip olan herkes, istek-anahtarını çalıştıracak beceriyi elde edebilir. «Yalnız bunun nasıl olacağını kelimelerle açıklamağa imkân yoktur, bu bisiklete binmek gibi birşeydir. Onu hiçbir zaman bir kitaptan veya birinin nasıl yapıldığını söylemesiyle öğrenemezsiniz. Onu bir kere öğrendikten sonra da, nasıl öğrendiğinizi kelimelerle açıklayamazsınız. O artık sizin bilgi hazinenizin bir parçası olmuştur», diyor Dr. Grey ve devam ediyor : «Bir kere bunu başarmak için tamamiyle sakin olmanız gerekiyor, eğer kaslarınız gerilmişse, istek-anahtarı çalışmaz».

«Siz kendi kendinize, bunu arzu ediyorum, veya birşey olmasını istiyorum, demeyeceksiniz. Nasıl ki bisiklete binerken bilinçli bir surette kendinizi daima dengede tutmağa çalışmazsınız. CNV deneylerinde siz basitçe koltukta uzanırsınız. Arada sırada, arzu veya istek beyinde herhangi bir şekilde meydana gelir, kuvvetlenir, yoğunlaşır ve odaklaşır».

Vücudo Olan Etkileri

«Onun sizin üzerinizde fiziksel bir etkisi vardır. Aramızdan iki üç kişi bunu devamlı olarak birkaç kere yaptıktan sonra, nasıl oldu bilemiyoruz, affedersiniz, tuvalete gitmek ihtiyacını duyuyorum, sanki bir ton su içmiş gibiyim, dediler. Sonuç bol miktarda ve açık bir ürindi».

Bu ürin, bazı şeker hastalarınınki gibi, kliniksel nakımdan çok ilgi çekiciydi. Emin olarak bildiğimiz birşey varsa, o da bu deney birkaç kere yapıldı mı, böbrekler, adeta yaş çamaşır gibi sıkılıp kuruyor. Şimdilik yapabildiğimiz biricik şey, elde olmadan fazlasıyla gerilim hallerinde meydana gelen bu idrar bolluğunun sebebinin bununla ilgili olduğunu söylemekten ibarettir.

Kompüter araştırmacılara deneyin istek-anahtarının çalıştığını gösterir göstermez, ellerinde düğmenin gizlice televizyondan irtibatı kesildi. Fakat bu ölü düğmeye basmakla televizyon, denekin beyninden gelen elektriksel darbelerle işledi.

Bu deneylere katılan daha zeki bazı kimseler yapılanın ne olduğunu farkına vardılar. Hatta bazıları düğmeyi bir tarafa bırakarak, doğrudan doğruya istekleriyle TV'yi açmağa çalıştılar

Bu farkına varışta biraz da mucize kokusu yok mudur? Tabii bu deneylerde tamamiyle açıklanabilmiş değildir. Fakat bu şimdiye kadar bulunan o hayret verici ve imkân bakımından en faydalı gerçekle bağlantı halindedir.

Bütün istek-anahtar testleri teype alınmaktadır ve araştırmacılar her deneyin her safhasının tamamiyle ne kadar sürdüğünü bulmak için bantları ölçtükleri zaman, olayların hiç bir vakit tam bir sıra ve düzen içinde cereyan etmediğini gördüler. Teypleri yeniden dinlediler, notlarını tekrar gözden geçirdiler, fakat daima aynı sonuçla karşılaşıyorlardı, bütün denekler bir karar anına vardıklarının daha farkına varmadan **önce**, istek-anahtarları çalışmış oluyordu. Gerçekten 1,32 saniye önce. Bunu basit kelimelerle ifade edersek; her durumda, bir karar anına vardığınız zaman, kafanızın içindeki canlı kompüter asıl kararı, sizin herhangi bir karar almak için harekete geçtiğinizin daha farkına varmanızdan 1 1/3 saniye önce, vermiş demektir. Bu inanılmayacak bir şeydir. Hatta istek-anahtarının bahis konusu olmaksızın bir insanın reaksiyon süresi başka birininkinden az da olsa, ya daha iyi, ya daha fenadır.

Laboratuvarın Dışında

İstek-anahtarından acaba laburatuvar dışında da faydalanmak kabil midir? Dr. Grey bunun olmaması için hiç bir sebep göremiyor. Bu işte kullanılan kompüter pek pahalı cinsten değildir, 50.000 dolarlık bir makine bu işi yapabilir. Hatta ileride daha da ucuzlayabilir ve böylece astronotlardan otomobille pazar gezisine çıkanlara kadar herkes sıkı durumlarda daha süratle hareket etme imkânına sahip olabilir

Şu anda endüstri istek-anahtarından pek fazla birşey bilmemektedir. Fakat İngiliz-Fransız asıllı Concorde uçağını geliştirmekte çalışan British Aircraft Corp (BAC) şirketinin insanî faktörler şubesi buna büyük bir ilgi göstermiştir.

BAC bir Shackleton bomba uçağıyla bir fotoğrafçısını göndererek önceden tespit edilen bir hedef üzerinde bir alçaktan uçuşu filme aldırmıştır. Gidişin uçuş haritası BAC navigatörleri tarafından ezberlenmişti ve her biri teker teker koltuğa oturtuldular, kendilerine alınan film gösterildi ve onlardan hedefin farkına varır varmaz, bunu haber vermeleri rica edildi.

Navigatörler daha çok şeyler yaptılar. Her seferinde projektör çalışmağa başlayıp da netsiz karışık bir görüntü perdede göründüğü zaman, sonuçlar hep aynı oldu. Kompüter onların bildikleri noktalara yaklaştıklarının farkına varmalarından 10 saniye önce bunu hissettiklerini meydana çıkardı.

Yakında Daha Çok

BAC'nin insanî faktörler şubesi uzmanları hâlâ bu testleri değerlendirmekle uğraşıyorlar ve insan beyninin cisimleri nasıl tanıdığı hakkında daha fazla veri toplamak için yeni deneyler yapıyorlar. Şu ana kadar kesin kanılara varmış değildirler ve bu gidişe bakılırsa acele ile de bir şeye varılacağa benzemiyor. Fakat şubenin psikologları istek-anahtarının birçok daha başka şeylerle beraber, radar tarama cihazlarının okunmasını daha çabuklaştırıp çabuklaştırmayacağına merak ediyorlar. Ve acaba herhangi süratli bir uçak —Concord değil, çünkü o tamamiyle kompüterlerle yönetilecektir— günün birinde, bütün işi, istek-anahtarıyla veya onsuz, gözle sınır işaretlerini gözlemek olan bir pilot daha beraberinde götürmeyecek midir? BAC psikologları istek-anahtarının kullanılış imkânlarının sınırsız olduğu kanısındadırlar. *Popular Science'den*

Dr. HERMAN AMATO

NASREDDİN HOCA

ve SİBERNETİK

Çizgiler: Ferruh Doğan

Abdülbaki Gölpınarlının belirttiği gibi Nasrettin Hoca halktır. Bu memleketin insanları, zeki, çilekeş, cefakâr, yalanı yüzüne gözüne bulaştıran, dürüst güler yüzlü, umut dolu insanları.

Eğer bilim halka doğru yönelmek istiyorsa, halkın dilini kullanmalıdır. Halk tarafından benimsenmek istiyorsa, onun kavramlarına, onun anlayışına, onun sevgisine hitap edebilmelidir.

Bu düşüncelerde bazı açıklar olduğunu biliyorum. Bilimin bir uluslararası kendine has dili bulunması gerektiği bir gerçek. Bilimin bu ihtisaslaşma devrinde çeşitli ihtisas dallarında çalışan bilim adamlarının, bir tek kelime anlamadan, birbirlerinin yüzlerine baktığı diğer bir gerçek. Sibernetik'in bu açığı kapatmak için ortaya çıktığı müşterek bir dil yaratmak istediği de ayrı bir gerçek.

İki çelişik durum ve Nasrettin Hoca. Bir yandan halka hitap etmek, bir yandan bilim dilini yaymak istiyorsunuz. Çelişme içinde gibi görünen iki durum. Çelişik durumları çözmek için Nasrettin Hoca'nın olağanüstü bir kabiliyeti vardı : Hem kapının yanında durmalıydı - hırsız girmesin diye annesi öyle öğütlemişti - hem de uzakta bulunan annesine dayısının bu akşam misafirliğe geleceğini bildirmeliydi. İnsan bilindiği gibi aynı zamanda iki yerde bulunamaz. Her iki şartı gerçekleştirmek için bakın Nasrettin Hoca ne yaptı. Kapıyı söküp beraber taşıyarak annesine dayısının geleceğini bildirdi. Böylece kapının yanından ayrılmamış oldu.

Sibernetik de çözülemez gibi görünen sorulara aşağı yukarı buna benzer bir teknikle cevap veriyor, zamana başka bir açıdan bakıyor. Zamanla gelişen şartları göz önünde bulunduruyor.

Çelişik durumlardan çıkmak için iyi bir yol var: kapıları kırmak. Ama bu kapılar sanılacağı gibi ev kapıları değil, kafamızın içine yerleşmiş, yeni kavramların girmesini önliyen, bizi olduğumuz yerde gelişmeden sıkışık tutan kapılardır. Kafamızın içine yerleşmiş, hükmünü yitirmiş, zamandan uzakta kalmış, bizi yöneten kavramlardır.

Sibernetik nedir ? Bildiğimiz kadar, Sibernetikle ilgili ilk türkçe yazı **Ali İRTEM** tarafından yazılmıştır (Ayhan SONGAR, Sinir sistemi fizyolojisi, cilt III, 1960). İlk zamanlarda beni kızdıran, gün geçtikçe daha çok beğendiğim bir yazı. Eğer «ebedi hayatın sırrına -belki de- sibernetik yolu ile varılacak» gibi bazı cümleler olmasaydı, çok çok beğenmek istediğim bir yazı. Biliyorum, bunda Ali İRTEM'in suçu yok, Sibernetikle ilgili genel havayı aksettirmek istiyor. Aradan yıllar geçmiş, balon sönmüş, o eski ümit, aşırı hayranlıklar törpülenmiş, sibernetikle ilgili fikirler nihayet yer düzeyine inmiş. Ama gene de böyle sözler etmemesini tercih ederdim. Bu sözler beni konudan tamamen soğutmuştu. Başkalarını bağlamış olabilir, o da ayrı mesele.

Ali İRTEM, Sibernetik hakkında oldukça fazla ve güzel seçilmiş bilgi verdikten sonra, Sibernetik nedir ? sorusuna bizim cevap vermemizi bekliyor. Bilenler bilmiyenlere anlatsın hesabı. Ben ise «Sibernetik asrımızın kapıldığı hastalık, eski bilinen şeyleri yeni bir isim altında yutturmıya çalışmak, gülünç makineleri insanlara benzetmek bilimi» diye tarif etmiştim

Beni sibernetiğe tekrar bağlıyan ve bu satırları yazmama sebep olan Louis Couffignal'in tarifidir : **«Sibernetik faaliyeti etkili kılma sanatıdır.»**

Bir faaliyet önceden belirtilmiş gayeye erişiyorsa etkili kabul edilir. Faaliyetin gayesi civarında belirtilmiş bir değişiklik yapmaktır.

Burada «action» yerine kullanılan faaliyet kelimesinin anlamı tam belirtmediğinin üzerinde duralım. Action hem iş, hem işlem, hem faaliyet, hem hareket, hem eylem, hem etki anlamlarını taşır. Bu bakımdan faaliyet kelimesinden çok daha geniş kapsamlıdır.

Couffignal'in tarifi çok geniş kapsamlı ve olayı üstten gören bir tarif. Etkili güzel iş yapmak istiyen herkesin benimsiyebileceği bir tarif, iş adamının, güzel sanatlarla uğraşanın, araştırıcının, gemi kaptanının, kısaca her insanın seveceği bir tarif. Plânlı kalkınma dönemine girdiğimiz bu devirde her vatandaş tarafından benimsenilmesi gereken bir tarif.

Bir eksiği var : Sibernetiğin getirdiği yenilik nedir ? Anlatmıyor.

F. H. George : «Sibernetik yeni bir kılığa bürünmüş çok eski bir görüş tarzını temsil eder. Çünkü filozofik ataları, Demokritus gibi Yunan düşüncesinin ilk materyalistleri ile 18 inci yüzyılın mekanistik materyalistleridir» demiştir. Sibernetik hiç mi yenilik getirmedi ? Bu sorunun cevabını vermiye çalışalım Teknoloji korkunç bir hızla gelişiyor. Bugünün makinaları kudret ve görev bakımından dünkülerden tamamen değişik. Bu makinalara hakim olmak için, tamamen alışmadığımız tarzda yeni bilgilere sahip olmalıyız. Gün geçmiyor ki bu makinaları değişik bir tarzda kullanmak için yeni bir yol bulmuyoruz. Aynı makineler hem tercüme için, hem bilgi toplamak için, hem resim çizmek için kullanı-

Şekil 1. Feed back (geri ile bilgi bağlantısı).

liyor. İnsanın yarattığı makineler gördüğü görevler bakımından gün geçtikçe insana daha çok benziyor. Bazı bakımlardan insanı çok aşıyor (sebat, hız ve sadakat bakımından), diğer bazı bakımlardan ise insandan son derece geri kalıyor. Sibernetiğin babası Wiener'in kompüter'ler hakkındaki sözü ilginçtir. «Sağlam bir politikaları olan, aşağı tip zekâlı, çok başarılı makineler». Buradaki politika kelimesi ingilizce policy kelimesinden alınmıştır ve hedeflerin çizilmesi ve onlara ulaşmak için takip edilmesi gereken yollara bağlı kalmak anlamına gelir.

Sibernetik çok ihtisaslaşmış ve birbiriyle ilgisi kalmamış bilim kolları arasında karşılıklı yararlanmayı sağlıyacak şekilde işbirliği sağlamak amacını güden bilim metodu araştırma çabalarından doğmuştur, demiştik. Bir fransız yazarının belirttiği gibi, bugünkü dünyada iki tip aydın vardır : Bir şey hakkında her şeyi bilen mütehassıslar ve herşey hakkında hiçbir şey bilmiyen filozoflar.

Hem filozof, hem matematikçi, hem dilci, modern bilimi mümkün mertebe kavramış ve modern harp silâhlarının gelişmesinde çalışmış Amerikalı bir dahi olan Wiener'in bilimler arasındaki bu irtibat eksikliğinden ıstırap duyması tabii idi. Sibernetik bilimler arasında müşterek kavramlar ortaya atmak ve bilgi akımını hızlandırmak gayesi ile ortaya çıkmıştır. Burada en önemli nokta bilgi alışverişinde bir hız ortaya atmaktır. Böylece gerek sosyal bilimlerde, iktisat vs gerekse psikoloji dahil biolojide, gerekse fizikte, birlikte kullanılan terimler ortaya atıldı. «Feed back» bunların başında gelir; bazı yazarlar Sibernetik için Feed back bilimi derler.

Nasrettin Hoca ve Feed Back. İş hayatında, iktisatta, modern biolojide çok kullanılan bir terim Feed Back'tir. Akılda kalması için Nasrettin Hoca'nın bir fıkrası ile anlatalım.

Nasrettin Hoca bir gün eşeğine ters binmiş gidiyormuş. «Niye ters bindin» diye soranlara «Öğrencilerimle camiye gidiyoruz. Sırtımı onlara çevirsem birer birer kaçarlar, camiye tek başıma giderim. Onların arkasından gitmek te benim hocalık şerefime yakışmaz.»

Aslında boş şereflerin insanı ne gülünç durumlara soktuğunu anlatmak istiyen bu fıkra aynı zamanda Feed Back için güzel bir örnektir. Hiç olmazsa bana öyle geliyor. Geri ile karşılıklı bilgi veya haber bağlantısı anlamına gelen Feed Back— kelime çevirisi : geriyi besleme—bir amaca ulaşmak için merkezden çevreye ve çevreden merkeze haberler iletme zinciridir. Merkezin devamlı çevre ile irtibatını kesmeden, çevreden gelen bilgileri değerlendirip tekrar çevreye ne yapması gerektiği hakkında bilgi iletmesi ve neticeye ulaşıncaya kadar aynı şekilde gidip gelen bilgi (veya haber) akımıdır. Eğer bir öğrenci kaçmak isteseydi, Hoca «Buraya gel !» diye bağıracak ve öğrenciyi tekrar sıraya sokacaktı. Böylece istenilen hedefe ulaşılmış oluyor. Burada hedef öğrencileri tam olarak camiye sokmaktan ibaret. Bir dereceyi sabit tutmıya çalışan termostat, ısı düşünce derhal elektrik sobasına veya başka bir ısıtıcıya çalışması için emir verir. Oda istenilen dereceyi bulunca termostatın verdiği çalışma emri durur. Böylece istenilen gayeye varılır. Feed Back'ın önemi, zamanla gelişen şartları göz önünde bulundurması ve her an belirsizliği gidererek belirli bir amaca yönetmesidir. Eğer Feed Back mekanizması mevcut olmasaydı, hayat mevcut olamazdı. Çünkü bilindiği gibi hayat belirsizliğe karşı bir mücadele çabasıdır. Diyeceksiniz ki hayat olmasaydı «Feed Back gibi terimler hiç olmıyacaktı. Ben de Nasrettin hoca gibi cevap vereceğim : «Siz de haklısınız».

Kim haklı ? Veya Sanşo Panşo. Don Kişot'un arkadaşı halkı temsil eden Sanşo Panşo'nun Nasrettin Hoca ile müşterek tarafları vardır. İkisi de zaman zaman son derece saf, zaman zaman son derece akıllıdırlar. İkisi de zaman zaman büyük mevkiler işgal etmişler, Sanşo Panşo vali olarak mahkemeye bakmış, Nasrettin Hoca'da kadılık yapmıştır. Baktıkları davalar da içinden çıkılmaz şeylerdir. İkisinin de eşekleri ön plânda gelir ve zaman zaman bu eşeği

kaybederler. Cervantes Don Kişot'ta Sançe Panço'nun eşeğini kaybettiğini unutmuş, onu kaybettiği eşeğe bindirmiştir. Yüreğimize su serptirecek bir nokta var. Nasrettin Hoca Sançe Panço'dan daha eskidir. Gerçek şudur ki, çeşitli milletler fıkra bakımından birbirlerine karşılıklı etki yapmışlardır. Şimdi alacağım muhakeme örneği Cervantes'in Don Kişot kitabından alınmış. Zannedersem Sançe Panço'ya sorulan sorulardan biri. Bir memlekette bir kanun çıkarmışlar. Bir dereden geçenleri sorguya çekiyorlarmış, eğer doğru söylüyorsa geçme izni veriliyormuş, yalan söylüyorsa derhal asıyorlarmış. O memlekette yalancılara yer yokmuş - yani çocuklardan başka kimseye yaşama hakkı tanımıyorlarmış -. Derken o memlekete bir yolcu gelmiş ve hakimleri çileden çıkaran bir cümle sarfetmiş : «Beni asmanız için dereyi geçtim». Eğer adam asılırsa doğruyu söylemiş olacak ve haksız yere asılacak, eğer asılmazsa yalan söylemiş olacak ve bir yalancı memlekete girecek, velhasıl içinden çıkılmaz bir durumla karşılaşmışlar. Siz hakim olsanız ne yapardınız ?

Bunun cevabını bulana kadar benzer bir fıkra anlatacağım ve ikisinin çözümünü birlikte vereceğim

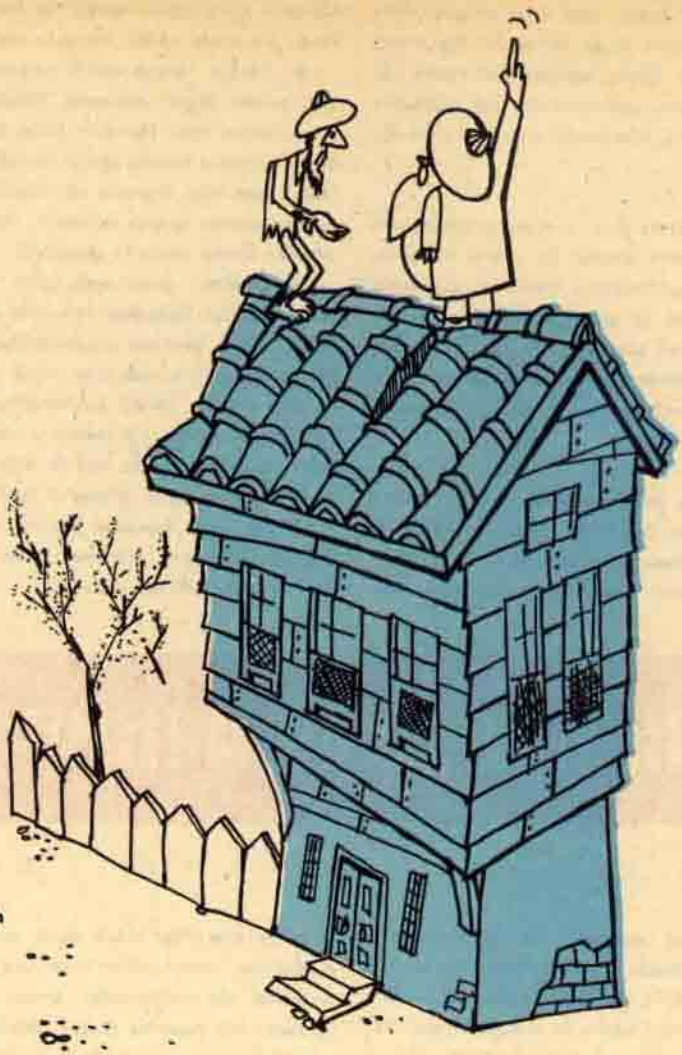
Meşhur bir avukat bir öğrenciyi adam akıllı yetiştirir. Aralarında şöyle bir anlaşma yapmışlar : Öğrenci ilk davasını kazandığı anda hocasına borcunu ödiyecekmiş. Ama öğrenci avukatlık yapacak yerde ticaretle uğraşmış, böylece parayı ödemez olmuş. Hocası öğrenciyi dava ediyor. Öğrenci şöyle bir savunma yapıyor : «Eğer davayı kaybedersem anlaşmamız mucibince, eğer kazanırsam hükmü mucibince parayı ödememeliyim. Hocası ise «Eğer davayı kazanırsam muhakeme kararı ile, kaybedersem anlaşma gereğince parayı almalıyım» demiş. Siz hakim olsanız ne yaparsınız ?

Bu iki mantık bilmecesinin bütün püf noktası zamanla meydana gelen gelişmeyi göz önünde bulundurmamış olmaları. Bir ağaç fidan halinde iken üzerine bineceğimi iddia etmem yalan olabilir. Ama 20 sene sonra kocaman ağaca pek âlâ binebilirim. Eğer binecek takatim kaldı ise. Gençliğimizi de biliriz ya !

Birinci davaya bakalım. Gelecekle ilgili hükümlerimiz çoğunlukla ne tam doğrudur ne de tam yanlıştır. Bir ihtimal derecesinde doğrudur. Dereyi geçen adam ne yalan söylemiştir, ne de doğru söylemiştir. Bu bakımdan onunla yapılacak işlemin kanunda yeri yoktur ve adam kanun maddesine girmez. Bu bakımdan onunla yapılacak işlemin kanunda yeri yoktur ve adam kanun maddesine girmez. Eğer kanunda ne yalan, ne de doğru söyleyenlere ait bir hüküm olsaydı, adam ceza görebilir, veya beraat edebilirdi. Yoksa bütün matematikçileri asmak gerekirdi. Bertrand Russel matematiği şöyle tarif etmiştir : «Matematik öyle bir konudur ki hiçbir zaman ne hakkında konuştuğunuzu bilmezsiniz ve ne de söylediğinizin doğru olup olmadığını anlıyabilirsiniz».

Bu sözler «matematik gerçek» lâfını tekrarlıyanların kulaklarına küpe olsun. İkinci problem için benzer sözler söylenebilir ama, ben davayı zamanla ilgili olarak halletmek istiyorum. Hâkim olsaydım öğrenciye davayı kazandırırdım, çünkü mukaveleye uygun hareket etmiştir. Öğrenci davayı kazandıktan sonra hoca ikinci bir davâ açarak parasını alabilirdi. Birinci davâ ile mukaveledeki hüküm yerine getirilmiş artık öğrenci ilk davâsını kazanmıştır. İlk davâsını kazanan öğrencinin mukavele mucibince borcunu ödemesi lâzımdır. Netice sebebe etki ediyor ve yeni bir durum ortaya çıkıyor.

Bilimdeki Buhran. 19 uncu yüzyıl fizik ve mihanikî görüşün başarısını temsil ediyor. Başlangıç şartları bilinirse sonuç hakkında tamamen belirli kanılarımız olacağı tam kesinlikle gelecek hakkında bilgi sahibi olacağımız iddia edilliyordu. Fiziğin biolojiyi kapsıyacağı ve bütün olayların fizikle çözümleneceğine inanılıyordu. Heisenberg prensibi determinizme indirilmiş bir darbe kabul edildi. Bir parçacığın (örneğin bir elektron) başlangıçtaki yeri ve hızı (momenti) bilinirse istikbaldeki durumunun kat'iyetle söylenebileceği zannediliyordu. Halbuki parçanın yeri hakkındaki bilgimiz kesinleştikçe, hızı hakkındaki bilgimiz azalıyor. Hızı hakkındaki bilgimiz arttıkça yeri hakkındaki bilgimiz azalıyor. Tahminlerimize bir belirsizlik derecesi katmalıyız. Bu olay Heisenberg prensibi olarak isimlendirilir. Bu olayın şöyle bir izahı var : Gözlem vasıtalarımız da olayı etkiliyor (çok küçük olan elektrona ışık çarpınca -veya neşrederken- elektron yer değiştiriyor) ve sebep netice bağıntısını bozuyor, gözlem yeni şartlar getiriyor ve yeni durumu bu yeni şartlara göre incelemeliyiz. Sibernetik Feed back'i katmakla sebep netice bağıntısı yerine bir bağıntılar zinciri sokmuştur. Tavuk mu yumurtadan çıkar, yumurta mı tavuktan ? sorusuna elimizde yumurta varsa oradan tavuk çıkabilir ve o çıkan tavuktan tekrar yumurta çıkabilir, şeklinde cevap vermiş ve zamanla gelişen şartları göz önünde bulundurmuşuzdur.



Şekil 2. «Allah versin»

Bilimin bazı şubeleri varki oradaki hesaplarda zaman simetrik olarak geriye döner (Bak. Bilim ve Teknik, sayı 32, sayfa 23). Newton'un gezegenlerin güneşin etrafında dönüşünü hesaplaması halinde olduğu gibi. Gezegenler belirli bir yer ve hızını başlangıç olarak aldıktan sonra gelecekte olacak durumu tamamen hesaplıyabiliriz. Oysaki sistemin karışık ve çok parçaların işe karıştığı hallerde zaman geriye döndürülemez ve işe ihtimal hesapları karışır. Artık tahminlerimiz birinci halde olduğu kadar kesin değildir. Ancak olayların en muhtemel yönde gelişebileceğini söyliyebiliriz. Bu en muhtemel yönle ilgili entropi hakkında ayrıca bilgi verilecektir. Fizikteki son gelişmeler, fizikle metoroloji, bioloji gibi ihtimal hesaplarına dayanan bilimlerin arasındaki uçurumu kaldırmış, bu bilimlerin müşterek bir çerçeve içinde gözden geçirilmelerine imkân vermiştir. Bir bakıma cansız maddelerin tetkikinde biolojiden elde edilen metodlardan yararlanılmış, diğer yandan çok gelişmiş olan makineler de adeta bir canlılık gösterir gibi olmuşlardır. Bu makinelerin özelliği eski makinelerde enerji alışverişine verilen önemin bu kez bilgi alışverişine çevrilmiş olmasıdır. Böylece Sibernetik «Canlı olaylar fizik kanunlarına uyar», «Canlı olaylar ancak canlılıkla ilgili kanunlarla tetkik edilebilir» gibi iddialara ortadan bir cevap vererek ikisi arası bir tetkik metodu ortaya atımştır.

Haberleşmenin önemi. Eski fizik anlayışı daha çok enerji alışverişine önem veriyordu. Hiç enerji kullanmadan daimi işliyen makine icad etmek hayallerinin kırılmasını, eşit sıcaklıkta bir kaynaktan ısı çekerek makine işletmenin mümkün olmadığı bilgisi takip etti.

Bugünün şartlarına göre — enerji problemi halledilmiş — makinenin işlemesi için önemi nokta haber zincirinin iyi kurulmasıdır. Beyin gibi elektronik kompüterler de çok az enerji kullanıyorlar, işlemleri için önemli olan bilgi akım zincirleridir. Enerji ile haberleşme önemlerinin yer değiştirdiğini hatırlatmak üzere yazımızı bir Nasrettin Hoca fıkrası ile bitirelim.

Nasrettin Hoca ve Haberleşme. Nasrettin Hoca damını aktarıyordu. Bir adam kendisini işaretle çağırdı. Nasrettin Hoca damdan indi. Ne istediğini sordu. Adam : «Allah Rızası için bir sadaka» dedi. Nasrettin Hoca adamı kendisi ile birlikte dama çıkardı. Ve orada «Allah versin !» dedi.

Bu fıkrayı boşuna enerji harcandığını, önemli olan gerekli bilgiyi aktarmak olduğunu belirtmek için anlattım. Hem Nasrettin Hoca, hem de dilenci dama çıkmakla boşuna enerji harcadılar onlar için önemli olan bilgi alışverişi idi. Dilenci Hocayı damdan indirmeden sadaka istiyebilir. Hoca da damdan inmeden «Allah versin !» diyebilirdi.

Bu örnekten anlaşılacağı üzere sibernetik bizi daha yakından ilgilendiren olaylarla meşgul oluyor. Bu suretle iş hayatına uygulanabiliyor. Çünkü modern işletmecilikte esas olan enerji akışından ziyade bilgi akışıdır. Örneği beğenmediniz mi ? Ben de size Nasrettin Hoca gibi cevap vereceğim : «Ne yapalım, ben yazdım ama ben de beğenmedim».

Zannederim, artık Wiener'in tarifini verebiliriz : «Makinede veya Hayvanda Kontrol (idare, hâkimiyet) ve haberleşme teorisinin bütün alanını, sibernetik kelimesi altında topladık».

ASKERÎ AMAÇLAR İÇİN HOVERKRAFT

A. J. I. POYNDER

Hoverkrafların, denizlerde, nehirlerde, kıyı bölgelerinde, bataklıklarda, çöllerde, kar ve buz üzerinde - 30 ile 40°C arasında değişen sıcaklıklarda yapılan denemeleri başarı ile sonuçlanmıştır. Yapılan denemeler araçların neler yapabileceklerini ve askeri amaçlarla ne şekilde kullanılabileceklerini ortaya koymuştur.

Bildiğimiz gibi, daima gelecekte daha iyi şeylerin yapılabileceğini düşünerek bekleyenler pek çok fırsat kaçırırlar. Bu tür düşünüş kendini özellikle askerî silâhlar alanında göstermiş olduğundan, aynı tuzağa bu kez düşmememiz gerekiyor. İlk önce günümüzün hoverkraftların askerî araçlar olarak kullanılmasındaki olumlu yönleri ve sınırlamaları bilmemiz gerekir. Bu araçların en önemli özellikleri, diğer taşıtlar tarafından geçilemeyen arazide ve suda hareketlerini sağlayan «hem denizde, hem de karada hareket» faktörüdür. Sert havalarda, denizde en hızlı hücümbotları ile boy ölçüşecek şekilde, normal havalarda ise tüm diğer klâsik deniz taşıtlarından hızlı gidebilirler. Hoverkraftlar hafif fakat dayanıklı, zedelenmesi zor maddelerden, önemli ölçüde hasara uğrasalar bile harekâta devam edebilecek şekilde inşa edilirler. Hava yastığı üzerinde gittiklerinden torpillenmeleri imkânsızdır. Gerektiğinde zırh kaplanabilirler, fakat artan ağırlığın harekât kabiliyetini etkiliyeceğini de unutmamalıdır.

Oldukça pahalı, fakat bakım masrafları bir helikopterinkinden daha az olan hoverkraftların kullanılması gayet kolay olup, büyük üslere de ihtiyaç göstermezler. Biraz fazla gürültü çıkarmalarına rağmen radar hedefleri teşkil etmezler ve kamufle edilmeleri çok kolaydır. Kuru ve kumlu arazide, büyüklüğü istenilen şekilde ayarlanabilen toz bulutları meydana getirirler, fakat özellikle ıslak arazide pek fazla iz bırakmazlar. Denizde az veya hiç çalkantı yapmazlar. Su içinde ne gövdeleri ne de pervaneleri

İndirilen bir hoverkraft

olduğundan denizaltılar tarafından yerlerinin tesbiti çok güçtür.

Sisli havalarda, gece ve gündüz radar kullanarak görev yapabilirler. Top, makineli tüfek, torpil ve güdümlü mermilerle silâhlandırılabildikleri gibi mayın da taşıyabilirler. Gemilere oranla görev kapasiteleri ve süreleri daha az olmasına rağmen, yüksek sürat, âni duruş özellikleri, araçların bu eksikliğini tamamlar. Bütün üstünlüklerine karşılık hoverkraftların nakliyesi başlı başına bir problemdir. Sadece küçük SR N5/6 lar uçaklarla, orta boy BH 7 ler büyük nakliye, çıkartma ve hücum gemileri ile taşınabilirler. SR N4 gibi büyük hoverkraftlar kendi imkânları ile görev alanlarına gitmek zorundadırlar.

Özetle, günümüzün hoverkraftları henüz okyanus aşırı yolculuklar yapamayan, buna rağmen askeri amaçlarla kıyı sularında, nehirlerde ve göllerde en iyi şekilde görev yapabilecek araçlardır. Hem karada hem de denizde hareket edebilme özelliklerine eklenen yüksek hızları askeri görevler için bu araçlara büyük önem kazandırır. Bu özelliklere, kötü görüş şartlarında hareket kabiliyetlerini ve radarlar için hedef teşkil etmediklerini de eklersek askeri amaçlar için kullanılmalarının gereğini daha iyi anlamış oluruz.

ARAZİ HAREKÂTI

Arazi harekâtında, hoverkraftlar gemiden karaya, sahil boyu, nehir ve diğer araçların çalışmasına imkân vermeyen arazide asker, silâh, malzeme taşımak için biçilmiş kaftandırlar. Bu tür görevler için bütün hoverkraftlar başarı ile kullanılabilirler. 7, 6 mm.lik makineli tüfekler, roketler SS 11 güdümlü mermileri ile silâhlandırıldıklarında, taşıma kapasiteleri azaldığı halde, piyadeye destek vazifesi görürler. Sabah sisinin helikopter harekâtına mani olduğu hallerde hoverkraftlar başarı ile kullanılabilirler. Ayrıca düşmanı, bataklık ve çalılık araziden söküp atmak için helikopterlerle ortak görev de yapabilirler.

Bu araçlar akıntı vs. nin etkisinde kalmadıklarından, gemilerin boşaltma ve yükleme zamanlarını önemli oranda azaltırlar. Kıyının içlerine, uygun merkezlere kadar gidebildiklerinden iki kez yükleme boşaltma ile sahildeki karışıklık önlenmiş olur. Kullanılmadıkları zaman kıyıdan uzaktaki nehir kaynakarında veya karanın içinde, uygun bir yerde gizlenebilirler. Karada ve denizde gidebilen klâsik taşıtlara oranla hoverkraftların hızları, denizde 10 defa daha fazla olduğundan, su içindeki engelleri daha kısa zamanda aşabildikleri gibi yara alma ihtimalleri de azdır. Yüksek sürat ve yüksek taşıma gücü ile, belirli bir süre zarfında taşınması gereken malzeme hoverkraftlarla nakledilirse daha az araç gerekir. Böylelikle lojistik destek insan gücünden tasarruf edilerek sağlanmış olur.

Kıyı bölgelerinde, nehirlerde, bataklık, kar ve buzlu alanlarda hoverkftlar lojistik desteğin en ekonomik ve süratli yoludur. En güzel örnek olarak da Borneo'da SR. N5 hoverkraftının 300 millik bir nehir yolunda kullanılarak, 10 günlük yolu 8 saate indirmesini gösterebiliriz. Hoverkraftların umulmadık yerlerde saklanabilmeleri, karargahların kolaylıkla yer değiştirmesine imkân verir. Özel hücum görevlerinde, bataklık veya deltalarda yapılacak harekat için hoverkraftlar daimi karargah olarak kullanılabilirler. Diğer hallerde kumanda heyetini gerekli muhabere araçları ile, belirli bölgelere vaştırabilirler. Ayrıca yaralı taşınmasında, sivil hayatta su baskını gibi hallerde başarı ile görev yapabilirler.

Uzun kıyıları ve nehirleri olan ülkelerin sahil koruma ve deniz jandarma araçlarına ihtiyaçları vardır. Küçük hoverkraftlar bu iş için idealdirler. Silâhlı olduklarından asker taşıyabildiklerinden, radarla gözlem yapabildiklerinden, kaçakcılıkları ve küçük sızma olaylarını denizde, gerekirse karada da önleyebilirler. Ayrıca ne limanlara, üslere, derinlik, akıntı vs. gibi denizcilik ne de havacılık ve geniş ölçüde navigasyon (yön tayini) bilgilerine ihtiyaç gösterirler.

Kısaca, hoverkraftlar uzun kıyılara sahip ülkeler için gayet kullanışlı araçlardır.

DENİZ HAREKÂTI

Deniz harekâtı için, özellikle kıyı savunmasında, orta ve büyük hoverkraftlar yüksek hızları ile üstün başarı sağlarlar. Hem denizde, hem de karada gidebildiklerinden uzun bir kıyı şeridi boyunca hücum ve durdurma görevi yapacak şekilde hazır bekleyebilirler. Sahil veya kendi radarlarından aldıkları bilgilere göre hedeflerine karşı hücuma geçebilirler. Harekât kabiliyetlerinin sınırlı olmasına rağmen, gerektiğinde yakıt ve cephane ikmali için hızla üslerine dönebilirler.

Sığ sularda, kum tepeleri ve mercan döküntüleri üzerinde süratle hareket edebilen hoverkraftlar radarlar tarafından tesbit edilemediklerinden diğer klâsik araçlara oranla daha avantajlıdırlar. Müretteba ve silâhlar, balık avı bölgelerinin korunmasından düşman deniz saldırılarının önlenmesine kadar değişen görevler için özel olarak seçilir. Hoverkraftların görev yapabilme süreleri sınırlı olduğundan, uzun menzilli yön tayini cihazları ve gerekirse hücum kuvvetlerini korumak, desteklemek için uçaksavar topları ile de silâhlandırılabilirler. Fakat su üzerinde motorlarını alçak hız ve özel bir teknikle çalıştırarak görev sürelerini % 50 oranında arttırabilirler. Hoverkraftlar su üzerindeki alçak radarları, sonar ve diğer araçları ile denizaltıları kolaylıkla tesbit edip, torpilliyebilirler. Ayrıca kanaları ve adaların aralarını mayın dökerek çok hızlı kapatabildiklerinden bu ilk görevde diğer klâsik araçlara oranla daha başarılı olmaktadırlar

Son olarak, hoverkraftların havacılık alanında oynadıkları önemli rolleri belirtmek yerinde olur. Bu araçlar, havaalanlarının çevrelerinde bulunabilmesi çoğunlukla mümkün olan sığ sularda, çamurlu ve bataklık arazide kazaya uğrayan uçakların yerlerini tesbit etmek, kurtarma ve yangın söndürme çalışmalarında başarı ile kullanılabilirler. Denizlerde, normal araçların kurtarma çalışmaları çok yavaş veya imkânsız olmaktadır. Helikopterler belirli sayıda kazazede taşıyabildiklerinden, yumuşak araziye inip yangın söndüremediklerinden kurtarma çalışmaları için yetersizdirler. Hoverkraftlar ise, uçak kazalarının pek sık olduğu sisli havalarda ve geceleri bile görev yapabilirler.

Halen kullanılan hiç bir aracın yerini almaksızın, hoverkraftların, eşit şartlar altında hiç bir aracın yapamayacağı, silâh taşıma, lojistik destek, kumanda ve kontrol gibi görevleri, hem karada hem de denizde gidebilme yetenekleri ve hızları arttırıldıkça daha başarılı olarak yapabilecekleri şüphesizdir.

Özetle, hoverkraftlar küçük ülkeler için ideal sahil koruma ve jandarma araçları olup, deniz kuvvetlerinde kıyıların denizaltılara karşı savunulmasında ve havacılıkta da klâsik kurtarma araçlarının yerini alarak bir devrim yaratacaklardır.

New Scientist'ten
Çeviren : Senan BİLGİN

Yaratıcı düşünce metodlarının gelişmesinde büyük katkısı bulunan Alex F. Osborn şu ufak fıkrayı anlatmayı pek severdi :

Bir dükkânın kapısında gece gündüz sessiz sedasız oturan bir köylüye böyle ne yaptığını sorunca şu cevabı almış :

— Hiç, düşünüyorum.

— Fakat bu kadar gün hiç durmadan nasıl düşünebiliyorsun ?

— Bana bak oğul, demiş, köylü, düşünmek günâh işlemeğe benzer. Onu hiç yapmayanlar ondan korkarlar, fakat uzun zaman onu yapmağa alışmış olanlar, onu severler.

New-York Times

Biz iki hırsız arasında kendimizi feda ederiz : Düne ait üzüntülerle yarına ait korkular.

Fulton Oursler

Ankara'nın Kirli Hava Araştırma Projesi

Fiz. Yük. Müh. Taşkın TUNA

Özellikle son yıllarda önemli bir sorun olarak görünen Ankara'nın kirli havası, birkaç yıl daha önemini muhafaza edeceğe benzemektedir. Hızla artan nüfusla beraber yerleşme probleminin de ortaya çıkması, ısıtma meselesini kısmen de olsa çözebilmiş değildir. Tabiidir ki bunda Ankara'nın topografik özellikleri ile meteorolojik şartlarının önemli bir payı olduğu muhakkaktır. Topografik yapıyı değiştirmek söz konusu olamıyacağına ve meteorolojik şartları da kontrol etmek —Hiç değilse bu osrın sonuna kadar— mümkün görünmediğine göre, öngörülecek tedbir ve tavsiyeler ne olmalıdır?

İlk bakışta, kirliliği önleyici tedbirlerin en başında, kullanılan yakıtları kotrol etmek veya «merkezî teshin» adı verilen, tek bir merkezden yayılan ısının çevreye dağıtılmasını sağlamak akla gelebilir. Ancak, bu noktada hemen şu soru karşımıza çıkar. Ankara'nın bütün semtlerine böyle bir merkez kurmak gerekecek midir? Eğer sadece birkaç semte veya belirli bir çevreye böyle bir merkezî ısıtma sistemi kurulması öngörülüyor ise, bunlar nereleri olacaktır? Öncelikle hangi semtler ele alınacaktır?

Diğer yandan «yakıt kontrolu» de anlamı oldukça geniş bir önleyici tedbirler cümlesi içine girer. Buna kalorifer kazanlarının kontrolü, baca yüksekliklerinin tesbiti, kaliteli kömür kullanma, kömür yerine havagazı veya elektrikle ısınma gibi —tatbikatı güç ve malî kaynakları zorlayan— tedbirler dahil edilebilir.

Görülüyor ki, probleme daha yaklaşma safhasında çeşitli engellerle karşılaşıyoruz. Şu hale göre yapılması gereken hususlar neler olmalıdır? Problemin çözümüne nereden ve nasıl başlamalıyız?

Hava kirliliği problemi çözmek için yapılması gereken şey, problemi çala kalem çözmeğe çalışmak olmamalıdır. Aksine önce problemi «anlamak» lazımdır.

Ankara'nın kirli hava problemi şudur:

Ankara'da, Kızılay'daki gökdelenin bacasından her hangi bir günde çıkan kirli dumanların miktarı (q) olduğuna göre, gökdelene 50 metre uzaklıktaki Güven Parkındaki kirli hava konsantrasyonu ne kadardır? Rüzgar doğuludur ve hızı saniyede 5 metredir. Semanın açık ve güneşli olduğu biliniyor.

Problemin en basite indirilmiş şekli budur. Basit olduğu için de bu halde problem «anlaşılmıştır». Ve her anlaşılan problem gibi çözümü yapılabilir. Ancak bu çözüm, bize ne gibi tedbirlerin alınması lâzım geldiğini hemen söyleyemez. O halde problemi daha da genişletmek lazımdır. Diyebiliriz ki, Kızılay ve çevresinde ele alınan **bütün** binaların bir günde bacalarından çıkardıkları duman miktarı (Q) olsun. Rüzgarın dört yönden esişine göre rüzgar hızının da 5 m/san, 10 m/san, 15 m/san, 20 m/san değerlerine göre Güven Parkındaki günlük konsantrasyonu hesaplayınız. Hava yine açık ve güneşlidir.

Problemin en basite indirilmiş şekli budur. Basit mek istersek, Ankara'yı küçük küçük karelere ayırmak ve her karedeki ev, apartman, hastane, okul, fabrika vs. gibi kirliliği yaratan «kaynakları» tesbit etmek, bunların günlük —eğer mümkünse saatlik— haftalık, aylık, mevsimlik, yıllık, 2 yıllık, 3 yıllık... 10 yıllık kullandıkarı yakıt miktarlarını ve yakıtlardan çıkan kirli duman miktarlarını bilmemiz gerekecektir. Öyle ki, her karenin çıkaracağı kirli duman miktarı (q) ise, (n) kare için (yani Ankara'nın toplamı için) toplam kirli duman miktarı, (Q):

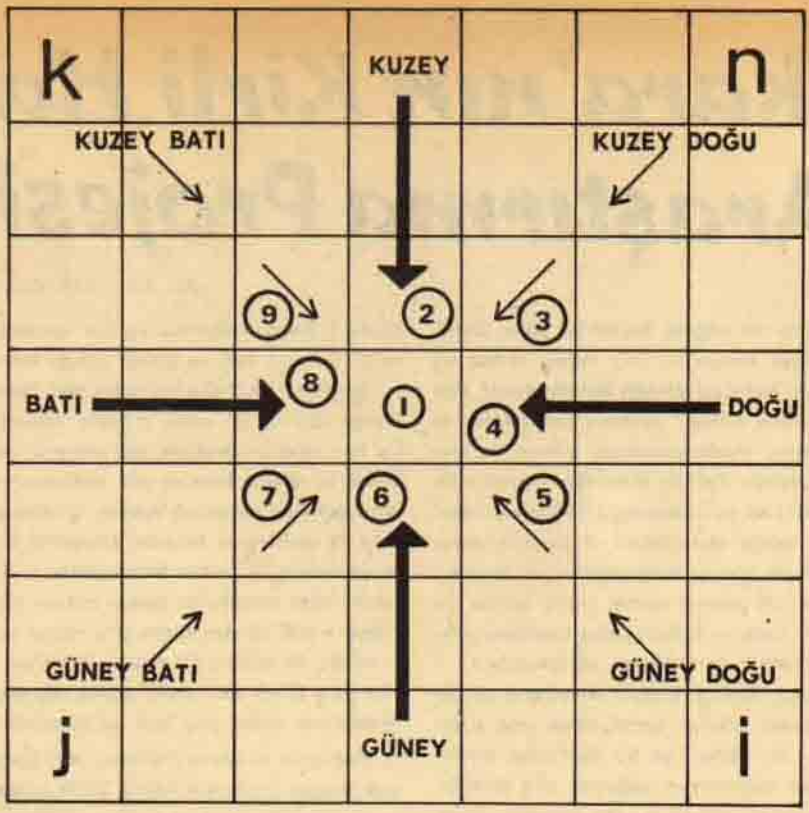
$$Q = q_1 + q_2 + q_3 + \ldots\ldots + qn$$

ifadesi ile verilecektir.

Daha henüz problemin başlangıç noktasında olduğumuzu, verilenlerin ancak birini elde etmiş olduğumuzu da belirttikten sonra devam edelim:

Her küçük kare, rüzgârın hızına ve yönüne göre evvela kendi bulunduğu kareye, sonra komşu kareye veya komşusunun komşusu kareye, hatta rüzgarın hızlı olduğu zamanlarda, komşusunun komşusu nunun komşusunu komşusu olan kareye bir miktar kirlilik bırakacaktır. Buna kirlilik konsantrasyonu, deyelim. Kirlilik Konsantrasyonu karelerin büyüklüğüne, rüzgârın hızına ve karelerdeki kaynakların şiddetine, yani belli bir zaman içinde havaya bırakılan kirlilik miktarına bağlı olarak değişecektir

Örneğin, (1) No.lu kareye etraftan gelen kirlilik, rüzgâr yönünün kuzey - kuzeydoğu - doğu - güney-



doğu - güney - güneybatı - batı ve kuzeybatı olması hallerinde değişiklik gösterecektir. Çünkü her karenin kaynak şiddetinin farklı olduğunu yani, her karenin atmosfere bırakacağı kirli duman diktarının değişik değerlerde olacağını biliyoruz. Şekle göre rüzgarın kuzeydoğulu olması halinde 1 - 3... (n)'inci karelerden sürüklenen kirler (1) No.lu karede birikmiş olacaklardır. Eğer rüzgar, güneydoğulu ise, bu defa 1 - 5... (i)'nci karelerden rüzgarlarla sürüklenen kirler, ayni şekilde 1 No.lu kareye yığılmış olacaktır. Böylece (1) No.lu kareye 8 yönden (dana titiz bir araştırmada 16 yönden) gelen kirlilik toplanmış olacaktır.

Ayni düşünceden giderek 2,3,4,... (n)'inci kareye de 16 değişik yönden gelen kirlerin bırakacağı konsantrasyon bulunabilir. Tabii bunun için 1 m/san, 2 m/san, 3 m/san,... 30 m/san.lik rüzgar hız değerlerini her yön için ayrı ayrı bulmak gerekecektir. Öyle ki, kuzeybatılı rüzgarın 1 m/san, 2 m/san, 3 m/san...lik hızları için ayni kareye bırakacağı kirlilik miktarları farklı farklı olacağından hesaplarda rüzgar yönün yanında rüzgar hızının da gözönüne alınması gerekecektir.

Problemin çözümünde, göz önüne alınması gereken diğer bir husus ta yer'den itibaren yükseklikle sıcaklığın dağılımı olacaktır. Başka bir deyişle dikey sıcaklık profili, bacadan çıkan dumanların, atmosfer içindeki dağılımını etkiler. Genel bir ifade ile belirtmek lâzım gelirse, sıcaklık yükseklikle artıyorsa —genellikle sıcaklık, yerden yukarıya doğru azalmaktadır— bacadan yayılan dumanlar, yukarlara doğru çıkamazlar ve sıcaklığın yükseklikle arttığı tabaka arasında sıkışıp kalırlar. Bu hususta son 10 senede yapılan araştırma ve çalışmalar, yerden yukarıya doğru olan sıcaklık profilinin (6) ayrı sınıfa veya kategoriye ayrılmasının doğru olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu sınıflama semanın açık veya kapalı olmasına göre, yer sıcaklığına göre ve güneşin yükseklik açısının durumu ile rüzgar hızına göre yapılmaktadır. Ayrıca sınıflamayı yaparken bulutluluk miktarının da göz önünde tutulması gerekmektedir.

Şimdi, ele alacağımız faktörlerin sayısı bir hayli artmış görünüyor. Bu defa, A - B - C - D - E F gibi sıralayacağımız ve biraz evvel sözünü ettiğimiz şartlarla değişen (6) ayrı faktör daha elde etmiş oluyoruz. Örneğin, 1 No.lu karedeki konsantrasyon miktarını bulmak için rüzgar yönünün ve hızının belli bir değerde olması yeterli değildir artık. Ayrıca hangi (6) sınıftan birinin deney günü mevcut olduğunu da bilmemiz gerekiyor.

İşte başlangıçta, problemin ifadesini yazarken semanın açık veya kapalı olmasının bilinmesinin nedeni budur.

Aşağı yukarı problemi «anlamış» oluyoruz. Bundan sonra, problemin çözümü geliyor. Bu kadar faktörlerle problemin çözümünde komputürlerden yararlanacağımız tabiidir. Uzun senelere dayanan meteorolojik değerlerin ortalamalarını da kullanmak mecburiyetindeyiz. Öyle ki, herhangi bir ayın, herhangi bir gününün her hangi bir saatinde, örneğin (A) şartında ve kuzeyli rüzgarın 1 m/san.lik hızında, (1).ci, (2).ci... (n)'inci karelerdeki konsantrasyon ne olacaktır. Ayni şartta kuzeyli rüzgarın 2 m/san. lik hızında (1).ci, (2).ci.. (n)'inci karedeki konsantrasyonu ne olacaktır ? Rüzgar hızı 3 m/san, 4 m/san, 5/san... değerlerine ulaştığında, 1. ci, 2.ci, ve (n)'inci karelerdeki konsantrasyon ne olacaktır ? Ayni problemi (B) şartı için uygulayın, C, D, E, F şartları için uygulayın. Tekrar başa geçip, (A) şartı için bu defa kuzeydoğulu rüzgarın 1, 2, 3 . m/san. lik hız değerleri için düşünün. Ayni problemi B şartı için C, D,... şartları için çözün.

Problemi, bütün yönler için, bütün hızlar için ve bütün sınıflar için düşünün. Sonunda her saat için bulduğunuz değereri, günlük olarak ortalamaya dahil edin, aylık, mevsimlik ve yıllık konsantrasyon değerlerini her kare için hesaplayın.

İşte problemimiz çözüldü. Neticede Ankara için konsantrasyonun en fazla (maximum) ve en az (minumum) değerlerini, eş konsantrasyon eğrilerini çizerek bulabiliriz. Bu, iç içe geçmiş, yuvarlak veya elipse benzer eğriler şeklinde görünecek bir harita olacaktır. Ankara'nın hangi semtinin, hangi şartlar altında ne kadarlık bir kirlilik değerine sahip olacağını artık bilebiliriz.

Bunu bilmek neye yarar ? Bu kadar uzun hesaplara, araştırmalara ne gerek var diye düşünebiliriz. Bu sorunun cevabı kolay ve inandırıcıdır. Gerçi, Ankara'lılar pencereden dışarıya baktıklarında, havanın kirli olduğunu görüyorlar, nefeslerinde hissediyorlar ama, hangi mevsimde ve hangi meteorolojik şartlarda hangi semtin ne kadar kirli olduğunu söyleyemiyorlar. Bunu bildiğimiz an, problemi çözmüş ve soruna bir hayli yaklaşmış sayılırız. Çünkü Ankaranın neresinin daha fazla kirli olduğunu bilmek, bize tedbirlerin nasıl alınacağını da izah edecektir. Hatta tedbirlerin en ekonomik yönünü göstermesi bakımından, problemin bu yolla çözümü şarttır. O zaman, merkezi ısıtma mı olur, havagazı mı, tabii gaz mı, elektrik mi, ne olacaksa onu, kirliliğin en fazla olduğu yere veya, kirliliğin rüzgarlarla dağılıp, birikintinin en fazla bulunduğu bölgeye kurmak mümkündür.

Görülüyor ki, işin bundan sonrası, mahallî idarelere ve hükûmetlere kalıyor. Şehirdeki park ve bahçeleri çoğaltmak, trafiği düzenlemek, şehirin imar planını değiştirmek, şehirdeki küçük sanayi merkezlerini dağıtmak vs. akla ilk gelen tedbirler arasındadır.

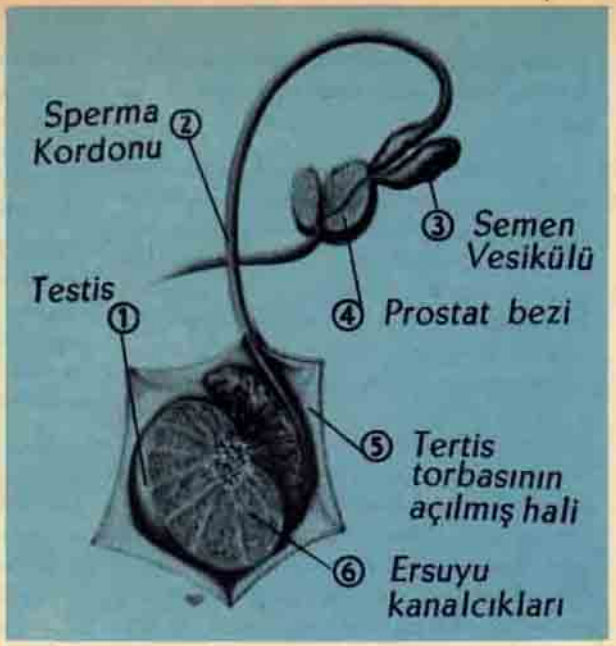
Biz yine problemimize dönelim. Şöyle bir soru akla gelebilir. Her hangi bir kaynaktan çıkan kirler, belli meteorolojik şartlar altında kaynaktan belli bir mesafede belli bir konsantrasyon bırakıyorlar. Bunu hesap yolu ile bulabiliyoruz. Ancak, problem çok karışıktır. İşin içine birçok istatistiki değerlerle bazı ortalamalar girmektedir. Biz, hesap sonucundan nasıl emin olabiliriz. Soru gayet yerindedir. Hakikaten ortalama değerlerle yapılan bir hesabın güvenilir olması şüphelidir. Bu şüpheyi ortadan kaldırmak için, her kareye özel bir kirlilik ölçen cihaz koyarak konsantrasyon miktarı deneyle bulunabilir. Ölçülen bu değerler, hesap neticesi bulunan konsantrasyon miktarı ile mukayese edilerek önemli bir fark olup olmadığı araştırılır. Değerler birbirini tutuyorsa, hesap doğrudur ve verilenler isabetli seçilmiştir. Değerler birbirini tutmuyorsa, takip edilen matematiksel yolu bozmadan bazı «matematiksel» değişikliklerle «aktüel» konsantrasyonun teorik yolla bulunması sağlanabilir. Bundan sonra cihazlar kaldırılır ve önümüzdeki 10 yılda, 20 yılda, 30 yılda.., konsantrasyon değerlerinin ne olması lazım geldiği artık güvenilir hale gelen bu metotla bulunabilir.

Ankara'nın kirli hava araştırma projesi adı altında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu ve diğer ilgili kuruluşların iştiraki ile yürütülen bu çalışmalar, bugün son safhasına gelmiş bulunuyor. Yerli ve yabancı uzmanlardan kurulu geniş bir kadro, bir yıldanberi bu hususta araştırmalar yapmakta ve Ankaranın kirli hava konsantrasyon eğrilerini bulmaya çalışmaktadır.

Böylece bir kerre daha, bilimsel ve teknik araştırmaların, bir lüks veya bir özenti değil; aslında en ekonomik olanı bulmak, en verimli ve en güvenilir sonucu ortaya çıkarmak olduğu neticesine varıyoruz.

BEN EROL'UN ERKEZİ'YİM

J. D. RATCLIF



Ben seks'ten başka daha birçok vücut faaliyetleri ile de ilgiliyimdir.

Erol benim hakkımda karışık duygulara sahiptir. O bir yandan erkekliğinin bir delili olarak bana saygı duyarken, öteyandan da az da olsa benden utanır. Ben bu ikincisini şiddetle reddederim. Ben de enaz Erol'un öteki organları kadar saygıya lâyık olduğum gibi, onların çoğundan daha çok dikkate değerimdir. Fakat nedense benim ve benim gibiler için ne Erol, ne de başkaları bu noktayı takdir edemezler.

Neyseki tabiat benim önemimi takdirde Erol'dan daha akıllıdır. Erol çoğukez bir cinsten birtek beze sahiptir. Fakat biz iki taneyiz. Erol benim yalnız seks ile ilgili olduğumu sanır ki bu saçma bir düşüncedir. Ben onun tahmin edemiyeceği ölçüde kimyasal değişimlerin yapıcısıyımdır. Onu bir oğlan çocuğundan bir erkek haline dönüştüren ben'im ve büyük ölçüde onun yaşlılık devresinin rahatlık veya sıkıntı içinde geçmesine karar verecek olan gine benimdir.

Ben Erol'un sol testis'iyim. Başka bezlerle kıyaslanacak olursam pek okadar çirkin sayılmam. Parlak, beyaz - pembe bir rengim ve oval bir şeklim vardır. Yaklaşık olarak 15 gram ağırlığında ve dört santimetre boyunda, iki santimetre genişliğindeyim. Benim fonksiyonum iki yönde olup bunlardan biri sperma hücreleri denen hayat vericilerini üretmek, öteki de Testosteron denen erkeklik hormonlarını yapmaktır. Bu kimyasal madde aynı zamanda kasların, kemiklerin ve başka dokuların yapımına yardım eder. Ayrıca bu madde Erol'un beden gelişimine olduğu gibi akılca gelişimine de yardımcı olur. Bu yardımlar yetersiz olsaydı, Erol ozaman sakalsız, yumuşak, zayıf iradeli ve cansız olurdu.

Ben çok karışık bir makina parçasıyımdır. Erol'un organlarından pek azı küçük olduğu halde benim kadar önemlidir. Ben herbiri 30 - 60 santimetre uzunluğunda bin kadar ince kanalı kapsarım. Toplam uzunluğu yaklaşık 500 - 600 metreyi bulan bu kanallar iplik gibi incedir. Bunların hepsi 6 metre uzunluğundaki bir toplama kanalına birleşir. Ben işte bu kanallar sistemi içinde günde 50 milyon sperma hücresi üretirim. Bu da, her iki ayda bir bütün dünyayı dolduracak bir nüfusa yetecek kadar hücre üretmem demektir.

Bu astronomik sayıdaki spermalardan yalnız üç tanesi kendilerine düşen rolü oynamış ve Erol'un üç çocuğunun doğuşuna sebep olmuşlardır. Bu kadar israfa ne lüzum vardır, diye düşüneceksiniz. Bu denizlerde başlayan hayat serüveninin bir hatırlatıcısıdır. Nitekim bazı tür balıklar halen de spermalarını suya boşaltırlar ve akıntıya kapılıp sürüklenen bir dişi yumurta da bunlardan biriyle döllenir.

Kanal sistemine ilâve olarak bende bir de tohum hücresi üreten Gonat sistemi bulunur. Bu sistem erkeklik hormunu (Testosteron) üretir. İşin garip tarafı bu erkeklik hormonu kadınlarda da bulunur. Erol'un karısının kanında da, böbreküstü bezlerinin (Adrenal) ürettiği bu hormondan 1/20 oranında

bulunmaktadır. Eğer bu hormona sahip olmasaydı, kendisi ozaman hissiz olabilirdi. Eğer çok olsaydı ozaman da muhtemelen erkekleşmiş bir kadın olurdu

Erol annesinin karnında iken ben ve eşim Erol'un vücudunun içinde gömülü idik. Doğumundan iki ay önce, kasık kanalı denen küçük bir açıklıktan çıkarak bugünkü yerlerimizi aldık. Eğer biz aşağı indikten sonra bu kanal tamamiyle kapanmamış olsaydı ozaman Erol için daima bir fıtık tehlikesi söz konusu olurdu.

Eğer biz aşağı inmeseydik, ozaman da Erol çok ilginç bir nedenden ötürü kısır olurdu. Erol'un normal vücut sıcaklığı 37 derecedir. Bu sıcaklıkta ben yaşama olanağı olan bir sperma üretemem. Benim Erol'un vücudunun diğer kısımlarının sıcaklığından birbuçuk derece daha düşük bir ısıda bulunmam gereklidir. Bunu da bir çeşit Klima sistemiyle sağlarım. Beni muhafaza eden kesede bulunan birçok terbezlerinden hasıl olan ıslaklığın buharlaşmasıyla serinlerim. Erol belki dikkat etmiştir; hamamda beni askıda tutan bağlar uzar ve aşağı sarkarım. Soğuk bir duşta ise bu bağlar kısalır ve beni yukarı vücuduma doğru çekerek ısınmamı sağlar. Bu ısı kontrolumu bozan herhangi birşey benim sperma üretimimi etkiler. Eğer Erol sıcak iklimlere göç ederse aşağı doğru sarkar, kutuplara yakın bölgelerde de yukarı çıkarım. Çünkü soğuk beni harekete getirir. Bir defasında Erol Zatürre'ye yakalanmış ve yüksek ateşle bir hafta yatmıştı O bilmiyordu ki ben ozaman sperma üretimimi durdurmuş ve geçici olarak kısırlaşmıştım.

Ürettiğim sperma hücreleri fevkalâdedirler. Bunlar vücudun (dişi yumurtaların en büyük olmasına karşılık) enküçük hücreleri olup minicik kurbağa yavrularına benzerler. Bunlar kuyruklarını balık gibi sağa sola sallayarak hareket ederler. En önemli kısım baş olup üremeyi sağlayan da budur. Bu cümlenin sonundaki noktaya 1200 tane sperma başının sığabileceğini söylersem bunların büyüklüğü hakkında size bir fikir vermiş olabilirim.

Benim sperma hücrelerim çok çeşitli vasıflara sahiptir. Erol'un vücudundaki diğer bütün hücreler 46 Kromozom ihtiva ederler. Benim sperma hücrem ise yalnız 23 Kromozoma sahiptir. Dişi yumurta bu spermalardan 23 Kromozomu bulunan birini aldığı zaman normal gelişim sağlanır. Benim spermam erkek çocuk üreten Y Kromozomlarıyla, kız üreten X Kromozomlarını havidir. Erol'un karısı ise yalnız X Kromozomları üretim. Bundan dolayı doğacak çocuğun kız mı yoksa erkek mi olacağı meselesi yalnız bana kalmıştır. Bundan başka her hücrenin taşıdığı binlerce Gen de Erol'un karakterini teşkil eden vasıflardan hangilerinin çocuklarına geçeceğine karar verir. Sperma hücreleri kuyruklarını gayretle sallayarak saatte 18 santimetre kadar bir yol katederler Büyüklükleriyle mukayese edilirse bu oldukça önemli bir hızdır. Bu Erol'un saatte 60 kilometre kadar bir yol yapmasına eşittir. Eğer ben spermaları bir enzim ile teçhiz etmemiş olsaydım, bunlar yumurtaların kalın ve oldukça sert olan kabuğundan geri dönerlerdi. Bu enzim yumurtanın kabuğunu yeteri kadar çözelterek ilkah için yumurta içine girmesine müsade eder. Zaman zaman dışarı bırakılmasalardı milyonlarca sperma yaşlanarak ölürlerdi. Fakat bunlar çok sık dışarı bırakılırlarsa ozaman da bu milyonlarca sperma tam kemale gelmek için gereken zamanı bulamaz, böylece de hayat üretimi yapmak olanağına sahip olmazlar. Bu sıklık çok fazla ise, örneğin diyelim 10 gün içinde günde iki defa ve tam boşalma olursa, ozaman benim üretim kapasitem bu kadar çok bir isteği karşılayamaz. Ve benim normale dönüşüm için haftalar geçmesi lâzımdır.

Eğer Erol ile karısı ilk çocuklarını yapmaya karar verdikleri zaman bu noktayı bilselerdi çok iyi olurdu. Aylar geçtikten ve hamilelik görülmedikten sonra endişe duymaya başladılar. Ve sık münasebetin bu konuda faydalı olacağını düşündüler. Halbuki onların biraz perhiz yapmaları daha iyi olurdu.

Erol her defasında, benim ürettiğim hücrelerden inanılmayacak kadar çok sayıda ifraz eder. Bu yaklaşık olarak 600 milyondur. Buna rağmen bu sayı hemen hemen önemsizdir Bir çay kaşığı dolduracak kadar olan bu sıvı Erol'un prostatı ve toyum vesikülleri tarafından üretilir. Bu sıvının faydası spermaları sulandırmak ve bunları beslemek ve hareket etmeleri için onlara gereken enerjiyi sağlamaktır. Bu sıvı şeker, protein ve çeşitli madenleri kapsar. Erol 14 yaşına gelinceye kadar oldukça uyuşuk halde idim. Bir bakıma uyuklar durumda sıramı bekliyordum. Sonra beynin altında bulunan hipofiz bezinden beklediğim emir geldi. Ben Erol'un oğlan çocukluğundan bir erkek haline gelmesi için kararın nasıl verildiğini bilmiyorum. Bununla beraber bu iş beni bir hayli çalışmalara sevketti. Hipofiz hormonlarının çalışması ile, kanalcıklarımda spermalar üremeye başladı. İkinci bir faaliyet te

gonat hücrelerini harekete getirerek hormon ifrazına başlatmasıdır. Bu hormonların başlıcası bir büyüme ve geliştirme âmili olan Testosteron'dur. Erol'un ebeveyni hayretle, onun pantolonunun kısaldığını, birkaç hafta içinde ayak bileklerinden yukarıda kaldığını gördüler. O bir senede 12 santimetre birden boy atmıştı. Vücudundaki bebeksi yağlar yerini sert kaslara terketmişti. Erol'un sesi kalınlaşmıştı. Yüzündeki ayva tüylerinin yerini sakal almaya başlamıştı. Onun yüzündeki yağ bezleri de hormonlarının etkisini gösteriyordu. Bunlar fazla aktif hal alınca Erol'un yüzünde can sıkan ergenlik sivilceleri çıktı. Erol'un vücudunda değişiklikler görülürken şahsiyeti de değişiyordu. Duygusal reaksiyonları gitgide erginleşiyordu. Huysuzlukları gitgide azalıyor, kendine güveni ve başkalarına saygısı artıyordu.

Hormonum, seks meselesinde etken olmakla beraber, onun rolü yalnız bu değildir. Onsuz Erol herhangi birşeye ilgi duymazdı. Fakat hormon normal miktarda olursa akıl hâkim olur. Erg'n yaşantıda hormonlarımın başlıca etkisi hisler üzerinedir. Eğer ben üretimden kalırsam Erol pek alıngan, huzursuz ve huysuz olur. Hafızası zayıflamaya başlar ve zaman zaman kadınların Menopoz devrelerinde duydukları gibi sıcak dalgaları duyar.

Ben ençok hormonu Erol 25 - 35 yaş grupları arasında iken üretirim. O şimdi 47 yaşındadır. Ve ben de biraz yavaşlamışımdır. Erol 60 yaşına gelince ben de hemen hemen bülûğa erme devresinden önceki seviyeye gelirim. Onun enerjisi ve herhangi bir şekilde duyduğu istekler azalır. Fakat gine de iş bitmiş değildir. Hâlâ ben vücudun başlıca ihtiyaçları için, yani sakalının çıkmasına ve benzeri ihtiyaçlarına yetecek kadar Testosteron üretmeye devam ederim.

Erol 90 yaşına gelse bile ben hâlâ sperma üretmeye devam ederim. Fakat bu herhangi bir gebeliğe sebep olacak miktarda değildir. Erol'a hormon yardımı yapılsa onun gençleşmesine bir yardımı dokunur mu ? Ne yazık ki mesele pek öyle olumlu görünmemektedir. Acaba Erol benim devamlı olarak sıhhatli kalmamı sağlayacak birşey yapabilir mi ? Bu konuda da pek fazla birşey yapabileceğini sanmıyorum. Ancak beni genellikle iyi bir halde muhafaza edebilir. Başka organlarla birlikte ben de iyi bir sağlığın göstergesi ve müsebbibiyim. Ben Erol'u erkekliğe yükselttim ! Ve ümit ediyorum ki ona rahat ve bilincine sah'p bir yaşlılık hayatı sağlamak üzere gerekli olan bir takım kimyasal maddeleri hâlâ temin etmeye gayret edeceğim.

Reader's Digestten çeviren :
Galip ATAKAN

FOTOĞRAFÇILIK

VİZÖRDEKİ İNSAN

Modern fotoğraf makinalarımızın, Allahdan ufak bir elektronik beyinle çalışan otomatik bir vizörleri yoktur. Çünkü onunla çekilecek her resimde fotoğrafını aldığımız şahsın başı daima tam ortada olacak ve elektronik beyin, önceden kendisine bu şekilde programlanılıp verilen bilgiden başka bir şeyin yapılmasına müsaade etmeyecekti.

Fotoğraf makinesini eline alan amatör de küçük bir sanatçıdır ve o vizörünü istediği gibi kullanmalıdır.

Alıştığımız portre ve grup resimlerinden farklı olarak çekilen bir fotoğraf. Yakın çekilen resimlerde biraz cesaret ! Fazlasına lüzum yoktur. Yalnız yeni fikirlere ihtiyaç vardır.

Bazan resmini çekeceğiniz şahsın yüzünün, resmin ortasından kenara, köşeye almakla boyun, saçlar belki kaybolurlar ama, yüz tamamiyle ortaya çıkar ve yalnız başına resme hakim olur. «Bu arada gözlemcinin gözünü alan, resmin ortası ile kenarı arasındaki netsizlik (net kontrastı) net derinliğinin darlığından ileri gelir !» Net derinliği deyince, objektiften birbirinden farklı uzaklıkta bulunan cisimlerin resimde net olarak çıkmalarını sağlayan mesafe anlaşılır.

Büyük diyafram açıklığı (büyük açıklık = diyafram ayar bileziğindeki küçük sayılar) dar net bölgesinin bütün sırrını ortaya koyar. Bunun etkisi özellikle yakından çekilen fotoğraflarda belli olur. Aynı zamanda büyük diyafram kullanmak netin çok iyi ayar edilmesine ihtiyaç gösterir.

DİKKAT ! BÜYÜK DİYAFRAM AÇIKLIĞINDA NET DERİNLİĞİ AZDIR :

Bu sayfada gördüğünüz portrede, bütün alışkanlıkların tersine fotoğrafçı büyük bir cesaret göstererek kamerasını kirpiklere ve gözdeki yansımalara net etmiştir. Eğer bu net bölgesini bu kadar iyi seçemeseydi ve genç kızın gözleri yerine burun delikleri net olsaydı, her halde resmin sahibi pek memnun olmayacaktı.

Bu gibi büyük resimlerde mümkün olduğu takdirde tele objektif kullanmak tavsiye olunur. Çünkü yalnız o yaklaşık olarak 1,5 metreden böyle portre resimleri olabilir. Normal küçük bir kamera ile bu gibi etkileri elde etmek için makinanızı bir metre sınırının altında tutmak gerekir ki, bu seferde çoğun çektiğiniz resimler bir karikatüre benzeyen ölçüsüzlükler gösterir ve hiçbir zaman tam bir portre olarak kabul edilmez.

DİKKAT ! HİÇBİR ZAMAN RESMİNİ ÇEKECEĞİNİZ ŞAHSA YETER DERCEDE YAKLAŞMAYINIZ !

Normal objektifli bir makineniz olsun. Bütün resimlerinizi 1 - 1,5 metre mesafe içinde çekiniz, o zaman resmin perspektifi bozulmaz, çizgiler de düzensizlik olmaz. Sonra elde ettiğiniz resimlerin kopyelerini, inceleyerek, istediğiniz şekil ve ölçüde fotoğrafçınızda büyüttürebilirsiniz.

Bu metod hem fotoğrafı çeken, hem de çekilenlere geniş bir hareket serbestisi sağlar, vizörünüzü son milimetresine kadar kontrol etmek zahmetine katlanmadan, seri halinde hareketli resimler çekmek kabil olur. Grup resimlerinde herkesi karşınızda put gibi hareketsiz durdurmağa da lüzum kalmaz bırakın onlar normal yürüsünler, koşsunlar, istedikleri gibi serbestçe hareket etsinler, böylece o can sıkıcı dikkat, gülümseyin, alıyorum pozları artık albümünüzden uzaklaşır .

Canlı fotoğraf çekmek için teknik bir uyarı daha : Poz - otomatikli makinalarda net derinliği ve hareket netliği için kendiliğinden ortalama bir kıymet ayar e ildiği için, daha hızlı (daha az pozlu, enstantaneli) resimler için daha çabuk harekete geçilebilir, halbuki diyafram ve poz sürelerinin ayar edildiği kameralarda daha iki ayar imkânı fazla vardır. Örneğin hızlı bir enstantane süresini (1/500 saniye) büyük bir diyafram açıklığıyla (1 : 2,8)

bağladığımız takdirde her hareket hiçbir netsizlik vermeden alınabilir. Yalnız objektif açıklığının fazlalığı yüzünden net mesafesinin tam ayar edilip edilmediğine dikkat edilmelidir.

Bunun tersine olan (1 : 8 - 1/60 saniye) diyafram ve poz ayarında ise net derinliği o kadar büyüktür ki 3 metre üzerine yapılan bir ayarda 2 - 7 metre arasında olan herşey nettir, fakat nisbeten yavaş olan poz süresi hızlı hareketlerin net alınmasına imkân vermez. Bu da çok defa çekilen resmin pek fazla bir kıymet ifade etmemesine sebep olur.

DİKKAT ! KÜÇÜK DİYAFRAM AÇIKLIĞI BÜYÜK NET DERİNLİĞİ VERİR.

Bu konuda emin olmak için diyafram ile poz ayarını yerine göre değiştirmelidir. Bu hususta sarf edilecek birkaç filmin pek büyük bir kıymeti olamaz, çünkü sonunda elde edilecek güzel bir agrandisman, bütün masraf ve yorgunluğu karşılar. Bazan çektiğiniz resimlerde meraklı birçok yabancı da beraber çıkar, fakat bütün bu resimlerin içinde bir tanesi tam ve mükemmel bir kontrast gösterir. İşte büyüttüreceğiniz resim odur.

Birkaç resim çektikten sonra yerimizi de değiştiririz. Resmini çektiğiniz şahıslara daha da yaklaşınız, hattâ bunu şahıslar tam resmin içerisine sığmasalar bile yapmaktan çekinmeyiniz. Bazan resmin boş olan tarafına doğru atılmak ve bu sırada birinin vücudunun yarısını kesmek bile dramatik bir etki yapabilir. Hareket resimleri için kurbağa ve kuş perspektiflerini tercih ediniz, insanları ve tablatı alışkın olmadığımız açılardan görmek ilginç sonuçlar verir. Yüksek veya alçak bir yerden alınan fotoğraflarda bir sokağın, bir çayırın veya gökyüzünün nisbeten sakin yüzeyi etkili bir fon olarak meydana çıkar.

DİKKAT ! FOTOĞRAF ÇEKMEKTE OLDUĞUNUZ YERİ DEĞİŞTİRMEKLE YENİ PERSPEKTİFLER ELDE EDERSİNİZ !

Makine önünde duran dostlarınız ise, onlara bir parça rejisörlük edebilirsiniz. Tabiî bu, elinizde megafon, Hollywood'da film çeviren rejisörlere benzeyin demek değildir. Böylece bahçede top oynarken, evde bir satranç partisi yaparken, büroda masa üzerindeki kitap yığınlarını düzenlerken şahısların makinenin objektifine bakarak vesikalık resimlere benzeyen fotoğraflar çekilmesinin önüne geçmiş olursunuz.

Sokak ve meydanlarda yabancı insanların resimlerini çekiniz, bunun için enstantaneye ayarlanmış, herşeyi hazır makinenizle yorulmadan ve bıkmadan beklemesini öğrenmeniz gerekir. Uzun aralarla bir iki resim çekiniz, böylece asıl önemli an gelince her bakımdan hazır olmuş olursunuz. Oynayan çocuklara belli etmeden ilginç anı bekleyebilen fotoğraf amatörü çok canlı seri resimleri elde edebilir. Böyle bir seri, bekleme sırasında çekilen ve lüzumsuz gibi görünen öteki resimler için sarf edileni çoktan karşılar.

DİKKAT ! ENSTANTANE, ÂNİ, RESİMLER UZUN ZAMAN BEKLEMEK VE ÇABUK ÇEKMEK DEMEKTİR!

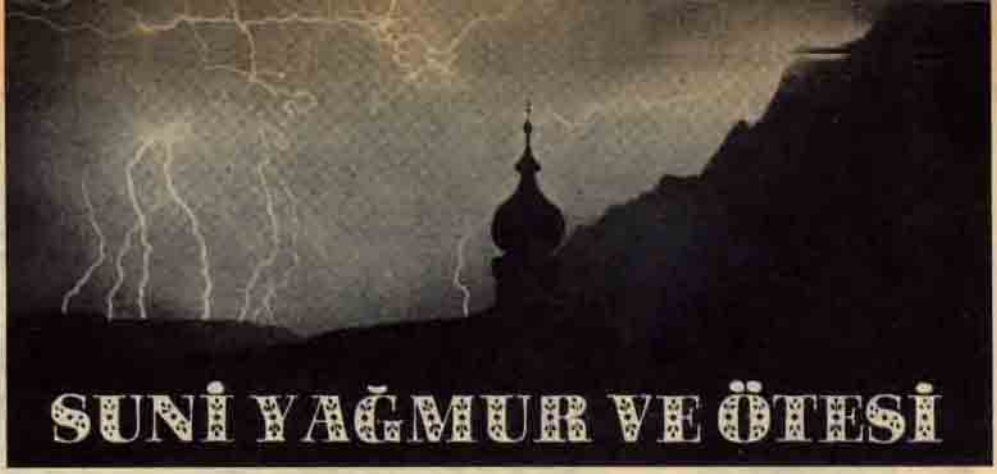
Tabiî herkes bir gazete fotoğrafçısı gibi elinde makinesiyle sokak başında saatlerce beyklevemez. Fakat buna lüzum da yoktur. Evinizde de bu gibi âni hareketli resim çekme olanağını mükemmelen bulabilirsiniz. Orada istediğiniz şekilde herşeyi düzenleyebilir ve gerektiği kadar bekleyebilirsiniz. Yalnız bunun için kafayı işletmeğe ve bir parça da espri ve zevk sahibi olmağa ihtiyaç vardır. Burada vizörün rolü büyüktür, almak istemediğiniz herşey onun çizgisinin dışında bırakılabilir. Annenizin mutfakta yemek pişirirken, veya yufka açarken alacağınız resminde ayağındaki eski terliklerin çıkmasını istemiyorsanız, bu sizin için çözülmesi güç birşey değildir.

Fotoğraf tekniği bakımından bugün evde çekeceğiniz resimler de bir problem teşkil etmezler. Piyasada çeşit çeşit flaşlar, ampuller vardır. Fakat eğer sunî ışıktan, hoşlanmıyorsanız, yüksek duyarlı, 30° DİN'den daha yukarı filimleri de kullanabilirsiniz. Onlar yapacağınız bir tecrübe size birçok şey öğretebilir.

HOBBY'den

Tanınmış bir psikoloji profesörü üniversitesinde kız ve erkek öğrenciler arasında bir liderlik testi yaptı. Grup halinde yapılan konuşmalarda tartışmaları tekelleri altına alan ve nadir olarak doğru bir beyanda bulunan kızların, söyledikleri genellikle doğru ve yerinde olan, fakat sessiz ve sakin konuşanlardan çok daha fazla gurup lideri seçildiklerini hayretle saptadı.

UPI



SUNİ YAĞMUR VE ÖTESİ

İkinci Dünya Savaşından biraz sonra Dr. Schaefer ve Langumis adındaki iki uzman General Electric laboratuvarlarında sunî bulutlarla uğraşıyorlardı. Onların bulmak istedikleri şey uçakların kanatlarının buz tutmasının nedeniydi. Bunun için de bulut odalarını iyice soğutmak gerekiyordu. Dış sıcaklığın fazlasıyla artması yüzünden 1946 Temmuzunda bütün deneyleri başarısızlığa uğradı. Schaefer bunun önüne geçecek birşey aradı. Birçok kimyasal maddelerin eriyiklerini püskürtmeyi denedi, gene başarı sağlayamadı. Sonunda bulut odasını soğutmak, soğutma sürecini geliştirebilmek için kuru buzdan faydalanmak aklına geldi.

«Kuru buzu soğuk bulut tabakasıyla bir araya getirdiğim anda onda gözle görülecek kadar büyük bir değişiklik meydana geldiğini gördüm» diyordu, Dr. Schaefer. İstenilen şey başarılmıştı. Bununla havanın sunî olarak değiştirilmesi için ilk adım atılmış oluyordu. Yani dış müdahaleyle bulutları soğutmak kabil olmuştu, ki bu da hiç olmazsa teorik olarak sunî yağmur yağdırmanın imkânlarının sağlanması demekti.

O tarihten beri meteorologlar ve onlarla beraber çalışan bilginler boş durmadılar ve birçok hava deneyleri yaptılar. Sonuçlar değişik oldu. 1969'da Dünya Meteoroloji Örgütü sunî yağmur yağdırmak hakkında değişik birçok deneylerin özetlerini yayınladı. Bunlardan 23 tanesi tam bir kontrolün şartlarını karşılayabiliyorlardı. Fakat yalnız 6'sı, bulutlar «aşılandıktan» sonra yüksek yağış miktarı sağlayabiliyordu. 10'unda da daha az bir yağış ölçülebildi. Yedi deney sonuçları bakımından karışık veriler verdiler, yani «aşı hedef bölgesi»ne göre aynı bulut formasyonlarında başka başka yağış miktarları elde edildi.

Alp dolaylarında bir fırtına. Hava ile uğraşan uzmanlar özellikle bu yörede geniş denemeler yaptılar. Ne çareki dolunun önüne geçmek için gösterdikleri bütün çabalar boşa gitti. Buna karşı Rus bilginleri tuzla bombardıman etmek suretiyle dolunun oluşmasına engel olduklarını iddia etmektedirler.

25 yıllık bir çalışmadan sonra işin bilânçosu pek parlak olmadı, ama şematik bilimsel açıklamaların yanlış bir tablo vermesine rağmen, insanoğlu bugün havayı isteğine göre değiştirebilecek niteliktedir.

KURU BUZ SAYESİNDE DAHA FAZLA YAĞMUR

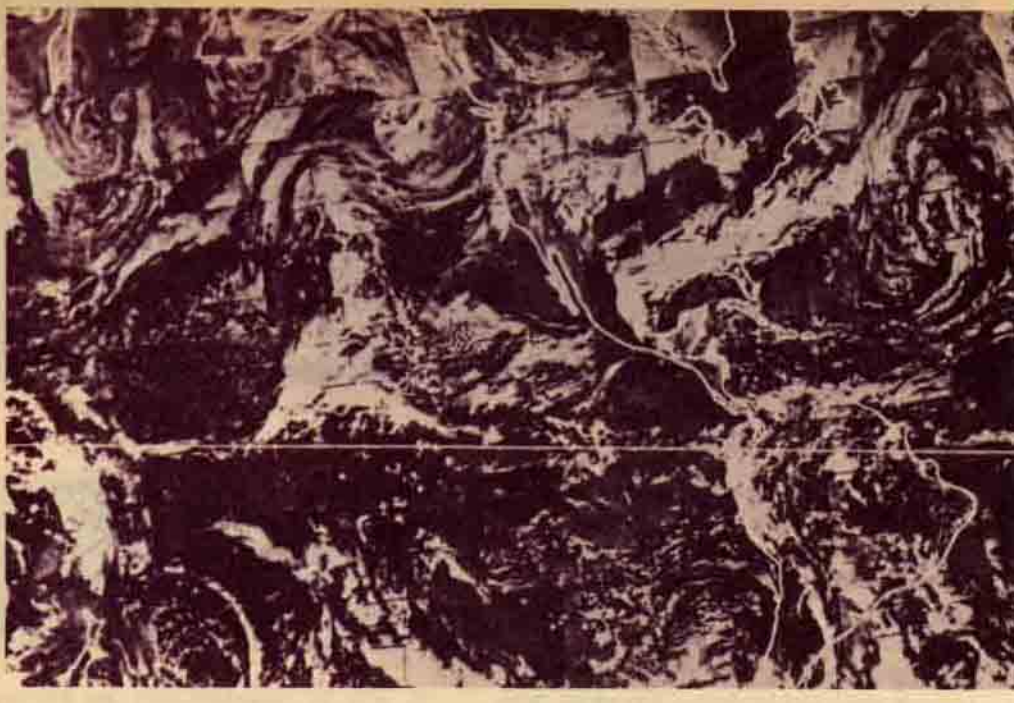
Birleşik Devletlerin Batı bölgelerinde bulunan dağlardaki bulutlardan kışın normalden % 10 daha fazla yağmur alınabileceği bugün kesin olarak ispat edilmiştir. Bunun için onları kuru buz (katı karbondioksit) veya gümüş iodit ile aşılarlar. Her ikisinin de kristâllerinin iç yapıları tabiî buzunkinin aynıdır.

Başka bir deney de şudur:

Florida yarımadası üzerinde sunî buz tohumları (bir litre bulut başına 1.000 kadar) bulutlara aşılandılar. Bunlar derhal patlayacak şekilde büyümeye başladılar. Elde edilen yağmur miktarı normalin iki, hattâ üç katı oldu.

Sunî buz tohumlarında donma ısısı serbest kalır. Bu yüzden bulutların yukarıya doğru çıkma kuvvetleri artar. Bu dinamik olay yoğunlaşmağı canlandırır, yani bulutları meydana getiren su buharının su haline gelmesini kamçılar. Böylece de daha fazla yağmur yağar.

Bu olay, sunî yağmur yağdırma metoduna «dinamik aşılama» adının verilmesine sebep olmuştur.



Şimdiye kadar bu yalnız teker teker bulutlarda denenmişti. Fakat halen yüzlerce kilometrekare büyüklüğünde bulut tarlalarında deneyler için ön çalışmalar başlamıştır. Bu deneyler başarılı sonuçlar verirlerse, dünyamızda su ile ilgili ekonomik problemlerin birçoğu çözülmüş olacaktır.

DOLU, FIRTINA VE DONA KARŞI

Hava uzmanları yalnız sunî yağmurla uğraşmıyorlar. Onlar sunî olarak hava ve iklimi her türlü şekilde değiştirmek için çalışıyor, atmosferin bileşim ve dinamiğini ellerine almak istiyorlar. Bunun için de bitkilerin mikro-ikliminden, dünya çevresinde dönen hava kitlelerinin genel dolaşımlarının büyük hacimli dinamiğine kadar her ölçüde çaba harcıyorlar.

Havayı etkileme deyince, dolu yağışının önüne geçmek, tropiklerin çevrintili fırtınalarının meydana getirdiği hasarları azaltmak, donun zararlarını önlemek, tarımsal üretimi arttırmak, havaalanlarını saran sislerin önüne geçmek, buz yığınlarının eritilmesi, yıldırım çarpmalarından korunulması v.b gibi şeyler anlaşılır.

Doludan korunmak için yapılan deneylerin pratik bakımından büyük önemleri vardır. Örneğin Batı Almanya'nın fırtına bölgesi olan Rosenheim dolaylarıyla İsviçre'nin Mogadino yaylasında yapılan deneylerden pek iyi sonuçlar alınamamıştır. Fakat Rusya'dan gelen haberlerde bu konuda hayret verici başarılar elde edildiği bildirilmektedir.

TUZ MERMİLERİ VE İYOT ROKETLERİ

Rus meteorologları içi tuz eriyiği ile dolu topçu mermileri kullanmaktadırlar. Bu tuz mermileri bulutların sıcak kısımlarına atılmaktadır. Bulutun içinde bulunan su damlacıkları bu sayede dolu haline gelmeden önce tuz tarafından yağmur halinde düşmeğe zorlanmaktadır.

Başka bir metodda da kurşun veya gümüş iyodid'i ile dolu roketlerden faydalanılmakta, bunlar dolu getiren bulutların soğuk kısımlarına doğru uçurulmaktadır. Iyodid parçacıkları su damlalarının çabukça buz haline gelmesini sağlamakta ve dolu taneleri meydana gelmeden önce sayısız küçük buz kristâlleri oluşmaktadır.

Her iki metodda da önceden radyo sondaj cihazları yukarıya gönderilir. Onlar en uygun, daha doğrusu en kritik hedef bölgesini tespit eder ve yerdeki radyo istasyonlarına bildirirler.

Bir dönüm kadar arazi başına 3 kuruş harcanmak suretiyle tarlaların doludan korunması kabil olmaktadır. Tarım uzmanları bundan 1 : 5 - 1 : 17 gibi bir gider - çıkar oranı çıkarmaktadırlar, tabii bu korunan ekin yüzeyinin değerine bağımlıdır.

Bu fotomontaj dünyanın tam yapılmış ilk hava haritasıdır ve 24 saat içinde çekilen 450 tek fotoğraftan bir araya gelmiştir. Fotoğrafın ortasından boylu boyuna geçen beyaz çizgi ekvatoru, eşlek'i, gösterir. Büyük kara bölgelerinin kenarları beyazla kaplıdır. Parlak beyaz lekeler bulutlar veya buz oluşumludur. Bulut tarlaları alçak basınç bölgelerini işaret ederler.

Fakat mesele yalnız ekin bölgelerinin korunması veya etkilenmesi değildir. Bilim adamları bütün büyük kara parçalarının iklimini değiştirecek değişikliklerle ilgili dev projelerden söz etmektedirler. Hattâ «dünya iklimini ele almak» tan bile bahsedilmektedir.

Bu birkaç bilim adamının merakından ziyade insanlığın var olmasıyla ilgilidir. Prof. Flohn : «nüfusun bu kadar hızla artması bizi, iklimin elimizde olmayan kaprislerine karşı daha kuvvetle müdahale etmek ve onu önceden çok iyi düşünülmüş bir plânlamanın sonucu haline sokacak şekilde doğal şartları değiştirmeğe zorlamaktadır» demiştir.

Gelecekte alınacak büyük tedbirlerin sonuçları daha iyi belli olacaktır. Bu, «doğayı düzeltmek» için yapılacak müdahaleler için de bahis konusudur.

Bunlardan bazıları şunlardır :

- Sibirya ve dünyanın kurak bölgelerinde muazzam sunî göllerin meydana getirilmesi,
- Asya Kıtası ile Kuzey Amerika arasındaki Bering Boğazının kapatılması,
- Kutup bölgelerindeki deniz buzlarının eritilmesi,

Bugün bu projeler tekniğin bugünkü düzeyinde yakın gelecekte ele alınabilecek şeylerdir. Bunların sonucu olarak da dünyamız değişecektir.

KUTUP BUZLARININ ERİTİLMESİ

Bu hususta en fazla bilinen plân Prof. Budyko tarafından düşünülmüştür. Ona göre kutuplardaki buz örtüsünü kalınlığındaki muazzam değişiklikler, son 1000 yıl içinde, iklim şartlarının kolayca oynamasına sebep olmuştur. Budyko Arktis'in ısı bütçesini inceden inceye incelemiştir ve vardığı sonuca göre kutuplardaki düşük sıcaklığın esas nedeni buzun «albedo» denen yüksek yansıtma niteliğinden ileri gelmektedir. Bu beyaz buz kütleleri yazın güneş ışınlarının % 40'ını ve kışın da % 80'ini gerisin geriye uzaya yansıtırlar

Budyko'nun iddiasına göre bu buz bir kere kaybolduktan sonra, etken ışınların etkisinin artması sayesinde hava ve suyun sıcaklığı o kadar kuvvetle artacaktır ki bir daha deniz buz örtüsünün oluşmasına imkân olmayacaktır. Kutup buzlarının erimesini sağlamak için üç imkân bahis konusudur :

- Deniz buz yüzeyi —sunî surette siyahlaştırılmak suretiyle— öyle değiştirilebilir ki, bundan böyle güneş ışınlarından daha fazla ısı enerjisi alabilir.
- Büyük yüzeylerde yapılacak bulut aşılamaları suretiyle Arktik bulut sistemi tamamiyle değiştirilebilir.
- Atlantik Okyanusunun sıcak sularının soğuk buz denizine yöneltilmesi.

Son olarak bahsi geçen projeyi mevcut ısı bilânço şartlarında muazzam bir müdahale suretiyle gerçekleştirmek kabil olabilir. Dev bir girişim de Bering Boğazının kapatılmasıdır. Böylece Arktik denizlerden soğuk su Pasifik Okyanusuna pompalanacaktır. Buna karşılık otomatik olarak Atlantik Okyanusunun Goldfstrim bölgesindeki sıcak sular da Kuzey Kutbuna doğru daha fazla ve daha hızlı olarak akmağa başlayacak, böylece de onun buz örtüsü yavaş yavaş erimeğe başlayacaktır.

Bu başarı elde edildiği takdirde, Prof. Budyko'nun düşüncelerine göre, Arktik adalar bölgesinde ve kıtanın bunlara sınır olan kıyılarında, tarımdan faydalanabilmek için gerekli uygun sıcaklık sağlanabilecektir.

SİBİRYA'DA SUNİ BİR DENİZ

Daha başka büyük bir iklim projesi de gene Rusya'dan gelmektedir. Mühendis Dawydow Sibirya'daki dev iki nehri, Yenisei ve Ob'u, 25.000 kilometrekare kadar yüzeyi olan bir deniz halinde birleştirerek sularını toplamağı düşünmektedir, geriye kalacak fazla su ise, bu vesile ile güzelce sulanacak olan Turgai Çukuruna, Aral Gölüne veya Hazer Denizine akıtılacaktır. Bu proje, Bonn'lu Profesör Flohn'un kanısına göre, prensip bakımından gerçekleşebilecek nitelikte ve hiçbir surette utopik olmayan bir projedir. Bu sayede Orta Asya'nın kuru bölgelerinde buharlaşma artacak ve herşeyden önce kenar bölgelerde yaz başı yağmurları da bir parça fazlalaşacaktır, bu da Orta Asya'da olumlu bir iklim değişikliğine sebep olacaktır.

Buna rağmen bu gibi dev projeler henüz kum sandığı oyunlarıdır. Uygulamağa geçmeden önce daha çok esaslı araştırmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Böyle muazzam bir iklim değişikliğinin sorumluluğunu bugün kolay kolay kimse üzerine alamaz. Zürich'den Prof. Dütsch :

«İnsan acaba genel dolaşım üzerine girişeceği bu deneylerden sonra, çağırdığı «ruhları» tekrar geriye gönderebilecek kudrette midir ? Mesele şu veya bu şekilde elde edilecek bir kazanç değil, dünya ikliminin yeter derecede stabil olup olmayacağıdır», demektedir. Tabii böyle muazzam değişiklikler bir daha geri dönülmeyecek felâketlere, örneğin, yeni bir Buz Devrine sebep olabilir.

X — MAGAZİN'den

KARELİ BİLMECEMİZİ ÇÖZMEYE UĞRAŞAN OKUYUCULARIMIZA

Oldukça uzun zamandanberi Düşünme Kutusunda ayın bir numaralı bilmecesi Kareli bilmecelerdir. Bu bilmeceler birçok memleketlerde, gezilerde, boş zamanlarda, bir şey beklerken severek uğraşılan bir bilmece türüdür, zamanın hoş geçirilmesini sağlar. Yalnız biraz uzun sürerler ve başlangıçta iyi bir ip ucu yakalanamazsa, çoğu kez yarıda bırakılırlar.

Bu bakımdan okuyucularımız arasında bu bilmecelerden tamamiyle faydalanmayanları da bu zevkten yoksun etmemek için bu seferkinin çözülmüş şeklinin bir kısmını etraflıca açıklayacak ve böylece okuyucularımıza ilerideki uğraşlarına ışık tutmuş olacağız. Şimdiye kadar kendi kendine onları çözmeyi başarmış olanlar ise bu satırdan aşağısını, bilmeceyi çözdükten sonra okuyabilirler :

Kareler şöyle genişliğine bir gözden geçirilirse sağdan birinci sütunun ortasındaki iki karenin aynı olduğu ve ikinci sütunun orta ve alttaki sağ rakamlarının da eşit olduğu görülür. Bunları meydana çıkarmak önemli bir başlangıçtır. İlginç olan bir nokta da bu sayının ikinci bir sayıyla bölündüğü zaman bölen sayının, bölüme eşit olduğudur. İşte bu bir ip ucudur :

Birbirine eşit iki sayı (ikinci sütunun sağdan en aşağıda ve ortadaki sayıları) çarpılırsa üstte sağ sayıyı verecek demektir. Şimdi 1 - 0 arasında hangi sayı başka bir sayıya bölündüğü zaman bölen, bölüme eşittir :

1	2	3	2	5	6	7	8	9
:	:		=	:	:		:	:
1	1		2	2	2		3	3
=	=		:	=	=		=	=
1	2		4	3	4		3	3

Şu halde bizim aradığımız sayılar ya $4 = 2 \times 2$, ya da $9 = 3 \times 3$ olacaktır.

Küçük olduğu için 4 ten başlar ve 4 ve 2'leri de yerlerine koyarsak :

24	=	2..
:		+
.2	=	44
.2	=	.2.

bu sonuç alınır. Şimdi yukarıda 2.. diye üç rakamlı bir sayı var, buna 4 4 ekleniyor ve .2. diye üç rakamlı bir sayı meydana geliyor. Yukarıda ikinci basamaktaki sayı ile 4'ün toplamı ondan küçükse aşağıdaki toplam sayısının soldan ilk rakamının 2 olması gerekir, fakat 2 değildir, kare başkadır. O halde biricik ihtimal 3 olmasıdır. Şu halde 3'leri de yerlerine koyarsak, bir de görürüz ki

.7	—	.24	=	283
—		:		+
28	:	2	=	44
37	—	.2	=	327

sağda 3 + 4 te 7 olarak ortaya çıkar ve 7'ler de yerlerine konulur. Ayrıca 8 de bulunmuş olur. Bundan ötesi de artık kolayca bulunebilir. Tabii tesadüfen ilk denediğimiz $4 = 2 \times 2$ istediğimiz sayı çıktı. Çıkmasaydı $9 = 3 \times 3$'ü deneyecektir, ikisinden birisi herhalde bilmecemizi çözmek için aradığımız sayı olacaktı.

SİBİRYA'DA SUNİ BİR DENİZ

Daha başka büyük bir iklim projesi de gene Rusya'dan gelmektedir. Mühendis Dawydow Sibirya'daki dev iki nehri, Yenisei ve Ob'u, 25.000 kilometrekare kadar yüzeyi olan bir deniz halinde birleştirerek sularını toplamağı düşünmektedir, geriye kalacak fazla su ise, bu vesile ile güzelce sulanacak olan Turgai Çukuruna, Aral Gölüne veya Hazer Denizine akıtılacaktır. Bu proje, Bonn'lu Profesör Flohn'un kanısına göre, prensip bakımından gerçekleşebilecek nitelikte ve hiçbir surette utopik olmayan bir projedir. Bu sayede Orta Asya'nın kuru bölgelerinde buharlaşma artacak ve herşeyden önce kenar bölgelerde yaz başı yağmurları da bir parça fazlalaşacaktır, bu da Orta Asya'da olumlu bir iklim değişikliğine sebep olacaktır.

Buna rağmen bu gibi dev projeler henüz kum sandığı oyunlarıdır. Uygulamağa geçmeden önce daha çok esaslı araştırmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Böyle muazzam bir iklim değişikliğinin sorumluluğunu bugün kolay kolay kimse üzerine alamaz. Zürich'den Prof. Dütsch :

«İnsan acaba genel dolaşım üzerine girişeceği bu deneylerden sonra, çağırdığı «ruhları» tekrar geriye gönderebilecek kudrette midir ? Mesele şu veya bu şekilde elde edilecek bir kazanç değil, dünya ikliminin yeter derecede stabil olup olmayacağıdır», demektedir. Tabii böyle muazzam değişiklikler bir daha geri dönülmeyecek felâketlere, örneğin, yeni bir Buz Devrine sebep olabilir.

X — MAGAZİN'den

KARELİ BİLMECEMİZİ ÇÖZMEYE UĞRAŞAN OKUYUCULARIMIZA

Oldukça uzun zamandanberi Düşünme Kutusunda ayın bir numaralı bilmecesi Kareli bilmecelerdir. Bu bilmeceler birçok memleketlerde, gezilerde, boş zamanlarda, bir şey beklerken severek uğraşılan bir bilmece türüdür, zamanın hoş geçirilmesini sağlar. Yalnız biraz uzun sürerler ve başlangıçta iyi bir ip ucu yakalanamazsa, çoğu kez yarıda bırakılırlar.

Bu bakımdan okuyucularımız arasında bu bilmecelerden tamamiyle faydalanmayanları da bu zevkten yoksun etmemek için bu seferkinin çözülmüş şeklinin bir kısmını etraflıca açıklayacak ve böylece okuyucularımıza ilerideki uğraşlarına ışık tutmuş olacağız. Şimdiye kadar kendi kendine onları çözmeyi başarmış olanlar ise bu satırdan aşağısını, bilmeceyi çözdükten sonra okuyabilirler :

Kareler şöyle genişliğine bir gözden geçirilirse sağdan birinci sütunun ortasındaki iki karenin aynı olduğu ve ikinci sütunun orta ve alttaki sağ rakamlarının da eşit olduğu görülür. Bunları meydana çıkarmak önemli bir başlangıçtır. İlginç olan bir nokta da bu sayının ikinci bir sayıyla bölündüğü zaman bölen sayının, bölüme eşit olduğudur. İşte bu bir ip ucudur :

Birbirine eşit iki sayı (ikinci sütunun sağdan en aşağıda ve ortadaki sayıları) çarpılırsa üstte sağ sayıyı verecek demektir. Şimdi 1 - 0 arasında hangi sayı başka bir sayıya bölündüğü zaman bölen, bölüme eşittir :

1	2	3	2	5	6	7	8	9
:	:		=	:	:		:	:
1	1		2	2	2		3	3
=	=		:	=	=		=	=
1	2		4	3	4		3	3

Şu halde bizim aradığımız sayılar ya $4 = 2 \times 2$, ya da $9 = 3 \times 3$ olacaktır.

Küçük olduğu için 4 ten başlar ve 4 ve 2'leri de yerlerine koyarsak :

24	=	2..
:		+
.2	=	44
.2	=	.2.

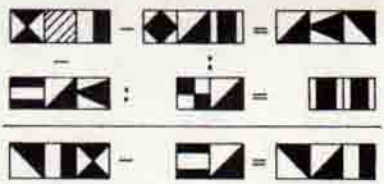
bu sonuç alınır. Şimdi yukarıda 2.. diye üç rakamlı bir sayı var, buna 4 4 ekleniyor ve .2. diye üç rakamlı bir sayı meydana geliyor. Yukarıda ikinci basamaktaki sayı ile 4'ün toplamı ondan küçükse aşağıdaki toplam sayısının soldan ilk rakamının 2 olması gerekir, fakat 2 değildir, kare başkadır. O halde biricik ihtimal 3 olmasıdır. Şu halde 3'leri de yerlerine koyarsak, bir de görürüz ki

.7	—	.24	=	283
—		:		+
28	:	2	=	44
37	—	.2	=	327

sağda 3 + 4 te 7 olarak ortaya çıkar ve 7'ler de yerlerine konulur. Ayrıca 8 de bulunmuş olur. Bundan ötesi de artık kolayca bulunebilir. Tabii tesadüfen ilk denediğimiz $4 = 2 \times 2$ istediğimiz sayı çıktı. Çıkmasaydı $9 = 3 \times 3$'ü deneyecektir, ikisinden birisi herhalde bilmecemizi çözmek için aradığımız sayı olacaktı.

Düşünme Kutusu

BU AYIN 4 PROBLEMİ



① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

② Düşündürücü bir mektup

Sevgili Ayşegül,

Sana Afrika'dan izlenimlerimi yazmağa söz vermiştim, birçoklarını dönüşümde ağızdan anlatmayı tercih ediyorum. Yazılması çok uzun şeyler. Yalnız garip âdetleri olan Tantalusya'dan sana biraz bahsedeceğim. Burada posta bir tuhaf. Tek tek pul satılmıyor. Bir arada karneler halinde. Bunların içinde 16 yeşil 5 liralık, birkaç tane kırmızı 4 liralık ve birkaç tanede mavi renkte 3 liralık pul var. Paketlere bu pulların yapıştırılması da bir ömür. İster inan, ister inanma, Kanuna göre her pakete en aşağı her renkten birer tane pul yapıştırılması zorunlu.

Ben de 7 paket yollayacaktım, her biri de ayrı ücrete tâbi. Hepsinin üstüne ayrı ayrı 6 şar pul yapıştırdım. Böylece elimdeki karnede bulunan bütün pulları tamamiyle kullandım.

Şimdi bul bakalım karnede kaç tane kırmızı pul vardı ? Ben yakında geleceğim, bulamazsan üzülme. Selâm ve sevgiler.

Ayten

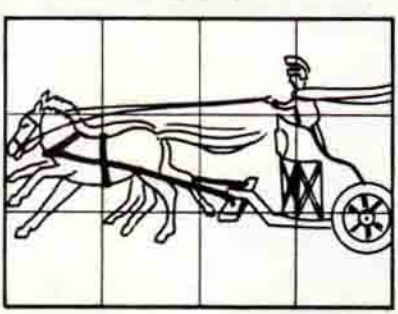
③ 4 rakamlı öyle bir sayı bulun ki 4 ile çarptığımız zaman tersi olsun.

④ 40 kg. ağırlığında bir taşı öyle parçalıyorlarki elde ettikleri 4 parça ile 1 den 40 a kadar bütün ağırlıkları tartabiliyorlar. (Yani 4 parçayı terazinin kefelerinde ağırlık olarak kullanarak).

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

① $\begin{array}{rcrcr} 24 & \times & 192 & = & 4608 \\ + & & \downarrow & & \downarrow \\ 2278 & + & 16 & = & 2294 \\ \hline 2302 & + & 12 & = & 2314 \end{array}$

② VENI
VIDI
VICI



③ $12-3\cdot4 = 56-7\cdot8$; $1-2+3-4 = 5-6+7-8$; $12-34 = 56-78$

$\frac{1\cdot2}{5\cdot6} = \frac{-3+4}{7+8}$; $1\cdot2+3\cdot4 = 5\cdot6+7\cdot8$; $1\ 2(-3+4) = 5+6-7+8$

$1+2+3+4 = 5+6+7-8$; $1+2-3\ 4 = -5\cdot6+7-8$; $1-2\ 3-4 = 5\cdot6-7\cdot8$

$1+2+3-4 = (-5+6)\ (7+8)$; $1\ 2\ +3-4 = (5+6)\ (-7+8)$; $\left|\begin{matrix}1&2\\5&6\end{matrix}\right| - \left|\begin{matrix}3&4\\7&8\end{matrix}\right|$

en sağdaki son denklem $1\cdot6-5\cdot2=3\cdot8-7\cdot4$.

④ Çözüm : En basit çözüm bir tablo ile gerçekleşir :

Disk Sayısı	Sefer Sayısı	Formül
1	1	$2^1 - 1$
2	3	$2^2 - 1$
3	7	$2^3 - 1$
.	.	.
.	.	.
.	.	.
n		$2^n - 1$

64 disk olduğuna göre $2^{64} - 1$ defada diskler bir iğneden diğerine geçebilir.

$2^{64} - 1$ açıldığı zaman yaklaşık olarak	18×10^{18} e eşittir
Saniyede bir yer değiştirmeden	18×10^{18} saniye
3600'e bölerek	$0{,}5 \times 10^{14}$ Saat
25'e bölerek	2×10^{14} Gün
400'e bölerek	$0{,}5 \times 10^{12}$ Yıl eder

Böylece dünyanın sonunun 500,000,000,000 yıl sonra geleceği bulunur.

renkten senfoniler:

SIVI KRİSTALLER

Sıvı kristâller geçen yüzyıldanberi bilinen şeylerdir, bununla beraber ünlü bilim adamları onların varlığını bir türlü kabul etmemişlerdir. Hattâ bu konuda artık hiçbir şüphe kalmadığı halde bile meslek dünyası buna bir türlü inanamamıştır. Teknik alandaki uygulamalarının ne olabileceği sorusuna karşı tanınmış kimya profesörü Daniel Vorlaender 1924 yılında, «ben herhangi bir imkân göremiyorum» demişti. Bugün ise onlardan faydalanan alanların adları uzun listeleri kaplar. Bilimsel ölçü metodlarından düz görüntü ekranına kadar uzayan listeler. Bunlardan başka biyokimyada hayret verici buluşların bir kaynağı ortaya çıkmış oluyor: Sıvı kristâllerin insan vücudunun oluşumunda önemli bir yol oynadıkları anlaşılmıştır: Örneğin beyin ve kanda.

Bu sıvı kristâller nedir ? Normal olarak bir sıvının parçacıklarının büyütüldüğü zaman düzensiz bir şekilde oraya buraya sürüklenmekte oldukları görüldüğü halde, kristâl sıvılar içinde bu parçacıklar düzenli desenler meydana getirirler. Molekülleri küçük iğneler olarak tasarlarsak, bunların hepsi serbestçe hareket etmelerine rağmen aynı doğrultuyu alırlar. Onların bir fırçanın kılları gibi yüzeyler üzerinde düzenlenmiş olanları da vardır. Özellike bazı asimetrik (simetrik olmayan) molekülleri garip bir durum alırlar, düz birbirlerine paralel yüzeylerde yatarlar ve yüzeyden yüzeye olan doğrultuları belirli bir açı ile değişir.

Bütün bunlar kulağa biraz karışık gelir ve bu mini mini molekül dizilerinin dışarıya doğru nasıl bir etki yaptıklarını insanın gözönüne getirmesi oldukça zordur. Masamın üzerinde içinde koyu renkte bir sıvı bulunan bir ampul durmaktadır. Bu sıvının garip bir adı vardır: MBBA. Sıvı kristâlleri üzerinde büyük bir bilgi sahibi olan Dr. Kelker bu küçük ampulü sıcak su musluğundan akan suya tuttu. Birkaç saniye içinde beklenmedik birşey oldu: Sıvının bir kısmı saydam bir durum aldı. Sıcak, berrak sıvı tabakası, değişmeyen koyu renkteki sıvının üzerinde durdu. Adeta büyücülüğü andıran ikinci birşey de, ampulü elime alınca meydana geldi. Elimi sıkıp tekrar açar açmaz, parmaklarımın sıvı üzerinde mavi şeritler resmettiklerini gördüm.

Dr. Keller beyaz duvarda göstermek üzere birçok d'yapozitiv (slayd) getirmişti. Birdenbire basit odamızın duvarında hayal dünyasından gelme renkli şekiller görünmeğe başladı. Renkler doğrudan doğruya gözle görülmezler, bunun için bir polarizasyon mikroskopuna ihtiyaç vardır, ancak bununla moleküllerin kendi «beğendikleri» doğrultuda nasıl sıralanmış olduklarını görmek kabildir.

Sıvı kristâllerde doğrudan doğruya renk olarak değil, ışık etkileri olarak görünen girişim kalıpları vardır. Bu maddeleri ısıttığımız zaman, belli bazı sıcaklıklarda renk değişiklikleri meydana gelmektedir. İşte bu özelliklerinden sıvı kristâllerden sıcaklık ölçümünde faydalanmak kabildir. Uygun bir karışım bir makine parçası üzerine sürülür ve arkasından parça ısıtılırsa, böylece malzemede bulunan herhangi bir hata sıcaklığın bir noktada birikimi yüzünden açığa çıkmış olur. Aynı şekilde bir metod bugün tıpta deri sıcaklığını ölçmek için kullanılır. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 27.)

Başlangıçta sıvı kristâllerin değişme sıcaklığı 50° ile 300°C arasında bulunuyor ve bu yüzden de geniş bir alanda kullanılmaları kabil olmuyordu. Bugün ise oda sıcaklığında kristâlin sıvılar haline giren maddeler bulunmuştur.

Bu özelliği gösteren ilk kimyasal stabil madde Dr. Keller ve yardımcısı tarafından Hoechst Boya Fabrikalarında geliştirilmiştir ve şu garip adı taşır:

N - (p - methoxybezyliden) - p - n butyonilin, kısaltılmış şekli de MBBA'dır. Aynı özellikleri olan ve M4 ile adlanan başka bir madde de Merck Ecza Fabrikalarınca yapılmaktadır.

Sıvı kristâllerle uğraşmak düşüncesi nereden geldi ? Dr. Keller şöyle diyor: «Daha lisede öğrenci

iken elime «Sıvı Kristâller Veya Hayatın Kuramı» adında bir kitap geçmişti. O zaman onu büyük bir ilgi ile okumuş, sonrada unutmuştum. Aradan epey bir zaman geçti, Hoechst'teki çalışmalarım sırasında günün birinde kimyasal maddelerin ayrılması problemiyle uğraşmak zorunda kaldım, bu şimdiye kadar bilinen yöntemlerle başarılamıyordu. İşte o sırada aklıma sıvı kristâller geldi ve onların yardımıyla gerçekten yeni bir ayırma prensibi bulmağa muvaffak oldum».

Bu konu ile ilgili en heyecan verici noktaya daha değinmedik : Yassı televizyon ekranı, şimdi onu geliştirebilmek için sıvı kristâllerden faydalanmağa çalışılıyor. Gerçi bu müthiş bir şeydir, fakat birkaç yıl içinde pek gerçekleşecek bir konu değildir, karşılaşılan güçlükler muazzamdır.

Fakat bizi ilgilendiren, problemin prensibidir, ki o da o kadar karışık değildir. Uygun bir kristâlin sıvıdan bir damla iki cam levha arasına konulur ve levhalar sıkıca birbirine bastırılır. Damla, cam levhaları kaplayacak şekilde ince bir film şeklinde yayılır. Bu levhalar tabii âdi camdan yapılmış değildirler, onlar özel surette hazırlanmışlardır, yüzeyleri bir maden veya kalaydioksit buharına tutularak elektrik akımının geçmesine elverişli bir iletken durumuna getirilmiştir, fakat bu hiçbir surette göze görünmemektedir.

Levhanın arasına ölçülü bir elektrik gerilimi konulunca bugün «dinamik scattering» adı verilen bir etki meydana gelir, bu, ünlü Amerikan RCA firmasının uzmanlarının bir buluşudur. Burada halen açıklanamayan bir olay meydana gelmekte ve moleküller bir akış hareketiyle beraber doğrultularını değiştirmektedirler. Bununla optik özellikleri de değişmekte, sıvı koyulaşmakta ve üzerine gelen ışığı çok kuvvetle etrafa yaymaktadır.

Bir ekran meydana getirebilmek için levhayı alanlara bölmek ve her alanı ayrı ayrı elektrikle yüklemek veya boşaltmak lâzımdır ki, noktalardan meydana gelen televizyon görüntüsü sağlanabilsin. Bu ya arka taraftan yapılır, böylece ışık bulanık alanlar tarafından tutulur veya tam olarak parlar. Böyle bir ekranın mevcut parlaklık durumuna uyması gibi bir üstünlüğü vardır. Arka levha bir ayna olarak geliştirilmiştir ve üzerine ne kadar ışık gelirse, o kadar çok yansıtır. Bu sistem daha bir televizyon ekranını gerçekleştirecek durumda değildir, bununla beraber kaba rakam veya trafik levhalarını aksettirebilecek durumdadır. Her ışıkta iyice belli olacak trafik levhaları bile geleceğe ait şeylerdir, fakat gelişim başlamıştır ve sıvı kristâl gittikçe daha büyük teknik uygulamalara yol açacaktır.

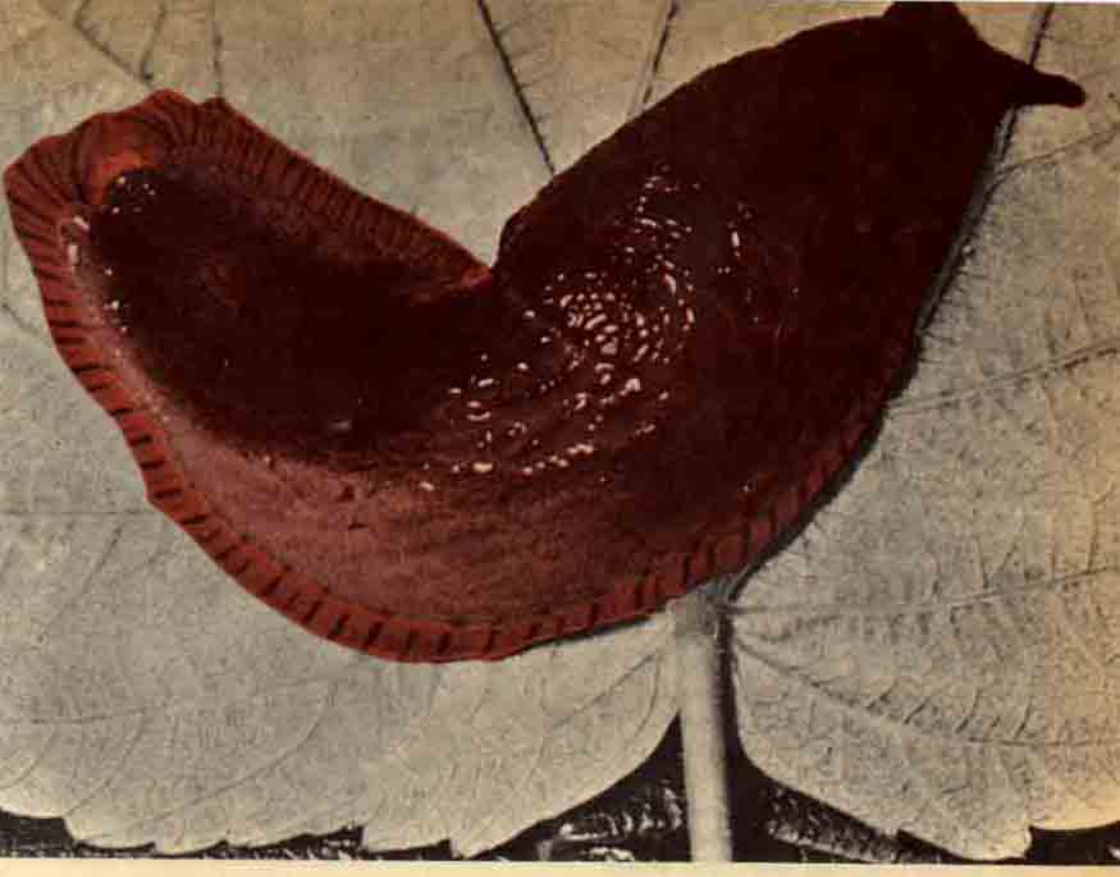
Bild der ZEIT'ten

Renkler ve Hayat

Dr. Hans WASSERBURGER

Renk nedir ? Bu soruya da, bugün megnetizm, elektrik veya hayat nedir, sorularına ne kadar tatmin edici bir cevap veriyorsak, o kadar cevap verebiliriz. Bu hususta sanatçılar ve bilginlerden işittiğiniz düşünceler genellikle tabiatın bir temel olayının nitelikleriyle ilgili bazı açıkama veya kıyaslamalardan ileriye geçememiştir. Boya endüstrisi sentetik, organik - kimyasal pigmentlerin uygulanması ile ilgili olarak ışık enerjisinin işlenen renkli kumaş ve maddelerin renklerini değiştirdiğini ve hattâ bozduğunu bilmektedir. Fakat tabii pigment boyalarının meydana getirdiği renklerin kendilerinin önemli enerji depoları olduğu ve enerji oluşturmak, almak ve serbest bırakmak yeteneklerine sahip bulunduğu şimdiye kadar ne biliniyordu, ne de ortada bu konu ile ilgili pratik uygulamalara yol açacak inceleme sonuçları vardı. Aşağıdaki yazı bu yeni bilimsel alana giriş niteliğinde bir katkıda bulunmaktadır.

Bartholomaeus Anglicus adında bir rahip 13. yüzyılda yayınladığı Tabii Bilimler Ansiklopedisi'nde canlı yaratıklar âlemindeki renkli maddelerden söz ederken, «Renk ışığın nesi ise, bir kız çocuğu da annesinin o'sudur» diye yazmıştı. Gerçekten canlı yaratıklar dünyası renklerle doludur ve daha başlangıçta, yani daha tabiat, gözü ve bununla renklerin farkedilme imkânını «bulmadan» önce de böyleydi. Klorofilin içindeki yeşil renk maddesi, bazı deniz yosunlarının mavilik ve kahve renkliliği, kanın kır-



Kırmızı bir sümüklü böcek üzerinde deneysel amaçlar için bakır iyonlarıyla yapılan suni bir lekeden sonra hayvan kahverengi ve siyah soydaşları gibi zehirlenmelere karşı direnç kazanmıştır.

mızılığı herhangi bir optik algıdan çok önce vardı ve «kan dolaşımı pigment»leri olarak önemli fonksiyonları yerine getiriyorlardı.

Fakat kuşları, balık ve böcekleri gözümüze bu kadar renkli gösteren vücut renkleri de herhalde yalnız göze güzel görünsünler diye meydana gelmemiştir. Hattâ bunlar, kamuflaj ve tanınma renkleri olarak birçok hallerde evrimsel bir etki göstermelerine rağmen, yine de ilk kademede optik algıya hizmet etmemiştir. Hayvanlar dünyasında (muhtemelen bitkiler âleminde de) pigment renklerinin ilk olarak fizyolojik bir önemi vardır: Pigmentler üzerinde bulunduğu hayvan ve bitkilerin iç yapı ve eğilimlerine esaslı bir etki gösterirler ve bunlara zararlı ve düşmanca etkenlere karşı kendilerini koruma imkânını sağlarlar.

Böylece onlar, kritik durumlarda yaşamak veya ölmek üzerine son sözü söyleyebilecek olan hayatın adeta bir seyrüsefer tarifesi olurlar. Öte taraftan bir kilit noktası durumunda bulunmalarına rağmen, tabii pigmentleri diğer olayların dışında izole edilmiş olarak ele almağa da imkân yoktur, onlar daha fazla biyolojik dokunun ince ilmik ağları içerisine gömülmüşlerdir ve yukarıda sözü geçen Anglicus'un sözlerine uygun olarak, ışık enerjisiyle özel bir ilişkilerinin bulunduğu da apaçıktır.

Organizmalardaki pigment renklerinin (veya boyalarının) fizyolojik önemi üzerindeki bilgimiz daha pek o kadar eski değildir ve hattâ meslekî çevrelerde bile oldukça azdır. Bu hususdaki bilgilerimizi Berlinli Zoolog Dr. Werner Reichmuth'a borçluyuz, o 30 yıla yakın bir zaman bu konularla uğraşmış ve onların arasındaki karışık ve çarpaşık ilişkileri açığa çıkarmağa çalışmıştır.

Bu çabaların çok faydalı olduğunu bugün uzak bir zaman açısından bakarak söyleyebiliriz. Bu çalışmalar bu özel alanının da çerçevesi dışına çıkarak bütün biyolojiye temelli ve geniş değerler kazandırmıştır.

KOYU RENKLİ BİTKİLER ÖLMEDİLER :

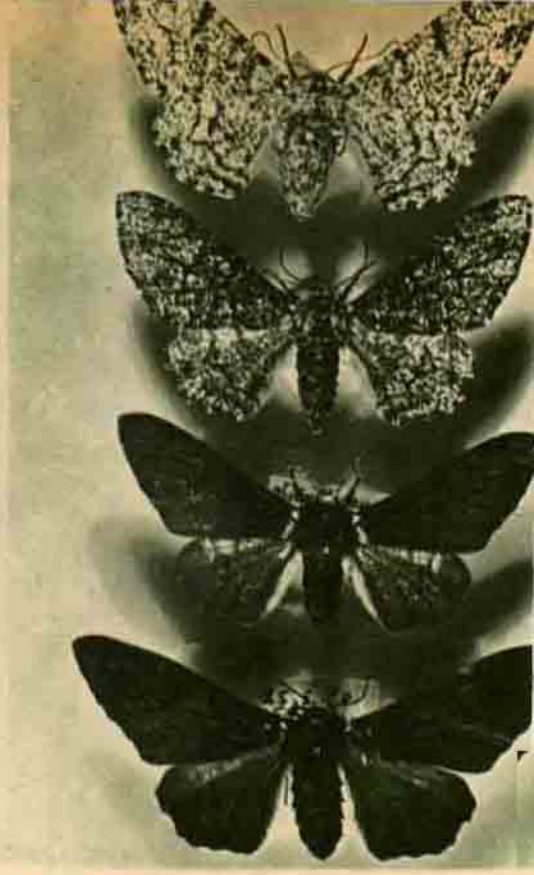
Burada söz edilen konuların ele alınmasına ve incelenmesine garip bir olay sebep olmuştur. Son Dünya Savaşının başında Dr. Reichmuth'a tifüs (lekeli humma) hastalığının Avrupa çapında bir salgın halinde yayılmasını önlemek görevi verilmişti. Bilindiği gibi bu hastalığın taşıyıcısı çamaşır bitiydi. Daha Birinci Dünya Savaşında bu kötü hastalık yüzünden ölenlerin sayısı savaş meydanlarında ölenlerin sayısının çok üstünde olmuştu. İkinci Dünya Savaşında bu hastalığın Avrupada o kadar önemli bir zarar yapamamasının başlıca sebebi cephelerden memlekete dönen arkerlerin sınırı geçer geçmez, özel temizleme istasyonlarında elbise ve çamaşırlarının sıcak etüvlerden geçirilmesi ve en azından bir saat kadar 60°'lik kuru bir sıcaklıkta bırakılmalarıydı. İşte Dr. Reichmuth burada, belki kendisinden önce birçok kimsenin farkına varmış olduğu, fakat üzerinde fazla durmayı lüzumsuz bulduğu çok önemli bir gözlemde bulundu. Bütün dikkat ve özene rağmen, askerlerin elbise ve çamaşırlarında tek tük birkaç bite rastlanıyordu ve bu ölümden kurtulan bitlerin hepsi de koyu renkli olan «siyah bitler»di. Sonradan laboratuvarda yapılan deneylerde bu siyah bitlerin beyaz bitlerin tahammül edemdikleri 60°'nin çok üstünde sıcaklıklara dayandıkları görüldü.

Şimdi akla şöyle bir soru geliyordu : Madem ki bitlerin bir kısmı ölmemişti, o halde tifüsün yayılmasını engellemeğe imkân yoktu. Fakat o halde neden buna rağmen Alman askerleri arasında tifüs vakalarına rastlanmamıştı ? Bunun sebebi de aslında basitti : Siyah bitler tifüs hastalığının portörlüğünü (taşıyıcılığını) yapmıyorlardı. Yani onlar sıcaklığa karşı nasıl daha dayanıklı iseler, mikroplara karşı da daha dirençli ve dayanıklı idiler. Acaba bu bir tesadüf müydü ?

Dr. Reichmuth buna inanmadı ve hayvanlardaki pigment miktarıyla zararlı etkenlere karşı direnç nitelikleri arasındaki ilişkiyi araştırmağa başladı.

HİÇBİR SURETTE SÜS DEĞİL !

O zamana kadar çözülmemiş olan bu tıbbî problem, Avrupada tifüs hastalığının yayılmamasının sebebleri, böylece çözümünü bulmuş oldu. Bundan sonraki 30 yıl içinde Dr. Reichmuth birçok çeşitli hayvan türlerini inceledi, bunların arasında deniz gelincikleri, böcekler (yaprak bitleri, kara sinekler, kolorado patates kurdu, çekirgeler, yusufçuk, ağustos böceği, buğday ve un kurtları), sümüklü böcekler ve



Resimde gösterilen Kayın böceği melanince zengin olan kanat ve vücudu sayesinde çevre koşullarına karşı daha büyük bir dirence sahiptir.

omurgalılar (pisi, molok, bukalemun, tarla ve fındık fareleri v.b.) vardı. Bütün incelenen örneklerde doğrulanan şey şuydu: vücudun renkliliği organizmanın sarı hastalıklara ve zehirlenmelere karşı direnme yeteneğinin bir ölçüsüdür. Renklilik şimdiye kadar sanıldığı gibi, tabiatın fizyolojik hiçbir önemi olmayan ve bir parça göze hoş görünerek süslenme ihtiyacını karşılayan kıymetsiz bir ürünü değildir. «Tam tersine pigmentasyon (renklilik) olayları metabolizma ile ilgili aktif, fizyolojik ilkel fonksiyonları yerine getirmekte ve böylece organizmada zehirlenmeler ve hastalıklar karşısında bir direnç ayar musluğu görevini görmektedir», Dr. Reichmuth böyle diyor. Bu yüzden şimdiye kadar olduğu gibi bu renk çeşitliliğinden basitçe fenotipler (belirli bir kalıtım tablosuna uygun nitelikler), yani yalnız belirti şekilleri olarak bahsetmek doğru değildir, artık bu vaklarda «Biotipler» veya «Biyototipler» bahis konusudur ki, bunlar oluşumları, iç yapıları ve böylelikle de bütün biyolojik davranışları bakımından tamamiyle bağımsız şekillerdir.

Reichmuth'un incelemelerine göre bir adım daha ileri gidilerek, hepsi olmamakla beraber şimdi bu tiplerin çoğunun artık arzu ve isteğe göre sunî olarak yapılabileceği iddia edilebilir. Biz bugün pigmantasyon, renklilik, derecelerini ve bununla organizmaların direnç niteliğini deneysel yollardan etkileme ve onları tamamiyle belirli doğrultulara yöneltme imkânlarına sahibiz. Bu adeta inanılmayacak birşey gibi görünür, fakat şimdiden birçok vakalarda pratik olarak başarılmıştır ve bu iddianın doğruluğu hususunda herhangi bir şüpheye yer yoktur. Son 30 yılda yapılan geniş deney çalışmalarından birkaç örnek vererek durumu daha iyi aydınlatmağa çalışacağız.

ZARARLI BÖCEKLERE KARŞI YENİ İMKÂNLAR

İlk olarak uzun yıllardanberi bütün Avrupada patates tarımı alanında en çok zarar veren ve ona karşı yapılan mücadelenin milyonlarca liraya mal olduğu kolorado böceğini ele alalım. Bu böcekler serimtirak siyah çizgilidir ve sürfeleri (kurtçukları) ise et rengi veya ahududu kırmızısıdır. Böyle bir kolorado böceği sunî şartlarda meselâ civa buharlı lâmbaların ışığı altında yetiştirilirse meydana gelen kurtçuklar hemen hemen tamamiyle sarıdır ve bundan gelişen kurtlar da normallerinden belirli bir şekilde daha renksiz olurlar. Kurtçukların incelenmesi kırmızı olanlarında yalnız daha fazla pigment (carotin) bulunduğunu meydana çıkarmakla kalmadı, aynı zamanda böcekte daha fazla A vitamini bulunduğu ilk defa ortaya çıktı ki, bu o zamana kadar bilinmeyen bir şeydi. Tahmin edileceği gibi, sarı kurtçuklar DDT'ye karşı kırmızılarından çok daha fazla hassastırlar.

Değişik şiddetle ışığın da yaprak bitlerindeki pigmentlerin meydana gelmesinde etkisi olduğu ispat edildi. Kuvvetli ışık altında (23.000 Lux), az ışık altında yetiştirilenlerden daha ağır ve daha fazla renkli hayvanlar geliştirilebildi, bu deneylerin en ilginç tarafı alçak yetiştirme sıcaklığın yaprak bitlerinin gelişmesine yüksek derecelerden daha iyi etki yaptığı idi. Böcek öldürücü ilâçlara (İnsektizid'lere) karşı da koyu renkliler açık renklilerden çok daha büyük bir dirence sahiptirler.

Bundan başka un kurtlarının iki biyotipi, un böceğinin kurtçuklarında yapılan deneyler de ilginçtir. Burada normal olarak sarı renkli kurtçukların hastalık mikrop veya virüslerini karşı Danimarkada rastlanan kahverengi bir biyotipe nazaran çok daha hassas oldukları görüldü.

IŞIK, SICAKLIK, MADENLER :

Pigmentlerin meydana gelmesinde nasıl ışık ve sıcaklık düzenleyici temel faktörler olarak kabul ediliyorsa, madensel maddeler de kendilerine göre bazı fonksiyonları üzerilerine alabilirler; bu açıkca kara sinek misâlinde görülebilir. Kurtçukların yetiştirilmesi için kullanılan besin maddeleri içine bakır, magnezyum, silizyum, çinko veya molibden gibi maden tozları eklenirse, birbirinden çok farklı iç yapısı ve hassaslığı olan sinekler elde etmek kabil olmaktadır. Genellikle bakır, pigmenlerin meydana gelmesine yardımcı bir etki yapmakta ve bununla kurtlar insektizitlere karşı daha az hassas olmaktadırlar. Silizyum, magnezyum, çinko ve molibdene gelince, bunların etkisi ise tamamiyle tersine olmakta ve hayvanlar insektizitlere karşı daha hassas bir özellik kazanmaktadırlar. Yaprak bitlerinde olduğu gibi burada da sıcaklık farkı kendini gösterir : Aynı madensel maddeler besine konulduğu takdirde daha yüksek büyütme sıcaklığı, daha yüksek hassaslığa sebep olur.

Bu birkaç misâl, renklerin meydana gelişiyle organizmaların iç yapısı arasında ta başlangıçtan itibaren esaslı bir ilişkinin bulunduğu ve bunun ışık, sıcaklık veya madensel maddeler gibi dış faktörlerin arayıcılığı ile istenilen yöne doğru yöneltilebileceği iddiasını tanıklar. Bu olaylarda esası, canlı hayvanlar üzerinde bile etkisi olan fiziksel ve kimyasal tepkilerin teşkil ettiği ölü bir bukalemun üzerinde yapılan deneylerle ispat edilmiştir. Bukalemun istediği anda vücudunun rengini değiştirebilen bir hayvan olarak tanınır. Bugün bunun, melanofor'larının (içinde melan bulunan renkli madde hücrelerinin) bir özelliği olduğu bilinmektedir. Bu hücreler sarı renkteki üst derinin altındadırlar ve onlara plasma ekleri yollarlar. Renkli madde hücrelerinin melanin tanecikerinin üst deri tabakasına kadar gidebildiklerine veya hücrenin tabanında kaldıklarına göre, hayvan açık veya koyu renkli olarak görünür. Ayrıca kırınım belirtileri yüzünden de değişik yeşil veya mavi renk tonları meydana gelir. Bukalemunun isteyerek yaptığı bu renk değiştirmesi gözler ve sinir sistemi vasıtasıyla yöneltilir.

GÖZE LÜZUM KALMADAN :

Ölü bukalemun üzerinde yapılan deneylerde renk değişikliklerinin meydana gelebilmesi için göz ve sinir sisteminin yönetimine muhakkak lüzum olmadığı meydana çıkmıştır, çünkü bu değişikliklerin

ışık ve ısı etkisiyle de pek güzel oluştuğu tespit edilmiştir. Ölü hayvan 39° sıcaklıkta bir odaya konulduğu zaman derhal açık bir renk alıyor ve oda + 5°'ye kadar soğutulduğu vakit de tekrar koyu deri rengine dönüyordu. Aynı şekilde ışık da renk değişiminde etkili oluyordu. Meselâ ölü hayvanın üzerine verilen ultraviyole ve infra kırmızı ışıklar da renklerin açılmasına sebep olmuştur. Dr. Reichmuth'a göre; «pigmentlerin (renkli maddelerin) fiziksel ve kimyasal fonksiyonlarıyla enerji etkileri yüzünden meydana gelen renk değişikliklerinin arasında, gözlerin, sinir sisteminin veya hormonlarla ilgili ruhsal bir dürtünün herhangi bir rolü olmadan ta esastan bir ilişki vardır». Bu geniş ölçüde hayret verici bir sonuçtur!

Bütün bu ve benzeri incelemeler, hayvanların üzerindeki renkli maddelerin etkilerinin ışık, ısı veya kimyasal maddeler gibi çeşitli dış enerji tesirleri sayesinde çoğaltılıp azaltılabileceği ve aynı zamanda onların organizmalarına hastalık üreticilerine veya zehirlere karşı bir direnç verebileceği ve böylece de genel olarak bir direnç ayarlama görevi gördüğü gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

RENKSİZLİK = DÜZENSİZLİK, EKSİKLİK :

Hayatın yolculuk rehberi renklidir : Nerede bir renksizlik varsa, orada bir düzensizlik, yani başka bir deyişle bir hastalık var demektir. Reichmuth pigmentten bahsederken yalnız onları «sağlık vitaminleri» adıyla anmaz, aynı zamanda «Pigment yokluğu hastalıkları»nı vitaminsizlikten meydana gelen hastalıklarla aynı değerde sayar. Kolorado (patates) kurdu misâlinde bazan her iki eksiklik hastalığının sınırlarının birbiryle birleştiğini göstermek kabildir, çünkü orada pigment eksikliği aynı zamanda vitamin eksikliği anlamına geliyordu. Pigment eksikliği hastalarında da, bunun önüne geçmek için lüzumlu anahtar elimizdedir ve bunlar yukarıda işaret ettiğimiz ışık, ısı ve madensel maddeler gibi enerji faktörleridir ki, bunların yardımıyla istediğimiz şekilde müdahale imkânına sahibiz.

Şu anda bütün bu sonuçlar pratik alanda uygulanmış değildir. Gerçi sağlığa ve bitkilere zararlı olan haşereleri, kullanılan mücadele ilâçlarına karşı daha hassas, yani hayvanları daha çabuk hasta yapmağa muvaffak olunmuştur. Fakat bu işin yalnız «olumsuz» yönüdür, yani insektizitlere karşı olan direncin kaldırılması. Bu gerçeklerden çıkarılacak «olumlu» sonuçların, meselâ tıp, veterinerlik veya hayvan, hattâ bitki yetiştirme alanlarında uygulanması daha az başarılı olmayacaktır.

KOSMOS'tan

NELERDEN KORKTUĞUNUZU BİLİYOR MUSUNUZ ?

JOSEF G. STACEY

Eğer hayvanlardan korkuyorsanız, Zoofobi'niz var demektir. Besine karşı bir antipatiniz, korkunuz varsa, buna Sitofobi derler. Kızarmaktan korkuyorsanız, bu da Eritrofobi'dir. Fakat bütün fobilerin atası Fobofobi, korkmaktan korkmaktır. Aşağıda insanların başına belâ olan korkuyu ve tıpta kullanılan adlarını veriyoruz :

1. *Agorafobi* : Açık yerlerde bulunmaktan duyulan korku.
2. *Monofobi* : Yalnız kalmaktan korkmak.
3. *Pirofobi* : Ateşten korkmak.
4. *Ailurofobi* : Kedilerden korkmak.
5. *Akrofobi* : Yüksek yerlere çıkmaktan korkmak.
6. *Astrapofobi* : Fırtınadan korkmak.
7. *Ofidrofobi* : Yılanlardan korkmak.
8. *Patofobi* : Hastalıktan korkmak.
9. *Niktofobi* : Karanlıktan korkmak
10. *Klaustrofobi* : Kapalı yerlerde bulunmaktan korkmak.
11. *Toksifobi* : Zehirlenmekten korkmak.
12. *Algofobi* : Ağrıdan korkmak.
13. *Tapefobi* : Diri gömülmekten korkmak.
14. *Aerofobi* : Esintiden korkmak.
15. *Trikaidekafobi* : 13 sayısından korkmak.

SCIENCE DIGEST'ten

ışık ve ısı etkisiyle de pek güzel oluştuğu tespit edilmiştir. Ölü hayvan 39° sıcaklıkta bir odaya konulduğu zaman derhal açık bir renk alıyor ve oda + 5°'ye kadar soğutulduğu vakit de tekrar koyu deri rengine dönüyordu. Aynı şekilde ışık da renk değişiminde etkili oluyordu. Meselâ ölü hayvanın üzerine verilen ultraviyole ve infra kırmızı ışıklar da renklerin açılmasına sebep olmuştur. Dr. Reichmuth'a göre; «pigmentlerin (renkli maddelerin) fiziksel ve kimyasal fonksiyonlarıyla enerji etkileri yüzünden meydana gelen renk değişikliklerinin arasında, gözlerin, sinir sisteminin veya hormonlarla ilgili ruhsal bir dürtünün herhangi bir rolü olmadan ta esastan bir ilişki vardır». Bu geniş ölçüde hayret verici bir sonuçtur!

Bütün bu ve benzeri incelemeler, hayvanların üzerindeki renkli maddelerin etkilerinin ışık, ısı veya kimyasal maddeler gibi çeşitli dış enerji tesirleri sayesinde çoğaltılıp azaltılabileceği ve aynı zamanda onların organizmalarına hastalık üreticilerine veya zehirlere karşı bir direnç verebileceği ve böylece de genel olarak bir direnç ayarlama görevi gördüğü gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

RENKSİZLİK = DÜZENSİZLİK, EKSİKLİK :

Hayatın yolculuk rehberi renklidir : Nerede bir renksizlik varsa, orada bir düzensizlik, yani başka bir deyişle bir hastalık var demektir. Reichmuth pigmentten bahsederken yalnız onları «sağlık vitaminleri» adıyla anmaz, aynı zamanda «Pigment yokluğu hastalıkları»nı vitaminsizlikten meydana gelen hastalıklarla aynı değerde sayar. Kolorado (patates) kurdu misâlinde bazan her iki eksiklik hastalığının sınırlarının birbiryle birleştiğini göstermek kabildir, çünkü orada pigment eksikliği aynı zamanda vitamin eksikliği anlamına geliyordu. Pigment eksikliği hastalarında da, bunun önüne geçmek için lüzumlu anahtar elimizdedir ve bunlar yukarıda işaret ettiğimiz ışık, ısı ve madensel maddeler gibi enerji faktörleridir ki, bunların yardımıyla istediğimiz şekilde müdahale imkânına sahibiz.

Şu anda bütün bu sonuçlar pratik alanda uygulanmış değildir. Gerçi sağlığa ve bitkilere zararlı olan haşereleri, kullanılan mücadele ilâçlarına karşı daha hassas, yani hayvanları daha çabuk hasta yapmağa muvaffak olunmuştur. Fakat bu işin yalnız «olumsuz» yönüdür, yani insektizitlere karşı olan direncin kaldırılması. Bu gerçeklerden çıkarılacak «olumlu» sonuçların, meselâ tıp, veterinerlik veya hayvan, hattâ bitki yetiştirme alanlarında uygulanması daha az başarılı olmayacaktır.

KOSMOS'tan

NELERDEN KORKTUĞUNUZU BİLİYOR MUSUNUZ ?

JOSEF G. STACEY

Eğer hayvanlardan korkuyorsanız, Zoofobi'niz var demektir. Besine karşı bir antipatiniz, korkunuz varsa, buna Sitofobi derler. Kızarmaktan korkuyorsanız, bu da Eritrofobi'dir. Fakat bütün fobilerin atası Fobofobi, korkmaktan korkmaktır. Aşağıda insanların başına belâ olan korkuyu ve tıpta kullanılan adlarını veriyoruz :

1. *Agorafobi* : Açık yerlerde bulunmaktan duyulan korku.
2. *Monofobi* : Yalnız kalmaktan korkmak.
3. *Pirofobi* : Ateşten korkmak.
4. *Ailurofobi* : Kedilerden korkmak.
5. *Akrofobi* : Yüksek yerlere çıkmaktan korkmak.
6. *Astrapofobi* : Fırtınadan korkmak.
7. *Ofidrofobi* : Yılanlardan korkmak.
8. *Patofobi* : Hastalıktan korkmak.
9. *Niktofobi* : Karanlıktan korkmak
10. *Klaustrofobi* : Kapalı yerlerde bulunmaktan korkmak.
11. *Toksifobi* : Zehirlenmekten korkmak.
12. *Algofobi* : Ağrıdan korkmak.
13. *Tapefobi* : Diri gömülmekten korkmak.
14. *Aerofobi* : Esintiden korkmak.
15. *Trikaidekafobi* : 13 sayısından korkmak.

SCIENCE DIGEST'ten

Renklerden ve Boyalardan yeni haberler

Renk artık bir süs ve güzellik olmaktan çıkmış, zamanımızda önemli fonksiyonları üzerine almağa başlamıştır. O karayollarında ve su üzerindeki ulaşıma faydalı olmakta, sıcaklık farklarını ölçmekte, tuz üretiminde kullanılmakta, hava alanlarının daha emniyetli olmasını sağlamaktadır. Hattâ onun arada bir oy veren vatandaşların bile belli olmasında kullanıldığı olmaktadır.

Büyük caddelerde geçiş ve dönüş yerlerinin göze çarpan renklerle boyanması trafik kazalarını epey azaltmıştır.

Dünyanın en tanınmış boya fabrikalarından biri olan Bayer'e hergün gelen yüzlerce mektup, onun piyasaya çıkarmış olduğu mamûllerinin nasıl kullanılacağı, daha ne gibi işlere yarayacağı hakkında sorular ve bu hususta yol gösterilmesi istekleriyle doludur. Bir taraftan da bunların arasında ilk anda insana garip gelen arzular da vardır, fakat bunların hiçbiri kâğıt sepetine atılmaz, çünkü hiç umulmadık birinin içinde yeni bir buluşun ilk esin kıvılcımı bulunabilir. İlk bakışta imkânsız bir hayal sanılan birçok fikirler, esaslı surette incelendikten, denendikten sonra birgün yeni bir buluş olarak piyasaya çıkar ve birçok insana şu veya bu şekilde hizmet eder. İşte buna bir örnek olarak burada boyaların ilk önceleri hiç akla gelemeyen kullanış şekillerinden söz etmek istiyoruz.

Tuzun deniz suyundan elde edildiği herkesçe bilinen bir gerçektir. Fakat bu süreç sırasında boyaların önemli bir rol oynadığı ise pek bilinen birşey değildir. Genellikle deniz suyu çevreleri setlerle çevrilmiş ufak parsellere akıtılır ve sonra burada (ki bunlara tuzla adı verilir) güneş ışınları altında suyun buhar haline gelerek uçması beklenir ve geriye bildiğimiz yemek tuzu kalır. Tabiatıyla alınan tuzun miktarı, güneş ışınlarının şiddetine ve vuruş süresine bağımlıdır. Yalnız suyun dibine çöken ve orada beyaz bir tabaka meydana getirmeğe başlayan tuz bir ay sonra güneş ışınlarını yansıtarak gerisin geriye göndermeğe başlar, böylece güneş enerjisinin önemli bir kısmı suyu buhar haline getirmek ödevinden uzaklaşmış olur. Şimdi deniz suyuna belirli bazı boyalar konulursa, güneş enerjisi dışarı çıkmaz ve suyun içinde kalır, su daha sıcak olur ve daha çabuk buhar haline gelir. Tuzun boyadan dolayı kirlenmesi söz konusu olamaz, çünkü bu özel boya suda eriyen cinstendir ve tuzun iç yapısına girmez. Boyoların kullanıldığı daha birçok alanlar vardır, meselâ bir okyanusun o muazzam genişliğinde kazaya uğramış bir insan uçaktan nasıl görülebilir ? Denizin üzerinden uçakla bir kere geçmiş olan herkes bilir ki beş, on kilometre yükseklikten bir sandal bile gözükmez, nerede kaldı ki yüzen bir insan seçilebilsin. Fakat bu şahsın çevresindeki su sarı veya kırmızı bir renk alırsa, bu yer uzaktan derhal seçilebilir. Yalnız kazaya uğramış insanları kurtarmak için değil, Aysberglerin işaretlenmesi ve köpek balıklarının korkutulması için boyalardan faydalanılabilir.

Başka bir problem de yeraltı su kaynaklarının meydana çıkarılmasıdır. Çok kez birçok arazinin sulanabilmesi için yeraltı su akıntılarının o civarda

bulunup bulunmadığını ve bu suyun nereden geldiğini bilmeğe ihtiyaç vardır. Toprağın belirli bir noktasına Pyranin denilen bir boya akıtılır ve içeriye sızmağa bırakılırsa, o çevrede yapılacak sondajlarda boyanın ve dolayısıyla suyun nerelere doğru aktığı tespit edilmiş olur. Bu gibi araştırmalar için, bitkilerin büyümesine herhangi kötü bir etkisi olmayan, en küçük miktarlarda bile varlıklarını belli eden ve en önemli özellik olarak da zemin tarafından absorbe edilemeyen cinsten boyalar kullanılmalıdır. Boyalarla ilgili ilginç bir kullanılış yeri de seçim sandıklarıdır. Dünyanın birçok yerlerinde memeket nüfusunun ne ne kadar olduğu bilinmekte, ne de kayıtları tutulmaktadır. Böyle bir ülkede bir seçim yapılmak istenildiği zaman oyunu veren birçok vatandaşların yeniden oy vermelerinin önüne geçilmesini sağlamak gibi bir problem ortaya çıkar. İşte burada oyunu veren her vatandaşın bir parmağı özel bir boyaya sokulur, böylece oy veren herkesin parmağı «damgalanmış» olur ve bir daha oy vermesine de imkân kalmaz. Yalnız bu iş için kullanılacak bir boyanın uyması gerekeceği teknik şartlar o kadar basit değildir. Bir kere o deri üzerine o kadar iyi yapışmalıdır ki su ve saire gibi basit ve bilinen maddelerle elden çıkarılamamalıdır, fakat bir taraftan da oylama bittikten kısa bir süre sonra elden kolayca temizlenebilmelidir. Böyle bir boyanın bulunması için yapılan denemelerde en uygun madde bulununcaya kadar kimyagerlerin parmaklarını birçok boyalara sokup çıkardıkları tahmin edilebilir.

Bazı bölgelerde kışın gelmesi özel problemleri de beraber getirir. Meselâ Kanada hava alanları yılın uzun bir zamanında karla kaplıdır. Alan yollarını işaretleyen küçük lâmbaların gündüzün görülmesine imkân yoktur. Uçak alan yolunu tam göremediği takdirde büyük bir kazanın önüne geçilemez. İşte burada karın üzerine serpilen kırmızı bir boya eriyiği bu tehlikeyi önler ve iniş yolunu pilotun görmesine yardım eder. Her yeni kar yağışından sonra boyanın yenilenmesine rağmen aslında bu pek pahalıya mal olmaz.

Eskiden hava tahmini için kullanılan hava kurbağası yaş havada kırmızı ve kuru havada mavi bir renk alır ve böylece tabii bir barometre rolünü oynardı. Şimdi de modern boyalar kimyasal kurutma maddelerinin bozulup bozulmadığını anlamak için kullanılır, eğer kurutma maddesi kullanılmışsa rengi maviden kırmızıya geçer. Aynı zamanda sıcaklık değişiklikleri de özel boyalar vasıtasıyla meydana çıkarılır. (Bk. Bilim ve Teknik No. 27). Boyalı tebeşirler önceden tespit edilen sıcaklığın aşılması halinde renklerini değiştirirler. Bir makinenin yatağına bu tebeşirlerle çizilen bir çizgi onun sıcaklığını yani sıcak gidip gitmediğini bir bakışta meydana çıkarır. Kimyada asit ve bazlar oksidasyon veya redüksiyon maddeleri tıpta mikroskopik eriyikler (preparatlar) için endikatör boyalarından faydalanılır. Fotoğraf flaş lâmbalarının kullanılmış veya kullanılmamış olduklarının belli olması için üzerlerinde renkli bir nokta vardır, bunun yardımıyla lâmbanın yeni olup olmadığı kolayca anlaşılır. Takma dişlerin temizlenmesinde kullanılan tozlar renklerini değiştirmek suretiyle temizleme güçlerinin bitip bitmediğini açığa vururlar.

Öte yandan her kaynakçı hidrojen tüplerinin kırmızı, asetilen tüplerinin sarı ve oksijen tüplerinin de mavi boya ile boyandığını bilir. Her elektrikçi hatların rengine bakar ve toprak hattı olarak yalnız sarımtırak yeşil renkli izolasyonu olan kabloları kullanır. Hattâ teknik aparetlerde vidaların üzerindeki renkli boyalı beneğin de anlamı vardır : Vida çıkarılmak için çevirildiği zaman boya çatlar ve düşer, böylece o işten anlayan uzman aparenin yetkisiz eller tarafından kurcalanmış, açılmış olduğunu anlar ki, bu gibi hallerde onu yapan firma garantiyi tanımaz, meselâ televizyon radyo ve daha başka elektronik cihazlarda fabrikaca yapılan ayara kimsenin dokunmaması böylece sağlanır.

Son zamanlarda boyalardan gittikçe daha fazla yararlanılan bir alan da sokaklardaki trafik ile ilgili boyalı şeritlerdir. Büyük şehirlerin cadde ve sokaklarında yön gösteren renkli çizgiler ve oklar vardır ve bunlar şoförlerin dikkatini çekerek daha emniyetli bir trafik sağlarlar. Bu renkli çizgiler, boyalı bölgeler dikkati dağılan şoförlere bilinçaltı olumlu etkiler yaparak onları uyarır. Meselâ cadde kavşaklarında ilk geçiş hakkı olan cadde yeşile ve durulması gereken sokak da kırmızıya boyanır ki, ana caddeye çıkışlarda durulması ve hiç olmazsa yavaş ve daha dikkatli davranması için şoför uyarılmış olur. Ayrıca şehir ana bölgelerini birbiriyle bağlayan ana cadde veya bulvarlar belirli renklerle boyanırki bu sayede şehre yeni gelen yabancı veya turistler vakit kaybetmeden istedikleri yeri kolayca bulabilirler.

Böylece renkler yalnız hayatımızı renkli ve ilginç yapmakla kalmıyor, aynı zamanda bu teknik çağımızda bize faydalı birçok hizmetlerde de bulunuyorlar.

KOSMOS'tan

İnsan ve hayvanla

İLGİLİ MUAMMALAR

Biz her hususta berraklığa kavuşmuş ve akıllı olduğumuzu sanırız. Çelişkilere karşı elimizdeki en kuvvetli silâh mantıktır. Herşeyde temel bilimlerden öğrendiğimiz şekilde sebep ve netice bağları kurar, fakat bu bağlara girmeyen öteki birçok şeyleri de bilememezlikten gelmeğe çalışırız.

A. GORBOVSKY

Salonun ortasına geçici bir kürsü konmuştu, on, oniki kişi bunun etrafında toplanmış ve elinde, arada bir, bardak şeklinde kırmızı plâstikten bir kabı sallayan bir adama hayretle bakıyorlardı. Plâstik kabın içinde bir zar vardı, normal ve basit bir tavla zarı.

Adam kabı bir kez daha salladı, içindeki zar dışarı fırladı, havada birkaç kere döndükten sonra kürsünün meyilli bir tarafından yere yuvarlandı. «Dört !» Gerçekten zar dördü gösteriyordu. Adam tekrar zarı kaba koydu, salladı ve tekrar yere fırlattı, seyirciler büyük bir dikkatle zara bakıyorlardı...

Bu Birleşik Devletlerde Pittsburgh Üniversitesinde yapılan deneylerden biriydi. Bunların şimdiye kadar yapılan deneylere hiç benzemeyen bir amacı vardı : Acaba insan, isteği ile zarın düşmesini etkileyebilir miydi ? Gerçekten zarla yapılan birçok oyunların gözlemleri bu sanıya yol açmıştır. Birçok oyuncular uzun bir oyun dönemi içinde adeta talihin bir gözdesi olmuşlardı. Tutan zarların miktarı normal ihtimalleri çok gerida bırakıyordu. Bazı oyuncular, büyük bir arzu ile gelmesini istedikleri sayıyı şiddetle düşündükleri için zarın o şekilde düştüğünü iddia ediyorlardı. Böyle bir iddianın görünüşte pek bir değeri olmamasına rağmen, deneyler onu doğruladılar. Kuvvetle arzu edilen sayı bir rastlantı ihtimalinden beklenemeyecek kadar sık geliyordu. Birçok deney serilerinde, herhangi bir dış etkinin önüne geçilebilmesi için zarlar uzaktan yönetilen elektronik bir araçla atılıyordu. Bu bakımdan deneylerin doğruluğu hakkında herhangi bir şüphe ve tereddüt bahis konusu olamazdı.

İsveçli Haakon Forwald deneyi bir parça değiştirdi. O zarı eğik bir yüzey üzerine atan bir aygıt (apare) kullandı, zar buradan yere çizilmiş bulunan bir kareye düşüyordu. Kare ikiye bölünmüştü ve zarın bu iki yarıdan herhangi birine, sağa veya sola, düşmek ihtimali vardı. Yapılan deneylerde zarın daha çok «arzu edilen» yarıya düştüğü görüldü. Aygıtı yöneten adamın zarın atışına herhangi bir etkisi yoktu, o yalnız onun sağa veya sola düşmesini «isteyebilirdi».

Yüzlerce kez tekrar edilen bu deneyleri böylece bir şekilde açıklamak mümkündü : Bilinmeyen belirgin bir faktör bu atışları etkiliyordu. Deneyi yöneten psikologlar bu faktörün insanın ruhsal bir içtepisi olabileceği üzerinde durdular. Ruhsal içtepilerin cisimler üzerine olan etkisine ve onların bunlarla uygulu hareketlerine Psikokinetik denmektedir.

Bu olaylar uzun zamanlardanberi bilinen şeylerdir ve daha bir sürü başka şekillerde ilginç örnekler vermek de kabildir. Bununla ilgili olarak medyum Rudi Sshneider'in küçük cisimleri ruhsal içtepilerle harekete geçirdiğini iddia ederler. O bu yeteneğini 1922, 1923 yıllarında toplum önünde ispat etmişti. Bir toplantısına 54 üniversite profesörü katılmış ve gördüklerinin doğruluğunu tasdik etmişlerdi.

1930, 1931 yıllarında ise Rudi Schneider üzerinde deneyler yapılmak üzere Paris'teki Institute Métaphsique'de çalışmağı kabul etmişti : Deneyde hareket ettirilmesi istenilen şey bir mendildi. O deney odasının ortasındaki bir masa üzerine kondu ve kızıl ötesi ışınlardan bir kuşakla dört bir tarafı sarıldı. Schneider masadan bir iki metre ileride ve arkası masaya dönük olarak oturdu. Elleri ve bacakları birkaç kişi tarafından sıkı sıkıya tutuldu. Herhangi bir şekilde mendille mekanik bir bağlantı kurması mümkün değildi. Schneider mendili hareket ettirmeyi başaramadı, fakat kızıl ötesi ışın kuşağı (bariyeri) onun çabaları sırasında görünmeyen bir kuvvet tarafından ikide bir kesildi. Gösterdiği bu büyük çaba karşısında Schneiderin yüzü ter içinde kalıyor ve solunumu dakikada 120'ye çıkıyordu ki,

normal bir insan bu sürede ancak 12 - 16 nefes alır, verir.

1908'de Fransız Psikoloji Yıllığı inanılmayacak şeyler yapan bir adamdan bahsetti. O yaptığı başka birçok şey arasında bir manometrenin (basınç ölçü aygıtı) gösterdiği basıncı irade kuvvetiyle değiştirebiliyordu. Manometreyi 110,5 atmosferlik bir basınca yükseltiği bir denemede tanınmış kriminalist Lombroso da bulunuyordu ve aygıtın bir tarafına birşey sokulup sokulmadığını esaslı surette muayene etmişti. Fakat hiçbir şey bulamamıştı.

Ondokuzuncu yüzyılın bir Rus yazarı olan Pisarev Milâttan önceki birinci yüzyılda yaşamış olan Yunan filozofu Tyana'lı Apollonius'a değgin tarihsel bir inceleme yapmıştı, buna göre bu filozofun yaptığı «mucizeler» İsa Peygamberinkine benziyordu. »O ruh hastasının içinden «şeytanı» kovarken, Tyana'lı Appolonius ise çıkan şeytana o civardaki sütunlu bir avlu içinde bulunan bir heykeli devirmesini emrediyor, böylece seyircilerin, hastanın içinden kötü ruhun çıktığını gerçekten görebilmelerini sağlamış oluyordu. Gerçekten de her seferinde heykellerden biri yere düşüyordu.»

Bu olayların sıralanmasından maksat ruhsal içtepilerle harekete gelen cisimlerin yalnız zarlardan ibaret olmadığını göstermektir. Bununla beraber bütün bu olayları şu anda bilimsel bir surette açıklamaya imkân yoktur, bu yüzden de birçok tabiat bilimi uzmanları bu olayları dudak altından bir gülümseme ile karşılar, bilmemezlikten gelir, ya da esrar perdesi altında yapılan el çabukluğu gibi anlamsız şeyler sayarlar. Fakat bütün bunlar konuyu başka bir yönden ele almak için yeterli etkenlerdir. İnsanların dünyasının dışında da bilim adamlarının kafasını yoracak bu gibi olaylara rastlamak kabildir.

Termit adını alan beyaz karıncalardan binlercesi kendi kolonilerinin yapımına katılırlar. Bu 100 metre kareden fazla yer kaplayan 3 - 4 metre yükseklikte oldukça karışık bir yapıttır. Bunun içinde yollar, hava kanalları, besin depoları, kraliçe ve kurtçuklar için özel odalar v.b. vardır. Bir sefer'inde daha yapı durumunda olan bir karınca tepesi (kovanı), kalın bir çelik levha ile o şekilde ikiye bölünmüştü ki bir taraftaki termitlerin öteki taraftaiklerle hiçbir bağlantısı kalmamıştı. Buna rağmen yapı, devam etti ve iki taraftaki her yol, her oda büyük bir incelikle birbirine uyduruldu. Sanki her karınca öteki taraftaki arkadaşının nereye kadar gideceğini tamamı tamamına biliyordu. Her iki taraf birbirinin tıpa tıp aynı yapıldı. Bununla beraber teker teker karıncaların bunu bilmelerine imkân yoktu, çünkü iki tarafın birbirleriyle hiçbir teması kalmamıştı. Karıncaların çelik levhanın iki tarafında bakım atelyelerini yaptıkları bir sırada bir çukur açılarak kraliçenin hücresine girilir, kraliçe kaçırılır ve öldürülürse, o anda bütün yapı bölgesinde iş durur. Buna rağmen kraliçe çelik levhalar vasıtasıyla aylarca uyruklarından uzak tutulsa bile, hücresinde hayatta olduğu sürece, karıncalar işlerinin başındadırlar ve herşey tam ve mükemmel işlemektedir. Kraliçenin karıncalar üzerine olan etkisinin niteliği hakkında henüz hiçbir şey bilinmemektedir. Aynı şekilde karıncaların bu büyük yapılarını ne gibi bir plâna göre yaptıklarını da bilmiyoruz. Tek tek her karınca bütün görevini yalnız kendisine düşen ufak bir kısmını «bilebilir» ? Fakat tek tük karıncaların bu «bilgi'si» nasıl birleştirilmekte, koordine edilmektedir ? Buna verilecek cevabı bilmiyoruz. Bildiğimiz birşey varsa, o da toplumun bir bütün olarak tek tek karıncaların hiçbir bilgisi olmadığı birşeyi başarabildiğidir. Bu misâl hiçbir şekilde bir istisna da değildir.

Göçücü kuşların çoğu topluca kümeler halinde bir yerden ötekine göçerler. Eskiden bu kümenin yaşlı kuşlar tarafından yönetildiğine ve onların bü-

Resimde ruhsal titreşim sayesinde kibritleri ha kete getiren Rus medyun Nelly Kulagina görülme tedir. Deney sırasın medyumun beyin akım rı kaydedilmiştir. Bey akım gücünün analizind muhtemelen buradaki ken kuvvetlerin nitel hakkında bilgi edinilebi cektir.

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

Gördüğünüz resim Rudi Schneider'in Paris'te Enstitute Métaphsigue'de 26 Mayıs 1931'de yapmış olduğu bir deneye aittir. Medyum kızılötesi ışınlarla perdelenmiş bir kafes içinde bulunan mendili hareket ettirmeğe çalışmış, fakat başarı elde edememişti. Bununla beraber çok hassas bir akım ve gerilim ölçme aygıtı olan galvanometre medyumun çabası sırasında kızıl ışın perdesinin yarıldığını göstermiştir.

tün öteki kuşları gidecekleri yeni ülkelere götürdüğüne inanılırdı. Bu inanışın bugün yanlış olduğu anlaşılmıştır. Genellikle genç kuşlar daha önceden yola çıkar ve yaşlılar bunları izlerler. Buna rağmen binlerce kilometre süren bu yolculuklarında hiçbir zaman yollarını şaşırmazlar. Onların bu yol bulma (navigasyon) yeteneği yalnız beraber oldukları sürece devam etmektedir

Kümeden ayrılan bir kuşun başına ne gelir? Kuşlarla birçok deneyler yapmış olan bilim adamları Almanyada yakalanıp ayaklarına bilezik takıldıktan ve ancak arkadaşlarının yola çıkmasından beş gün sonra salıverilen bir leyleğin serüvenini şöyle anlatırlar: aradan bir süre geçtikten sonra o Hindistanda ölü olarak bulunmuştur. Halbuki beyaz leyleklerin hedefi Güney Afrika'dır. Bundan leyleğin yolunu ne kadar şaşırmış olduğu anlaşılır.

Bir Rus kuş uzmanı olan A. Tugarinow, «göçücü kuşlar yumurtladıkları yere giden yoldan nadiren uzaklaşırlar, yolunu şaşıran kuşların sonu fecidir. Yabancı bir bölgeye ve alışmadıkları bir hayat alanına bir kere düştüler mi, yollarını kaybederler ve yok olurlar», demektedir.

Aynı şeyi böceklerde de gözlemek kabildir. Çekirge kümeleri genellikle önceden saptanmış yollardan uçarlar. Bir çekirge bir kere bu yoldan çıktı mı, çevresini bulma yeteneğini kaybeder. O zaman hiçbir hedefi yokmuş gibi ortada kalır ve oraya buraya

uçar, durur. Bu çekirge kümesi içine bırakılınca, derhal eski yol bulma yeteneğini tekrar kazanır ve hiç durmadan ve yanılmadan kümenin uçmakta olduğu doğrultuda uçmağa başlar. Başka bir deyimle, toplum içinde hareket eden bireyler, yalnız oldukları zaman sahip olmadıkları bazı bilgileri, beraber olunca elde edebiliyorlar.

Bazı uzmanlar, aynı şekilde özellik ve yeteneklerin balıklarda da bulunduğunu iddia ederler. Bu hususta şöyle bir deney yapılmıştır, balıklar çıkış noktasını bulacakları bir labirinte (dehlize) atılmışlardır. Burada da küme halindeki balıkların bu çıkış noktasını tek tek balıklardan çok önce buldukları meydana çıkmıştır.

Hayvan topluluklarında daha başka olaylar da gözlenmiştir : Toplumdan yayılan içtepi tek varlığın o kadar etkin olan içgüdüsünü, hayatta kalmak içgüdüsünün bile, örtecek durumdadır. Yüzmesini bilmeyen tek bir hayvanı suya gitmeye kandırmak imkânsızdır. Fakat öyle vakalar biliyoruz ki bunlarda bu içgüdü tamamiyle bir tarafa atılabilmiştir.

Kanada ve Norveçte «Lemming'ler» adında küçük kemirici hayvanlar, kemirgenler yaşar. Bunlar zaman zaman intihar ederler. Denize açılırlar, kendilerini dalgalara atarlar ve son hayvana kadar boğulurlar. Güney Afrika Antiloplarında da bu intihar davranışına rastgelinmiştir.

Görünüşe göre hayvan topluluğu, yalnız başına bireyin bağımlı olduğu kanunlardan başka kanunlara tâbi olmaktadır. Burada amaçları hiçbir şekilde anlaşılamamış ayarlama mekanizmalarının işlediği görülmektedir. Örneğin cinslerin dağılımı sorunu vardır. Tamamiyle biyoloji bakımından dişi veya erkek organizmalarının oluşumu aynı şansa sahiptir. Fakat herhangi birşey erkek dişi arasındaki dengeyi bozdu mu, araya bu dengeyi tekrar kuracak bir süreç girivermektedir. Eğer erkeklerin sayısı fazla ise, doğumlarda dişi miktarı artmakta ve bu iki taraf eşit oluncaya kadar böyle devam etmektedir, dişi sayısı fazla ise, o zamanda doğumlarda erkek sayısı artmaktadır.

Bu ayarlama mekanizmaları insan toplumlarında da etkilerini göstermektedir. Özellikle bu savaş sonraları pek açık seçik olarak görülür. Savaş yüzünden erkeklerinin çoğunu kaybeden bir ülkede yeni doğanların büyük bir kısmı oğlandır. Biz bu olayın fizyolojik mekanizmasını açıklamaya çalışan birçok değişik kuramlar biliyoruz. Fakat aslında bizi burada ilgileyen bu olayın kendisi değil, bu mekanizmanın arkasında ne olduğu ve nenin onun işlemesini belirlediğidir. Ne insan ne de hayvan, çocuklarının cinsiyetini önceden saptayamaz ve bunu etkileyemez. Buna rağmen cinslerin dağılması bir kanun düzeniyle akıp gitmektedir.

Elimizde, bir hayvan topluluğunda yalnız cinslerin değil, doğum miktarının da ayarlandığına dair deliller vardır. Birçok kuş uzmanları kuşlar arasında şu ilginç gözlemi yapmışlardır. Ne düşmanları tarafından yok edilmeleri, ne kendi cinsleriyle yaptıkları acı kavgalar, ne de hastalıklar belirli bir alanda belirli bir kuş türünün neden muayyen bir sınırı geçecek şekilde çoğalmadığını açık seçik olarak açıklamaya yeterli değildir. Besinleri, değişik tahıl taneciklerinden ve bitki meyveciklerinden meydana gelen kuşların, bunların çoğaldığı zengin sıcak aylarda birkaç kat daha çoğalacağı doğru sanılabilir. Fakat nedeni anlaşılmayan sebeblerden dolayı bu hiç de böyle olmamaktadır. Hattâ onların ileriyi öngörerek hareket ettikleri, gelecek soğuk kış aylarında besinin az olacağı ve bu yüzden birçok kuşun ölüme mahkûm olacağı düşünülebilir. Tek tek her kuşun bu yaşama koşulunu bilmesi ve kendi içgüdüsüyle kendinden sonra geleceklerin miktarını saptaması ve böylece besinin daha az olmasına rağmen bu dönemi atlatabileceğini düşünmesi tabii beklenemez.

Buna benzer ayarlama mekanizmalarını birçok hayvan türlerinde gözlemek kabildir. R. Bows Afrika fillerinin davranışlarını ele almıştır. Onun buluşuna göre belirli bir bölgedeki fil sayısı hemen hemen daima aynı kalmaktadır. Nüfus artışı emareleri görünür görünmez, erkek fillerde erginlik çağı çok daha geç başlamakta ve dişilerde de döl verme süresi çok daha uzun sürmektedir.

Çok ilginç bir buluş da Fransız araştırıcısı R. Chavin yapmıştır : Bir hayvan toplumundaki hayvanların sayısı kritik bir sınıra yaklaşınca, hayvanların çoğalması durmaktadır. Buna «Grup sterilizasyonu» adı verilmektedir. Eğer bu olay toplumun belirli bir miktara düşmesine yetmezse, o zaman da tamamiyle anlaşılmayan bir olay ortaya çıkmakta ve ölüm oranı artmaktadır. Bunun anlaşılmayan tarafı kâfi derecede besinin bulunması ve öteki çevre koşullarının da elverişli bir durumda olmasıdır. Bu süreç hayvan toplumu tekrar optimum bir sayıya düşünceye kadar sürmektedir.

Toplum halinde yaşayan hayvanların, birey olarak sahip olmadıkları bazı bilgi ve yeteneklere toplum halinde sahip oldukları anlaşılmaktadır. Onlar bir bütün olarak hareket ederler. Toplum halinde yaşayan değişik hayvanları büyük bir dikkatle gözlemiş olan bazı araştırıcılar, «üst organizma» adı verilen bir kuram geliştirmişlerdir. Böylece bir hayvan

topluluğunun bireyleri, daha büyük bir organizmanın hareket eden parçaları sayılmakta, bir tek toplum bilincin esas parçaları olarak kabul edilmektedir.

Biyolojinin fiziksel ve kimyasal yöntemlere bağımlı olmayan bu durumu, doğalcılık felsefesinde kendisine bir sığınak bulmaktadır. Bu boyuttaki düşünceler deney ve ispattan uzaklaşarak başka bir anlayış tarzına yönelmektedir. Böylece birçok filezoflar, en belirgin olarak böceklerde meydana çıkan bu toplum bilincin bir gezegende de yaşayan canlı varlıklarda da bulunmasının mümkün olacağını sanmaktadırlar. Bu da yer yüzündeki bütün organizmalara bir çeşit «toplum duyusu» hâkim olduğu anlamına gelmektedir. Tek tek hücrelerin beyni meydana getirdikleri gibi, bir gezegenin de bütün canlı varlıklarının bilinçleri de bir arada bir bütün oluşturmaktadır. Bu bilinç de, beynin bir bütün olarak bir tek hücreden farklı olduğu kadar, ayrı ayrı bireylerin bilinçlerinden başka olacaktır. Sonuç; tek tek hücrelerin bütün beyin içinde cereyan eden olaylarla ilişkisi olduğu kadar, bizim bilinçle bağlantısı olan bir bilince sahip bir «üst organizma» olacaktır.

Eğer dünyamızın evrende biricik ve kendine özgü olduğunu kabul etmezsek, evrende de aynı şekilde «düşünen» dünyaların bulunması ve bunların hepsinin «öz» bilincinin gelişimi olması gerekecektir. Albert Einstein evrenin «tinsel bir kuvveti» olduğu kanısındadır. Daha da ileri gidilerek gezegenlerdeki hayatın tinsel kuvvet tarafından yönetildiği kabul edilebilir. Acaba kozmik etkenlerin etkisi nasıl olmaktadır. Biz burada tekrar konumuzun çıkış noktasına dönelim. Orada bir zarın atılmasını etkiliyen ruhsal içtepileri ispat eden deneylerden bahsetmiştik. Bu gibi birşeyin nasıl olabileceği hakkında herhangi bir bilgimiz yoktur. Fakat hayvanlar âlemine ait misâller, burada da bizim açıklayamadığımız kanun ve kuvvetlerin hüküm sürdüğünü göstermiştir. Bu bakımdan evrenin tinsel kuvvetini gözümüzün önüne getirmemize hiçbir surette imkân yoktur. Fakat bizim anlama yeteneğimizin yeterli olmaması, böyle bir şeyin var olamayacağını hiçbir şekilde ispat edemez. Biz dünyamızı en yakın samanyolu sisteminden (Andromeda sisi) ayıran 1 500.000 ışık yılı uzaklığınıda kafamızda tasarlayamıyor ve anlamıyoruz. Bir başka misâl daha verelim : içinde bulunduğumuz samanyolu sistemi 20.000.000.000 uzay cisminden meydana gelir. Bu sayı da bize birşey ifade etmez. Bundan birkaç sıfır çıkarır veya birkaç tane eklersek, kafamızda meydana gelen görüntüde hiçbir şey değişmez, çünkü bu bizim için artık bir sayı değil, «çok, pek çok» anlamına gelen bir kavramdır. İnsanoğlunun evreni bu anlayamaması karşısında doğrudan doğruya insan dimağının kapsayamayacağı daha birçok belirti şekillerinin bulunması gerektiğini kabul etmek zorundayız. İnsan idrakinin sınırlarını kabul etmek demek, bunun daima böyle kalmağa mahkûm olacağı anlamına gelmez. İnsanlığın sürüp giden gelişimi sırasında ona daha ne gibi olanakların kapısının açılacağını bugünden bilemeyiz. Bu bakımdan düşüncelerimizin herhangi bir şekilde ispat edilmesi kabil olmasa bile, onlar boşuna değildir ve bilimsel bir iddia daima ona temel olan gerçeklerden çok ileridedir.

Bild der WISSENSCHAFT'dan

BİR DÜŞÜNCE

Bana öyle geliyor ki insanlar dört bir yanları sırla kaplı olmasalar, pek yaşayamazlar. Büyük biyologların bütün ömürleri boyunca tamimiyle karanlık içinde çalıştıkları söylenebilir. Bu bitek arazi bizim elimizden artık alınmıştır. Küçüklüğümde açık mehtaplı bir gecede seyretmeğe alışmış olduğum Ay artık o Ay değildir, yumuşak ve sisli ışınlarıyla da bir daha vadi ve derelerimizin üzerinde parlayamayacaktır. Bundan sonra sıra acaba neye gelecektir ?

Bütün bu büyük bilimsel ve teknik buluşlar sayesinde insanlık ile gerçek arasındaki temas noktalarını, bir daha geriye gelmeyecek şekilde, azalttığımızı söylediğim zaman, daima yanlış anlaşılmaktan korkarım.

PROF. ERWIN CHARGAFF
Columbia Üniversitesi
Biyokimya Profesörü (ABD)

İSTENİLEN YERDE OLMAYAN ENERJİ PETROL

Dünya üzerinde 71 petrol bölgesindeki 2000'den fazla kuyudan petrol pompalanarak yeryüzüne çıkarılmaktadır. Yaklaşık olarak 2000 petrol kuyusu da denizdedir.

Büyük Sahranın yarım daire çizen kum çölleri arasındaki petrol şehri Hassi Messud'da hayat o kadar güçtür ki kadınların oraya gitmelerine müsaade edilmez. Gölgede 50°'yi bulan sıcaklıkta ve yanan gazların ışığında plâstik miğferli petrol kazıcılar, ayın üç haftasında bu «sıvı altını», güneşin kızdırdığı kumun içinden çıkarmağa uğraşırlar. Alaska'da aynı işi gören arkadaşları ise, 10 kış ayında bir dakika bile güneş yüzü görmezler. Eksi 50° soğukta ve kasırga şiddetinde buz fırtınaları arasında bu kahverengimsi kara enerjiyi taş gibi sertleşmiş topraktan kazımağa çalışırlar. Bir taraftan da tipik Teksas'a ait ölçüler arasında Galveston Bay'ın deniz yüzeyinden yüz metre derinlerinde sondaj makine'eri işler. Maracaibo Denizinde Venezuella'nın mavi gökü altında her 60 metrede bir petrol kuleleri görünür ve yılda 90 milyon ton petrol elde edilir.

ARAMAK KOLAY OLMADI :

«Petrol daima ona en az ihtiyaç olan yerde bulunur» der uzmanlar. Büyük rafineriler Avrupa ve Amerika'dadır, fakat en verimli petrol alanları Afrika, Arabistan çöllerinde; Güney Amerikanın balta girmemiş ormanlarında ve kutup bölgesine yakın buz tarlaları arasındadır.

Şimdiye kadar tespit edilen 62,2 milyar ton petrol rezervelerinin üçte ikisi dünyanın en büyük 71 petrol alanınca sağlanmaktadır, ki bunların herbiri 140 milyon tondan fazla petrol vermekte ve meselâ Federal Almanyanın yıllık tüketiminin 1,5 katına erişmektedir.

1872 yılında İngiliz Baron Von Reuter İran Şahından 40.000 İngiliz lirası karşılığı olarak memlekette petrol arama ruhsatını satın aldığı zaman, kimse petrol kuyularına karşı en ufak bir ilgi bile göstermiyordu. O zaman gaz lâmbalarından başka petrolün kullanıldığı bir yer yoktu. İngiltere'li Baron öldüğü zaman mezar taşına yanan bir meşale koymuşlar ve altına şunu yazmışlardı : Ex oriente lux = Işık doğudan gelir.

Bugün İran dünyanın en büyük onikl petrol üretim alanı arasında dördüncü gelmekte ve Kuveyt ve Libyadan önce bulunmaktadır.

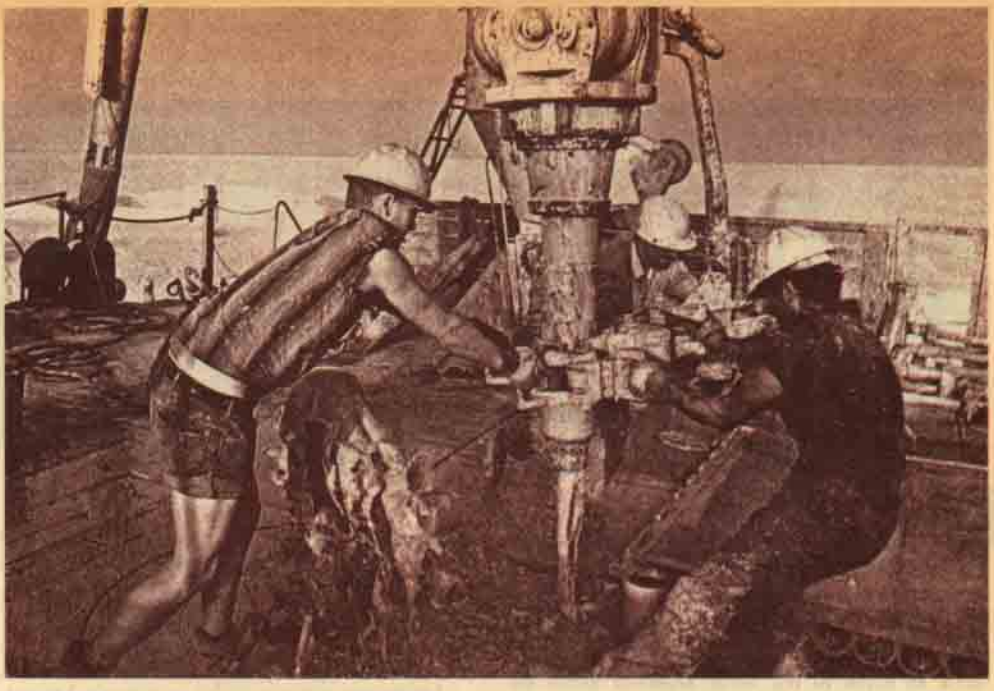
Suudi Arabistan, daha Birinci Dünya Savaşının sonunda biricik Devlet geliri olarak hacılardan aldığı yılda 300.000 dolarla yetinmek zorundaydı. Fakat 1920'de «Standard Oil» şirketinin bedevi kıyafetine girmiş uzmanları su aramak bahanesiyle çölde petrol aramağa başladılar. Şirket sonunda petrol kuyuları açmak imtiyazını aldığı vakit, aksiyonerlerden biri Yönetim Kurulu Başkanına, «Geleceği bilemem, fakat şimdi 50.000 dolar karşılığı bir sürü kum, sıcak, sinek ve ümit satın aldık» demişti.

Fakat o ümitler boşa çıkmadı. On büyük petrol sondaj alanı yılda 130 milyon ton petrol verdi ve bir vakitlerin kum devleti bugün İran'la petrol ticaretinde aynı düzeye eriştl.

KIZILDERİLİLERİN YAĞI :

Amerika 19. yüzyılda petrolu Seneca - Kızılderililerinin kabak şişelerinden öğrenmişti, onların o günkü inançlarına göre bu herşeyi tedavi eden bir ilâçtı : Romatizma, damla hastalığı, sinir ağrıları ve daha birçok başkalarını. Sonra karşılarına işgüzâr bir bankacı olan Townsend çıktı. Ve «Seneca Petrol Şirketini» kurdu. Petrolün alındığı «kuyular», içine su ile karışık olarak günde 40 litre petrolün sızdığı hendeklerden ibaretti. Fakat petrolcüler «tuzla işçilerinin» tekniğinden birçok şeyler kaptılar ve bugünün sondaj kulelerini geliştirdiler. 1859 yılının 27 Ağustosunda ilk sondaj deliğinde 21 metre derinliğe kadar indiler.

Bugün kızılderililerin bu vadilerinde petrol kalmamıştır, fakat Birleşik Devletler 400 milyon tonun üstünde petrol sağlamak suretiyle petrol kuleleri bakımından dünyada birinci gelmektedir. 1867'de kıtanın en kuzey ucundaki Alaska, Ruslardan 7,2 milyon dolara satın alındığı zaman, yüz yıl sonra Colville ile Saganavirktok nehri arasında bulunan ve bir milyar ton kadar tahmin edilen petrol rezervelerinden —ki bu dünya çapında yapılmış hemen hemen en büyük ticaret sayılır— kimsenin haberi yoktu.



Fakat en büyük iş aslında 1969'da yapıldı, akşam saat altı ile gecenin biri arasında, senenin on ayı tamamiyle donmuş, fakat altında petrol bulunduğu tahmin edilen Alaska'nın 1720 kilometre karelik arazisi açık arttırma ile satıldığı zaman yapıldı. «Bu dakika başına 2,4 milyon dolar, demekti».

TAŞIMA PROBLEMLERİ :

Bu arada siyah sıvının yöneticileri Alaska'dan petrolün doğu ve batı kıyılarındaki büyük rafinerilere nasıl nakledileceği üzerinde deneyler yapmaktadırlar. Özel Manhattan şilebini, buzlarla kapalı ve tehlikeli kuzey doğu geçidinden geçirmeyi denediler. Denizaltı sarnıç gemilerini buz tabakası altından sevk etmeği tecrübe ettiler ve bir milyar dolar harcayarak 1400 kilometre uzunluğunda bir pipeline - boru hattı yaparak petrolü Alaska'dan en yakın sıcak su limanına akıtmağı plânlamaktadırlar.

En verimli petrol kuyuları ne yazık ki büyük tüketim merkezlerinden çok uzaktadır. Basra körfezinde, Kuzey Afrika'da ve Venezuela'da bulunan petrol kuyuları Avrupadaki rafinerilerden binlerce kilometre uzaktadır. Yalnız petrol iletiminin ne kadar emin esaslara dayandığı Arab - İsrail savaşı dolayısiyle Süveyş kanalının birdenbire kapanması pek güzel göstermiştir. Denizlerde yeni ve daha büyük sarnıç gemileri, tankerler ortaya çıktı ve rafineriler de başka rafinerilerden yardım gördüler.

Aynı şekilde yüzyıllardanberi görülmeyen bir soğuk dalgası 1962 - 63 kışında Avrupayı sarıp birkaç hafta içinde yakıt tüketimi normalin iki katına çıktığı, ara ulaşım sağlayan nehirlerin tamimiyle donduğu ve ulaşımın üçte birinden faydalanmak imkânı kalmadığı zaman da gene çare bulundu ve şehirler donmadı.

GELECEĞE AİT DÜŞÜNCELER :

Petrol tamimiyle özel bir sıvıdır. Bu yüzden geofizikçiler şimdiye kadar havada 20 milyon kilometre yaparak, yüksek duyarlık derecesi olan ölçü aletleriyle, yukarılardan muhtemel petrol yatakları aradılar. Amerikalı uzmanlara göre son yıl içinde yeni petrol sahalarının sağlanması için sarfedilecek para 140 milyar dolar gibi astronomik rakamlara yükselecektir, bu 1951 - 60 arasında 95 milyar dolar kadardı. Şimdiye kadar dünyanın petrol umulan alanlarının yalnız % 5'i tam manasiyla araştırılmıştır.

Çökmüş mikroorganizmalar, milyonlarca yıllarda yavaş bir çürüme ve mayalaşma süreci sonunda petrole dönüşmektedirler. Şu sırada endüstride kullanılan 100.000 madde ile günlük hayatımızla ilgili 500.000 madde bu sıvı altın sayesinde yapılabilmektedirler. Bugünün benzin çağının arkasından yarının sentetik maddeler çağı gelecektir. Şu anda petrol denilen bu fena kokan ağır akıcı ana maddeden protein yapılması başarılmıştır.

Bununla beraber o hâlâ ihtiyaç alanından uzaklardadır ve büyük güçlüklerle çıkarılabilmektedir.

HOBBY'den

DENİZDEN KAZANILAN KARA

Hollanda'lılar, Tanrı dünyayı yarattı, fakat Hollanda'yı biz yarattık, derler. Memleketin yarısı deniz yüzeyinden aşağıdadır. Fakat 1953'ün deniz kabarmasının meydana getirdiği o feci felâketi 1800 km tutan setler ve barajlar önleyememişti. 80 milyar liralık yeni bir proje ile bunun önüne geçmeğe çalışılıyor. Bu Delta Planıdır.

Hollanda Delta Planının Şefi Jan Volker «ömrümüz suya karşı ve suyun çevresinde savaşla geçiyor, dedi, bu iki cephe harbidir. Birinci cephe Kuzey Deniz, arkamızdaki düşman da Ren nehridir».

Olmak veya olmamak arasındaki bu savaşta Hollanda son zamanlarda büyük bir zafer kazandı. Dünyanın en büyük su seti, eklüz, sayesinde Ren'in denize akan en önemli kolu, Haringuliet'in açık denizle bağlantısı kesildi. Bu kuvvetli setin yapımı 13 yıldan fazla sürdü ve hemen hemen 4 milyar TL'na mal oldu. Ön çalışmalar bu süreye dahil olmadığı gibi, maliyet hesabında da yalnız inşaat masrafları alınmıştır. Fakat bu koskoca Haringuliet Projesi bile Delta Planının yanında küçük bir mozaik taşı büyüklüğünü geçememektedir. Hollanda, Delta Planının gerçekleşmesiyle şunları elde edecektir :

- Kıyı hattı 700 km kadar kısalacaktır.
- Binlerce çiftçinin yaşayabilmesi yeni topraklar elde edilecektir.
- 1953'te vukubulan ve 2000 kişinin ölümüyle sonuçlanan su basması gibi felâketler önlenecektir.
- Kuzey Denizinin sularının karaları tuzlu bir hale getirmesine son verilecektir.

SU ALTINDA :

Delta Planının asıl amacı hakkında Hollanda Ulaştırma ve Su Ekonomisi Bakanlığı şu bilgileri vermiştir : «Memleketin yaklaşık olarak yarısı deniz düzeyinden aşağıdadır ve bugüne kadar toplam uzunluğu 1800 km. tutan su setleri sayesinde korunmaktadır. Bunların bakımı çok pahalıya mal olmaktadır. 1953 yılındaki deniz kabarması gibi büyük bir felâket karşısında ise yeter derecede bir emniyet sağlayamamaktadır».

Daha çok önceden Hollanda su mühendisleri esaslı bir çözüm yolu aramışlar, bütün Ren Deltasını neredeyse tamamiyle 4 ana eklüz vasıtasıyla denizden ayırmağı düşünmüşlerdi. Buna ek olarak daha üç yan su seti ve bir de fırtınadan korunmak için oynak set yapılacaktı. Yalnız en uzak güneyde Westerschelde'yi denize karşı setlerle kapatmak istiyorlardı.

Başlangıçta plâncılar büyük güçlüklerle karşılaştılar. Projenin maliyeti herkese astronomik gözüktü. İlk önce 80 milyar TL.'dan bahsedilince Parlamenterler çekindiler.

GIGANTOMANİ :

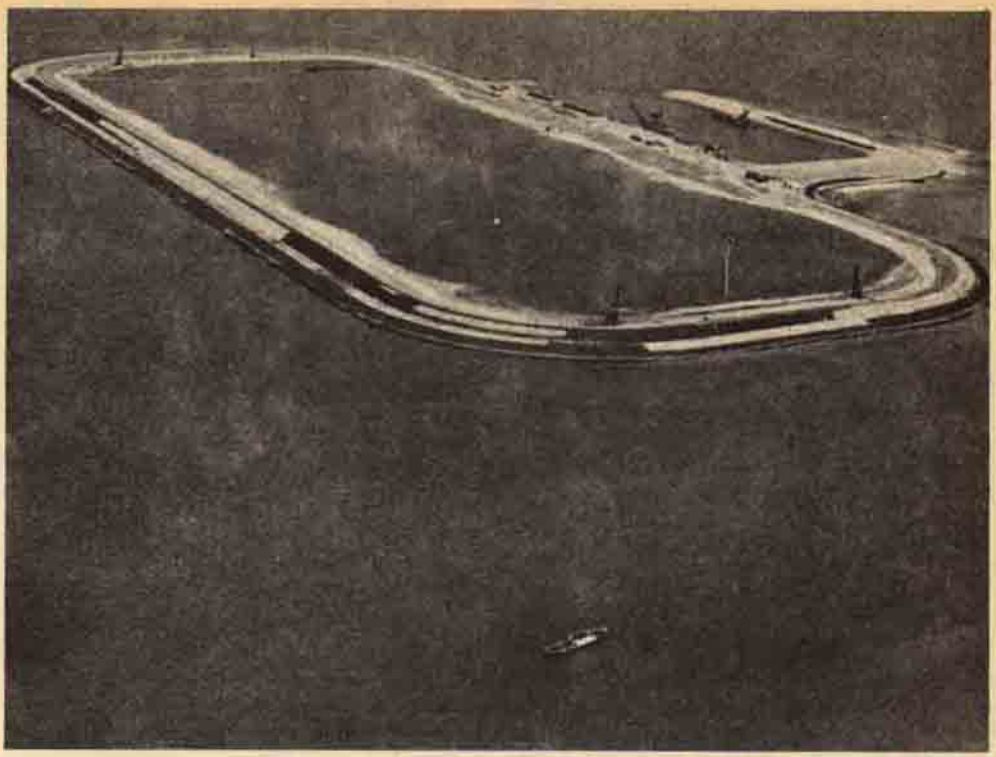
Hesap edildiğine göre Oosterschelde için yapılacak set Gize'deki Piramitin 25 katı inşaat malzemesine ihtiyaç gösterecekti, bunu işiten bazı milletvekilleri ««gigantomani», «büyüklük sevdası» diye bağırdılar. Fakat 1953 yılının getirdiği o büyük su felâketinden sonra tasarruf tedbirlerinden bir daha bahsedilmedi.

Delta Planının gerçekleşmesi için çıkarılan kanun 1957 Kasımında yürürlüğe girecekti, fakat ön yapım çalışmalarına daha önceden başlanmıştı.

A D A :

İnşaat yerinde 4,5 km. genişliğinde olan nehir kolunun ortasında yuvarlak bir (çember) sed yapıldı. Bu tamamlandıktan sonra içindeki bütün su pompalarla dışarıya akıtıldı. Böylece sunî bir ada, daha doğrusu bir inşaat çukuru meydana geldi. Onun zeminine 17 tonluk bir eklüz tesisi, herbir açıklığı 57 metre, yerleştirilecekti.

Tabii bunun için herşeyden önce lüzumlu temellerin yapılması gerekiyordu. Yere tüm uzunluğu 311 km. olan 22.000 beton kazık çakıldı ve ancak bundan sonra temellerin yapımına girişilebildi.



Su içinde büyülü bir halka : Haringuliet'ta gelecekteki sulama bentleri için açılan inşaat çukuru. Bunun üzerinde 17 kapılı bir su seddi, eklüz yapılacaktır. Zemine çakılan beton kazıkların sayısı 22.000'dir.

Hazır yapı malzemesi olarak muazzam beton bloklar kullanıldı. Bu arada çalışma alanına bir de elektrik enerji istasyonu yapıldı, bunun gücü 70.000 nüfuslu bir şehrin bütün elektrik ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli idi.

ÖRNEKLER :

Tüm 34 eklüz kapısının montajı, ki her su bırakılması için iki taneye ihtiyaç vardı, hayret verecek bir şeydi. Her kapının ağırlığı 450 tondu, fakat bir otomatik otomobil şanjmanı gibi bir düğmeye basar bazmaz kolaylıkla hareket edecekti. Hiç olmazsa başlangıçta böyle düşünülmüştü. Sonradan birçok değişiklikler yapıldı. Bu düğmeye basmak için bir set ustabaşısı kontrol masasında oturacaktı, fakat soradan onun yerini kompüter aldı.

Büyük teknik incelik deniz tarafındaki «keskin nişancılar»dır ki, bunlar dalgakıranlara nazaran daha derinlerde çalışırlar. Denizin suları çekilirken (cezir-git) kapılar açılmakta, böylece Ren'in suyu kendisine denize gidecek bir yol bulmaktadır. Sular gelince (met-gel) kapılar kapanacak, bu da denizin tuzlu sularının Haringvliet'e girmesine mani olacaktır. Denizin çok büyük bir kabarması halinde ise deniz tarafındaki kapılar dalgakıran ve iç taraftakiler ise set vazifesini görecektir, taşan deniz bunların üzerinden artık aşamayacaktır. Eklüs tesislerinin bütün motor agregatları, kumanda merkezininkiler de dahil olmak üzere, roket rampalarına ve onların emir merkezlerine benzemektedir, ve o şekilde yapılmışlardır ki, düşünülebilen en büyük deniz kabarmasında bile emniyetle çalışabilirler.

BİRLEŞEN BÖLGELER :

«Eklüz adası», bittikten sonra Haringvliet'in iki kıyısıyla birleştirildi. Bunun yapmak için de o zamana kadar pek alışık olmayan bir metod kullanıldı. Bütün bir apartman bloku ağırlığında beton bloklar suya indirildi, bunun bir kısmı için gemilerden, bir kısmı için de üzerindeki ağırlığı otomatik olarak denize atan özel çelik halat hatlarından faydalanıldı. Buna ek olarak bu yeni kapama seti üzerinde eklüzlerle beraber altı şeritli bir ekspres karayolu yapıldı, ki bu, tamamiyle bittiği zaman, Rotterdam ile Hollanda'nın en batıda kalan bölgelerini birleştirecektir.

1978'de bütün ana ve yan setleriyle Delta Projesi tamamlanmış olacak. Geriye kalan kısmı ise Haringvliet'in birleştirilmesinden sonra yapılacak ki bu artık normal ve basit bir iş sayılmaktadır. Fakat ayrıca daha geniş plânlar da vardır.

Hollandalı mühendisler Texel, Terschetling, Amelang gibi adaları ana karayla birleştirmek ve bu sedlerin aralarını da zamanla doldurmak istiyorlar.

Hollandalı bir mühendis şöyle dedi, «bizim daha fazla toprağa ihtiyacımız vardır ve biz bunu kendimiz yaratmak zorundayız, bunu savaşla sağlayacak değiliz».

Fakat arkalarındaki düşman Hollandalılara daima üzüntü kaynağı olmuştur. Deniz ve onun cilvelerine karşı kendilerini Delta Plânı sayesinde koruyacaklardır. Kuzey Denizinin tuzlu sularına karşı sedler yaparken, tatlı su için biricik olanakları olan Ren gittikçe daha fazla bir çirkef çukuru,lağam kanalı haline gelmektedir.

Delta Plânı özelliği bakımından Holandanın en eski düşmanına karşı aldığı en geniş savunma tedbiridir. Fakat «arkasındaki» yeni düşman yakın bir zamanda daha tehlikeli bir durum alacaktır. Ona karşı ise şimdilik elden birşey gelmemektedir.

Tahminlere göre Hollandayı arkasından vurmağa çalışan bu düşman pek uzak olmayan bir gelecekte yıllardanberi savaştıkları o eski düşman kadar tehlikeli olacaktır.

Fakat hayat mücadele demektir ve Hollandalıların sebatlı çalışma ve pratik zekâsı elbette buna da bir çare bulacaktır.

SON DURUM :

2 Kasım 1970'de Hellevoetsluis'te 4,5 km. uzunluğundaki Haringvliet Seti işletmeye açılmış ve bir düğmeye basmakla setin içindeki 17 eklüz birden kapanmıştır. Bundan böyle nehirin suyu ihtiyaç halinde toplanabilecek ve eski Zuidersee'ye kadar geriye akacaktır. Bu sayede gelgitleri sunî şekilde ayarlamak imkânı sağlanmış olmaktadır. Delta Plânının amacı, dört deniz kolunun kapatılması olan en önemli bir kısmı, böylece gerçekleşmiş olmaktadır.

HOBBY'den

Zekânın fonksiyonlarından biri, herşeyi tamamiyle zekâ ile çözmenin tehlikelerini hesaba katabilmektir.

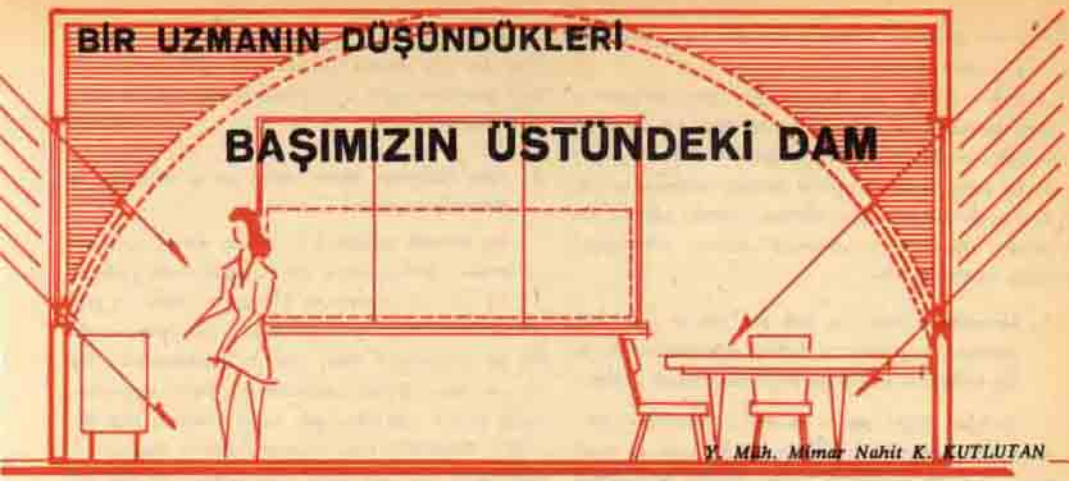
L. MUMFORD

Hayatta en kolay şey insanın kendisini aldatmasıdır; zira her insan istediği şeyin genellikle gerçek olduğuna inanır.

DEMOSTEN

BİR UZMANIN DÜŞÜNDÜKLERİ

BAŞIMIZIN ÜSTÜNDEKİ DAM



Y. Müh. Mimar Nahit K. KUTLUTAN

20. Yüzyılın başından beri, heran ve her yerde etkisini duyduğumuz, kitaplara geçmediği halde sağduyumuzla okuyup kabul ettiğimiz bir kanun var : «Herşeyin daha hızlı, daha çok ve daha iyisi !»

Bunun nedeni acaba insanları bürüyen para hırsı mı? Büyüklük arzusu mu ? Yahut başka milletlere, başka dünyalara hükmetmenin çarpık zevki mi ? Hayır ! Hiçbirisi değil. Sebep; ilk insanın oluştuğu günden bu yana, bütün medeniyet ve ilerlemelere rağmen, onun her hareket ve düşüncesinin temel taşı olan en ilkel kural : «Var olabilmek !» Bugünün imkânları içinde ilk bakışta belki böyle bir endişeye yer olmadığı düşünülebilir. Fakat hazırlanmış bulunan ilmî istatistikler hiç şüphesiz bunun aksini ispat etmektedir. İçlerinde en ilginç olanı ise muhakkak ki insanların çoğalması ile ilgili olan rakkamlardır. İnsan oğlunun en normal tabiat prensiplerine uyarak, tıpkı bankaya yatırılmış bir paranın faiz ve bu faizin de tekrar faiz getirmesi gibi, sistemli ve aritmetik bir düzenle çoğaldığı hep bilinen bir hakikattir. Ancak yapılan istatistikler bu artışın çok kritik bir safhaya geldiğini ve 1970 ile 2000 arasındaki otuz yılda dünya nüfusunun tam bir misli artacağını, örneğin, Türkiye nüfusunun 35 Milyondan 70 Milyona ulaşacağını haber vermektedir.

Yiyecek, içecek, giyecek ve yakacak maddeleri, her türlü araç, gereç ve nihayet iş yeri yapıtlarıyla en kaçınılmaz ihtiyaç olan meskenler yönünden doymak bilmez bir tüketici olan insan'ın yakın geleceği de böylece «Var Olabilme» kaygusu ile karşı karşıya gelmiş bulunuyor. Varsın bütün ilim adam'ları, 2000 yılında insanları doyurabilmek için deniz içinde nasıl bitki yetiştirebileceklerini, tükenecek veya az gelecek yer altı ve yer üstü kaynakları yerine Ay'dan mı, yoksa Venüs'den mi bunların karşıtlarını bulup getirebileceklerini düşünüp milyarlarca lira para ve insan gücü harcasınlar. Biz ise burada, düşüncesi bile insanı ürperten bu korkunç gerçeğin yalnız en ilkel problemine değinelim : «Başımızın üstündeki dam ! » Atalarımız : — Başımı altına sokabileceğim bir DAM ve çevremde dört duvar olsun yeter ! demişler. Ama bu ihtiyacı karşılanamayan insanın, ona sahip hemcinslerine karşı göstereceği tepki maalesef hiçbir Atasözü'ne geçmemiş ! Bununla beraber sonucu bilmek için falcı olmaya lüzum yok. Kendimizi bir an o kişilerin yerine koyup, — Ne yapardım ? sualine samimî bir cevap aramamız yeter sanırım.

Şimdi tekrar ana problemimize dönelim. Otuz yılda Türkiye nüfusunun bugünkünün iki katına ulaşması; memleketimizde yüzyıllar boyunca ve sayısız milyarlar harcanarak yapılmış bütün mesken ve âmme tesisi gibi yapıların sadece bu önümüzdeki kısacık otuz yıl içinde yeniden yapılması ve hattâ eskiden yapılıp ömrünü doldurmuş olanların da yıkılıp tekrardan inşa edilmesi demektir.

Bu ihtiyacı karşılamak için, kısa süre içinde keza,

- Yüzyıllar boyunca harcanmış yapı malzemesinin fazlasıyla temini,
- Sayısız milyarları bulacak yeni mali kaynakların bulunması,
- Zaman kavramını aşan bir çalışma düzeni yaratılması ve

- İnsan gücünün sonsuz yoğun bir hale getirilmesi gerekmektedir.

Bütün bunlar ise Türkiye gibi yeni gelişmekte olan memleketler için ilk görünüşte imkânsızdır. O halde bizim için sonuca doğrudan doğruya değil, ancak yukarda sıraladığımız gerekli malzeme ve gücün azaltılmasıyla aksi yönden gitmek şarttır. Bu amaçla öncelikle uygulanması zorunlu prensipleri şöyle sıralayabiliriz :

1. Memleketimizdeki en bol yer altı ve yer üstü malzeme kaynaklarını bulup değerlendirmek ve bir «Bölgesel Milli Yapı Politikası» tespit etmek !

Türkiye, doğal yapısı ve dünya üzerindeki yeri itibariyle, ılıman bölge ikliminden başlayıp en çetin tropikal iklim şartlarına kadar hepsini bünyesinde bulundurmaktadır. Isı, nem, yağış ve diğer şartları bu kadar farklı bölgelerde kullanılması gereken yapı malzemesi ve yapı tiplerinin de farklı olacağı aşikârdır. «Bölgesel Millî Yapı Politikası»nı tespit edebilmek için önce bazı araştırmalar yapmak şarttır.

- Aynı iklim şartlarını havi yerleri uzun yılların ortalama değerlerini alıp bugünün ilmî Meteoroloji kurallarıyla düzenlemek ve aynı şartları haiz olanları bir araya getirerek «Yapı İklim Bölgeleri»ni teşkil etmek,
- Her bölgede mevcut nüfusu ve gerek mesken gerek âmme tesislerinin metre kare inşaat alanlarını tespit ve bugün için yeterlilik oranlarını araştırmak,
- O bölgede mevcut yapı malzemesi ve mamûllerinin miktarlarını istatistiklerle tespit etmek,
- Her iklim bölgesi için dış hava şartları, nem, sıcaklık ve yağış etkenleri karşısında ideal olabilecek malzemeleri araştırıp tâyin etmek,
- İdeal malzemeyle mevcutları karşılaştırıp, ideale en yakın olana varışı temin için araştırma ve geliştirme yapmak,
- Ön görülen tip malzemelerde azamî tasarrufu temin için Yapı Konstrüksiyonu Araştırması yapmak,
- Bütün bu saydığımız çalışmalardan elde edilecek verilerle her bölge için ayrı ayrı yapı malzemelerini, mamûllerini, tiplerini ve konstrüksiyonlarını «Millî ve Bölgesel Yapı Politikası»nın ana hatları olarak kabul etmek,
- Gerek Devlet ve gerekse Özel Sektör'ün istihsal ve imalât yatırımlarını o bölgelerde yalnız bu tâyin edilenler üzerinde yoğunlaştırmak.

Ancak bu yolla, memleketimizde dengeli ve bilinçli bir yapı düzeni kurmamız ve en küçük bir kıymık parçasını dahi kıymetlendirmemiz imkân dahiline girecektir.

2. Aynı kullanma alanlı yapıyı en az malzeme ve mamûlle yapmak !

Bu konuda gerçek bir sonuca varabilmek için çalışmaları birkaç yönlü olarak geliştirmek gerekir :

a) İlk yol, mevcut ve bilinen malzeme ve yapı elemanlarını geliştirerek yeteneğini büyütmek ve daha az malzemeyle daha çok iş yapabilmektir. Bunun en canlı örneği muhakkak ki, batılı memleketlerde yıldan yıla daha çok değer kazanan «Ön Gerilimli Beton»dur. Bu sistemle betonun basınç mukavemetini her santimetre kare yüzey için 600 Kg. ve hattâ bunun üstüne çıkarmak ve örneğin, 30 x 30 cm. kesitli bir yapı elemanına en az 50 x 50 cm. kesitli normal bir elemanın işini yaptırmak mümkün olabilmektedir. Hacim küçüldükçe kullanılan malzemenin de azalacağı açıktır. Kaldı ki, bu tip yapı elemanları çoğunlukla şantiyede değil, serî halinde fabrikalarda hazırlandığından malzeme zayiatı harcanan insan gücü ve zaman da minimum bir dereceye inebilmektedir.

b) Yapı malzemesi yönünden yoğun bir araştırmaya girişmek bugün bildiklerimizden daha dayanıklı, daha hafif, işlenmesi ve komple konstrüksiyon teşkil daha kolay, kısaca malzeme miktarı, verdiği imkânlar ve iş zamanı yönünden çok daha üstün yetenekleri sahip yeni malzeme cinsleri yaratmak ! Örneğin, bugün Rusya ve Almanya'da kullanılmaya başlandığını literatürden okuduğumuz, ham maddesi kil olarak belirtilen betonun iki misli basınç mukavemetini, fakat ağırlığının yalnız onda b - rini haiz yeni malzemeler gibi.

c) Yapı Mimarî Formunda ihtilâl yapmak !

Bunun nedenlerini ve sonuçlarını bir örnekle görmek mümkündür. Bugün ister bir büroda, ister bir meskende olsun; elbise dolabı, küçük dolap evrak dolabı, kütüphane, koltuk, kanepe, çalışma tezgâhı, portmanto, şifoniyer, tuvalet, masa v.s. gibi daha birçok möble ile radyatör ve benzeri cihazların genellikle duvarların önüne konuldukları hepimizce bilinmektedir. Bu ise bize, kullanılan hacimlerde duvar diplerinden itibaren ilk 60 - 70 cm.'lik şeridin insanların dolaşması yönünden sirkülâsyon değerinin hemen hemen hiç derecesinde olduğunu, yani diğer bir açıdan bakıldıkta, duvar dibi hizasında ve bu şerit üzerindeki hacim yüksekliğinin insanın boyu ile daha az olmasının mümkün bulunduğunu gös-

terir (Bakınız! KESİT). Bir an, kesitte görüldüğü gibi altı metre boyda ve üç metre yüksekliğindeki bir odanın iç duvarlarının, iç sirkülâsyonu bozmayan muntazam bir eğri halinde yükseldiklerini kabul edelim. Ortaya yaklaşık olarak bir yarım daire formu çıkacaktır. Esas odanın duvar ve tavan uzunlukları toplamı (3 x 6 x 3) 12 m. olduğu halde bu yeni formda duvar ve tavan toplamı (3 x 2 x 3. 14/2) 9.42 m. olup diğerinden % 21.5 oranında daha azdır. Buradan elde edilebilecek malzeme ve işçilik tasarrufuna ilâve olarak, pencerelerin, güneş ışınlarına daha dik hale geldiklerinden aynı ışığı almak için yüksekliklerinin daha küçültülebileceğini, düz bir çatıda meyil vermek için yaptığımız ahşap veya beton konstrüksyonlara lüzum kalmayacağını, dış alanla beraber ısı kayıplarının ve ısıtma tesisatlarının azalacağını da hesap edersek yaptığımız tasarrufun % 30'u aştığını görürüz ki bu pratik olarak doğacak 35 milyonun 10 milyonunun meskeni ve iş yeri demektir. Şu basit örnekte de görüldüğü gibi, form yapı maliyetinde en büyük etkendir. Onunla milyonları atmak veya mevcuda milyonlar katmak mümkündür. Hiç kimse, bugünkü dik açılı ve muntazam katlı mimarî form görüşünün sonuncusu ve en mükemmeli olduğunu iddia edemez. Sonuç olarak da, bugünkü yapı formunda, her ne şekilde olursa olsun, mimar, statiker ve malzemecilerin el ele verip araştırma yaparak, bir ihtilâl yaratmaları zaruridir diyebiliriz.

3. Makine ve insan gücünü sonsuz yoğun hale getirmek, çok kısa zamanda ve ucuza mal etmek!

Bu konuda ise, günümüzün teknik imkânlarını düşünerek söylenebilecek, tereddütsüz uygulanması gereken bir tek yol var. Yapıları, tümüyle yerinde değil, seri halinde fabrikalarda hazırlanan yapı elemanlarıyla, bir montaj sanayii halinde gerçekleştirmek. Bu konuda hakikaten başarılı olabilmek için çözümü ve sonuçlarına uyulması gereken problemleri ise şöyle özetleyebiliriz:

a) Tercihan Milletlerarası bir küçük modül (birim boyut) kabul edilmesi,

b) Yapı plânlarında daima bu modül ve katlarının kullanılması,

c) Yapı eleman boyutları tâyininde keza aynı noktadan hareket edilmesi,

d) Genel olarak, Yapı Malzemesi imal eden bütün sanayi tesislerinin mamûl boyutlarının bu birim boyutlardan üretilerek, kullanılacakları yerlere göre standardize edilmesi,

e) Yapı Elemanları imalinde, taşıma ve montajda gerekli araç, gereç, makine ve teçhizatın kapasite ve yeteneklerinin göz önüne alınması,

f) Montaja en elverişli yapı konstrüksiyonlarının araştırmacılar tarafından tespit ve geliştirilmesi,

g) Her tipte yapı montajının kontrollu bir plâna bağlanması ve

h) Bölgesel ve İktisadî Yapı Eleman Tesisleri kurulması.

Fakat şunu da hemen söylemek gerekir ki, bu halkalar ancak hepsi bir arada oldukları müddetçe bir zincir teşkil edebilirler, yalnız birinin eksikliği bile bütününün iş yapabilme kabiliyet ve kapasitesini sıfıra indirip bizi gayemizden uzaklaştırabilir.

Görüyorsunuz ki: «Başımızın Üstündeki Dam», insanlığın bu ezeli problemi, bugün tekrar bütün çıplaklığıyla karşımıza dikilmiş, adetâ 20. yüzyılın insanıyla alay ediyor!

Önümüzdeki neslin, kısaca çocuklarımızın, 21. yüzyıla girerken, binbir problem arasında çok ama çok muhtaç olacakları huzur ve sükûnun hiç olmazsa bir kısmını bu yolda yapacağımız çalışma ve alacağımız tedbirlerle temin edebilirsek, o tarihte normal devrini tamamlayacak olan bizler kendimizi bahtiyâr addedebilir, artık aktif olmasak bile görevini yapmış kişilerin rahatlığıyla çevremize bakabiliriz.

- «Satranç Turnuvası Seyircilerine Öğütler» adlı Almanca kitabın birinci sahifesinde şunlar yazılıdır: Çenenizi tutun! Öteki sahifeler boştur.
- Bir hemzemin demiryol geçidine asılmış bir levhadan:
  «Bir tren ortalama olarak bu geçitten ondört saniyede geçer. İster otomobiliniz yolun üstünde bulunsun, ister bulunmasın!».
- Bir matematikçi bilir, fakat zannetmez. İknaa çalışmaz, çünkü ispat eder. Güveninizi talep etmez, belki dikkat etmenizi tavsiye eder.

POINCARE

Madrit'te bulunan müsveddelerin ortaya çıkardığı gerçek

BÜYÜK MÜHENDİS LEONARDO DA VINCI

Leonardo'nun yalnız bir sanatçı değil, aynı zamanda bir mühendis olduğu biliniyordu. Son zamanlarda Madrit'te bulunan belgeler onun esas ilgisinin teknik konular olduğunu ispat etmiştir.

Bugünün tarihçileri arasında Leonardo da Vinci'nin geniş yöndeki değişik yetenekleri devamlı bir tartışma konusudur. Acaba Leonardo ikinci derecede merakı teknik meseleleri çözmek olan bir sanatçı mıydı, yoksa o, esasında bir mühendis ve bilim adamıydı da hayatını sağlamak için sanatçılık mı yapıyordu ? Yaşadığı süre içinde Leonardo her iki alanda da oldukça büyük ün kazanmış ve onunla ilgili her belgede ondan hem mühendis, hem de sanatçı olarak bahsedilmiştir.

Ölümünden sonra birer şaheser olan tabloları meydanda kalmış, not defterleri ve krokileri kütüphanelerin mahzenlerinde toz yığınlarıyla örtülmüştü. İşte son yüz yıl içinde bunların bilim adamları tarafından yeniden meydana çıkarılması üzerine Leonardo'nun esas ilgilerinin daha fazla hangi alanda olduğu yeni bir ışıkta göründü, bunlar daha fazla bilim ve teknik alanında idi.

Bugün, onun tarafından yapıldığı tartışma kabul etmeyen beş, on tablo dünyanın sanat galerilerinde asılı olduğu ve onun tamamiyle artistik resimleri birkaç yüzü geçmediği halde, bilimsel ve teknik konulara değgin etüdleri, teknik resim krokilerle notları binleri bulmaktadır.

Onun bilimsel açlığı bilimin her dalına uzanmış, geometri, mekanik, hidrolik, insan ve hayvan anatomisi, botanik, jeoloji ve astronomi gibi birbirinden çok farklı alanları kapsamıştır. Bununla beraber herşeyden önce eserleri teknik gelişmeye çok büyük bir önem verdiğini göstermiştir. Modern buluşların birçoklarının kâğıt üzerinde ilk ele alınışının şerefi ona aittir ve bunlar zırhlı tanklardan uçaklara, hidrolik türbinlerden buhar makinesine, teleskoptan, rakamlı hesap makinelerine kadar herşeyi içine almışlardır. Bütün bu hayret verici buluşlar birçok bilim adamını şaşırtıp kuşkuya düşürmüş ve kâğıt üzerindeki bu makinelerin onun hayal gücünün belirtileri olmaktan ileri gidemeyeceğini iddia etmişlerdir. Onlar ne doğru dürüst yapılmış, ne de çalıştırılıp denenmiştir. Onlara göre Leonardo olsa olsa bir masa başı teknisyenidir.

Bu iddia daha fazla teknik alanda bilgisi olmayan tarihçiler tarafından ortaya atılmıştır. Öte yandan birçok mühendis - tarihçiler ise Leonardo'nun teknik dehası karşısında hayranlıklarını belirtmekten kendilerini alamamışlardır.

Canestrini adındaki bir İtalyan mühendisi küçük, fakat çok değerli bir kitap yayınladı, o bu kitabında Leonardo'yu makine ve taşıt konstrüktörü olarak ele alıyordu. Kitabın bir bölümü, Leonardo'nun sürtünme ve çekim mekanizmaları üzerindeki çalışmalarına ayrılmıştı.

1967'de Madrid Ulusal Kütüphanesinde Leonardo'nun şimdiye kadar yayımlanmamış iki büyük eseri meydana çıktı. Bu müsveddelerden birçok kitap ve katoloğlarda bahsedilmişti, fakat kataloğu düzenleyenlerin 1830 yılında yaptıkları bir hata yüzünden, bu müsveddelerin yüzyıldan fazla bir zamandan beri ilgililerin eline geçmesi imkânı olmamıştı.

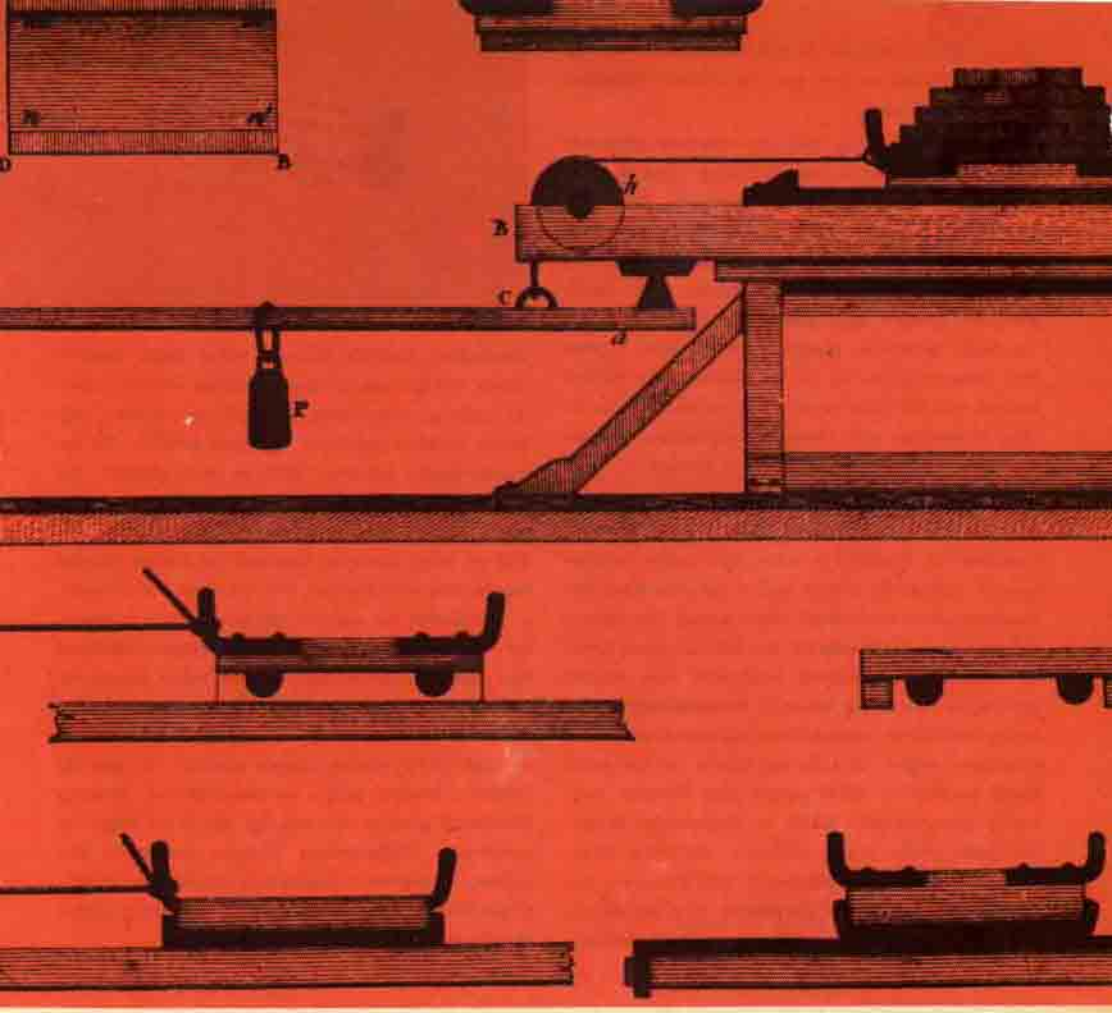
Bir Amerikan yayın evi İspanya Hükûmetinden bunları yayımlamak hakkını aldı ve bu iş de bana verildi. Eserin düzenlenmesi ve yayımlanması birkaç yıl süreceği için, müsveddelerin neleri kapsadığı hakkında kısa bir bilginin burada verilmesini faydalı buldum.

İlk müsvedde, ki Codex Madrid I adıyla tanınmaktadır, tamamiyle kuramsal ve uygulama mekanikle uğraşmaktadır. 332 sayfasında 1600 kroki ve resimle açıklanan notlar bulunmaktadır, ve bunlar mükemmel bir şeklide yapılmıştır.

Leonardo'nun mekanik konusundaki buluşlarını bir tek makalede açıklamağa imkân yoktur, ben burada sürtünme, yataklar ve dişli çarklar hakkındaki buluşlarından bahsedeceğim ki bunlar bile onun ne kadar ileri görüşlü bir mühendis olduğunu ispat eder.

Leonardo bütün etüdlerinde hem işin teorisi, hem de uygulanması ile ilgilenmiştir. Codex Madrid I'de o şöyle yazıyor :

«Bu işin pratik kısmıdır, fakat ilk önce teorisini ele almağı unutmamalıdır.»



Leonardo'nun sürtünme ile ilgili deneyleri yapmasından tam 300 yıl sonra Charles Augustin de Coulomb bunlarla uğraşmağa başlamış ve resimde görülen aygıtları kullanmıştı. Dikkat edilirse bunların Leonardo'nun krokilerine ne kadar benzediği anlaşılır.

Leonardo'nun sürtünme ve çekimin rollerini incelerken zamanında herkesin bulmağa çalıştığı «kendi kendine işleyen motor» düşüncesini delilik saydığı bir anlayışa eriştiği de görülmektedir. Müsvedenin girişinde şöyle der :

«İnsanoğlunun fuzuli ve imkânsız yanlış düşüncelerinden biri de bazıları tarafından «perpeteum mobile» adı verilen sürekli harekettir. Uzun yüzyıllardanberi hidrolik makineler, savaş makineleri ve buna benzeyen şeyler üzerinde uğraşan birçok kimseler, büyük paralar harcayarak boş araştırma ve incelemeler yaptılar. Fakat alşimistlerin başına gelenler onların da başına geldi : Onlar ufak bir ayrıntıdan başka herşeyi kaybettiler. Benim ufak eserim bu araştırıcılara faydalı olacaktır ve onlar da kralara veya devlet şeflerine boş yere vaadettikleri bu gibi imkânsız şeylerle bir daha uğraşmaktan vaz geçecekler dir. Birçok yabancı memleketlerden ölü (sakin) sularda işleyen su değirmenleri yapmak ümidiyle Venedik'e gelen birçok insanlar gördüm, onlar avuç dolusu paralar ve uzun çabalar harcadıktan sonra oradan kaçmak zorunda kaldılar.»

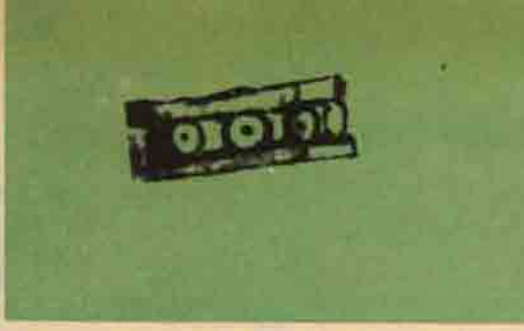
Başka bir müsvedde de şöyle yazılıdır : «Ey sürekli hareket çılgınları, bu boş çabalarınızdan ne elde ettiniz ! Sizin yeriniz altın arayıcılarının yanıdır, oraya gidin !»

Leonardo'nun bir makinanın işlemesini sağlayan ilkel prensipleri modern bir anlayışla inceleyen ilk mühendis olduğu gerçekten söylenebilir. O bu problemin analiziyle uğraşmadan önce her makine —sui generis— kendine özgü ve ötekilerden tamimyle başka birşey sayılıyordu. O, her makinenin bazı üniversal mekanizmalardan bir araya geldiğinin ve bunların genel olarak bütün makinelerde bulunduğu-

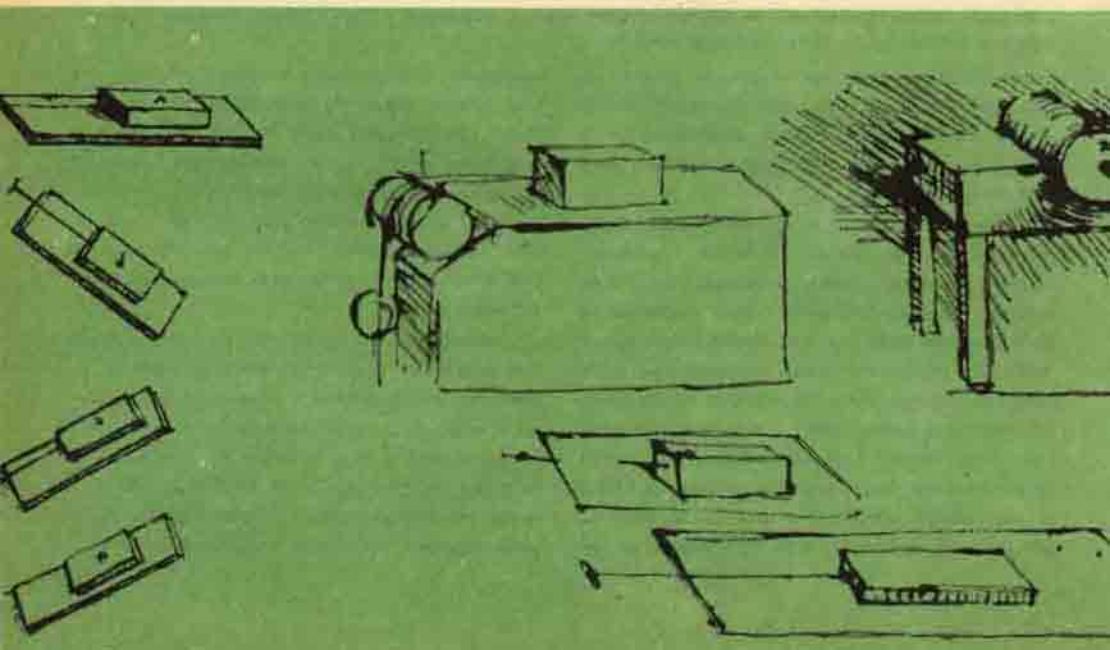
nu anlayan ilk adamdı. O özel makinelerin nasıl çalıştığını inceledi ve ayrı ayrı parçalarının görevlerini meydana çıkardı.

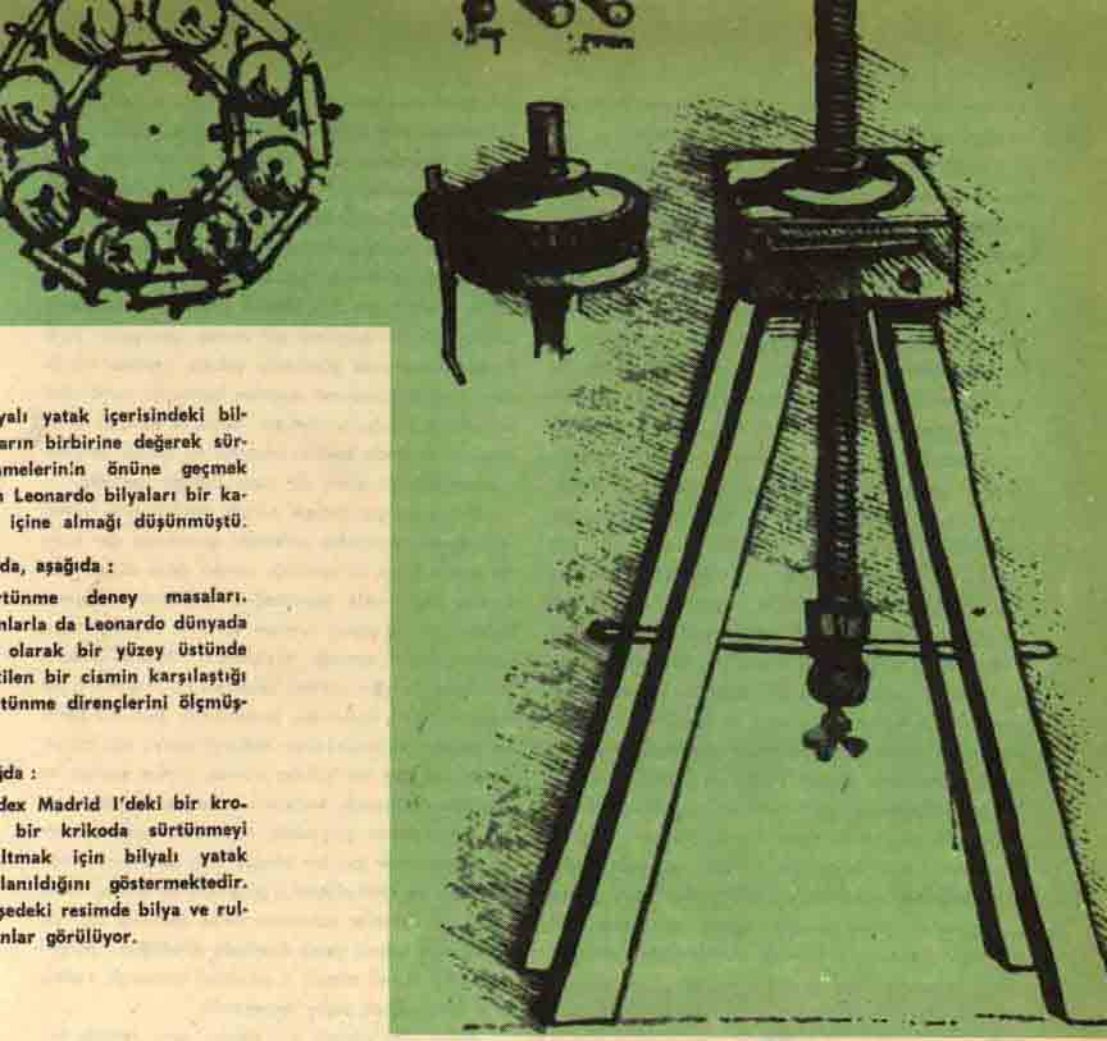
Herşeyin ilk önce teorisini meydana çıkarmak şeklindeki yaklaşımını bir alışkanlık yaparak daha etkili makinelerin projelerini yapmadan önce katı cisimlerin arasındaki sürtünme ile ilgili uzun incelemeler yaptı. Bu deneyler için özel tesisler meydana getirdi ki bütün bunlar zamanından çok ileride şeylerdi. Örneğin eğik yüzey üzerindeki tekerlekli taşıtlarda çekim ve sürtünmenin etiklerini ölçmek için deneyler yaptı ve bir su değirmeninin gücünü bulmak için bir dinamometre bile kullandı ki, bu İngiliz mühendisi John Smeaton tarafından dinamometrenin bulunmasından üç yüzyıl önceydi.

Leonardo'nun esas ifade tarzı kroki ve resimlerledir ve onun sürtünme üzerinde yaptığı deneysel incelemelerin niteliğini anlamak için onlara bakmak gerekir. Burada iki cismin birbiri üzerinde kayarken meydana gelen sürtünmeyi tespit etmek için yapmış olduğu aygıt görülmektedir, bu 300 yıl sonra Charles Augustin de Coulomb tarafından aynı maksat için yapılan sürtünme masasına benzemektedir. Daha başka resimlerde Leonardo'nun sürtünme direncinin cisimlerin değme yüzeyleriyle ilgisini ve bir milin dönüş hareketinin milin çapıyla olan ilişkisini araştırdığı görülmektedir. Bütün bu ölçmelerden o; birçok genel ilkeler ortaya çıkarmış, sürtünme direncinin birbirine değen yüzeylerin niteliğine yani pürüzlülük veya kayganlık derecesine göre değiştiğini, yüzeyin öteki yüzeye değmekte olan alanına bağımlı olmadığını, üstünde bulunan yükle doğru orantılı olarak arttığını ve sürtünen yüzeyler arasına yuvarlar cisimler, merdaneler, koymak veya bunları yağlamak suretiyle azaldığını da tespit etmiştir. Bu kanunlar bugün hepimize tabii ve basit görünür. Fakat unutulmamalıdır ki o bunları bilginler sürtünmeyi modern şekilde incelemeğe başlamadan tam 200 yıl ve bu konunun Coulomb tarafından inceden inceye araştırılmasından 300 yıl önce ele almıştır.



Sürtünme kat sayısını da ortaya atan o olmuştur. Bu iki yüzeyin birbiri üzerinde kaydırılabilmesi için gerekli kuvvetle bunların üzerindeki basınç veya yük arasındaki oran olarak tanımlanmaktadır. Leonardo «cilâlanmış ve düz» yüzeyler için bu oranı 0,25 (1/4) olarak tahmin etmiştir. Bu sert iki tahtanın, bronzla çeliğin ve Leonardo'nun uğraşmış olabileceği gereçler için oldukça doğru bir değer taşımaktadır. Yağlanmamış yüzeyler arasındaki sürtünmeyi incelemenin bugün bile oldukça güç olduğu düşünülürse, onun bu tahmininin ne kadar doğru olduğu meydana çıkar.





yalı yatak içerisindeki bil-
arın birbirine değerek sür-
melerinin önüne geçmek
Leonardo bilyaları bir ka-
içine almağı düşünmüştü.

da, aşağıda :
rtünme deney masaları.
nlarla da Leonardo dünyada
olarak bir yüzey üstünde
ilen bir cismin karşılaştığı
tünme dirençlerini ölçmüş-

jda :
dex Madrid I'deki bir kro-
bir krikoda sürtünmeyi
ltmak için bilyalı yatak
lanıldığını göstermektedir.
şedeki resimde bilya ve rul-
nlar görülüyor.

Sürtünme ile ilgili temel bazı ilkeleri öğrendikten sonra Leonardo makinelerdeki özel sürtünme problemlerini incelemeğe geçmiştir. Codex Madrid I ve daha başka yazıları onun yataklara verdiği önemi gösterir, hattâ rulmanlı ve bilyalı yataklar ancak 1900 yıllarında makinelerde uygulandıkları halde, o bunların kullanılmasını daha o zaman düşünmüştür.

Gerek Leonardo'nun günlerinde ve gerek daha sonraları makinelerdeki mil ve muyluların içinde döndükleri yataklar, genellikle makinenin tahtadan veya metalden yapılmış şasisinde delinmiş deliklerden daha fazla birşey değildi. Dönen bir milin zımparalayıcı (kesici) tepkisi oldukça büyük bir aşıntıya sebep oluyor ve bu yüzden hem mil, hem de yatağı beraberce aşınıyordu. Bunu azaltmak için yatak yerine donyağı sürülüyor veya değen yüzeyler arasına yağ akıtılıyordu. İspanyada 16'ıncı yüzyılda kullanılan sulama tesislerine ait kayıtlarda, bakım için iki kalem gereçe çok para harcandığını okudum. Bunlardan biri dönen mil yataklarında kullanılan donyağı, öteki de aşınan veya kırılan makine parçalarını yeniden dövmek için lüzumlu ateşi sağlamakta kullanılan mangal kömürü idi.

Leonardo yataklarındaki bu aşınmayı deneysel olarak inceledi ve çok ilginç birçok kurallar buldu. Birkaç deney, yatay bir mile desteklik eden bir yataktaki aşınma miktarının, üzerindeki yüke bağımlı olduğunu ve aşınmanın doğrultusunun muhakkak surette aşağı doğru düşey olmayacağını ve kuvvetin doğrultusunda olacağını meydana çıkardı. Öte yandan Leonardo milin çapının gittikçe ufaldığını, fakat aşınan yatak deliğinin konik bir şekil aldığını da buldu. Onun bu gibi pratik meselelere yatkın olan kafası resimlerinde bir yatakta kullanmak üzere iki değişik yağlama metodu ortaya çıkarmıştır. O kanallar vasıtasıyla yukarıdan bir yağdanlıktan kendi kendine akan yağla işleyecek bir yağlama sisteminin ka-

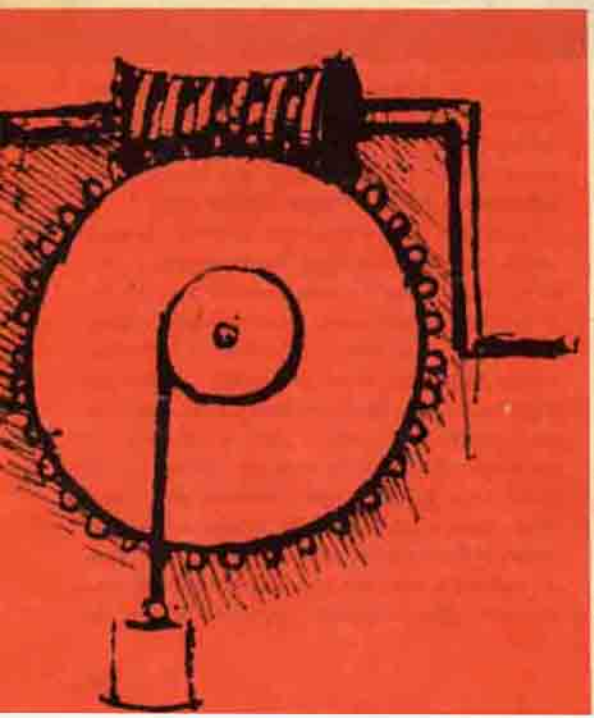
nallara dolacak toz, talaş ve yabancı maddeler yüzünden tam çalışamayacağına işaret etmişti.

Yağlamanın yalnız başına mille yatağının aşınmasına mani olamayacağını anlayan Leonardo, sürtünmeyi azaltacak gereçlerin bulunması gibi yeni düşünceleri araştırmaya başladı ve bu kaçınılmaz aşınmayı azaltacak yeni modelleri geliştirmeye çalıştı. Codex Madrit I'de bu konuda çok modern bir anlaşıya, hayretler içinde, rastladık. Leonardo iki parçalı bir blok şeklinde bir yatak düşünmüştü, bu «ne kadar yüklü olursa olsun» milin yataktan atlamasına mani oluyordu. Onun açıkladığına göre milin içinde döndüğü blok yanakları «ayna metali» denilen parlak bir metalden, ki bu üç kısım bakır, yedi kısım kalayla ergitilerek elde ediliyordu, yapılacaktı. Onun deyişine göre, bu «ayna» üst kısmında bir kama ile veya ayarlanabilen bir civata ile sıkıştırılacak bir kapakla kapanacaktır. Böylece yanaklar, yatak kovanları, ilerleyen aşınma oranında sıkıştırılarak mille yatak arasındaki boşluğu devamlı surette dolduracaklardı. Burada Leonardo'nun sayesinde ayrık, ayarlanabilen ve sürtünmesi az bir metalden yapılmış, kovanlardan meydana gelen ilk yatağın projesini, Robert Hooke'un böyle bir metalin kullanılmasıyla ilgili önerisini Londrada Royal Society'ye yapmasından hemen hemen 200 yıl önce buluyoruz, iki parçalı yatağın sanayide kullanılmağa başlanmasından da 200 yıldan fazla önce!

Leonardo, deneylerinden dönen cisimlerde sürtünmenin kayma cisimlerdeki sürtünmeden daha az olduğunu meydana çıkardığı için dönen elementler kullanarak sürtünmeyi azaltmaya çalışmıştır. Makinelerin merdaneler (rulmanlar) ve bilyalar kullanarak hareketlerini kolaylaştırmak Leonardo'dan daha önce biliniyordu; bu gibi kolaylıklardan eski Yunanlılar faydalanmışlardı. Leonardo dönme hareketi bilyalı yataklara uygulanan ilk insan da değildi, Codex Madrid I'de disk (evha) şeklindeki yatakların, asistanı Giulio adındaki bir Alman tesviyecisi tarafından Almanyada görülmüş olduğu kaydına rastladım, halbuki bunların eskiden Leonardo tarafından bulunmuş olduğu sanılmıştı. Bununla beraber onun modern anlamda hakiki rulmanlı ve bilyalı yataklarının projelerini yapan ilk insan olduğu kesindir.

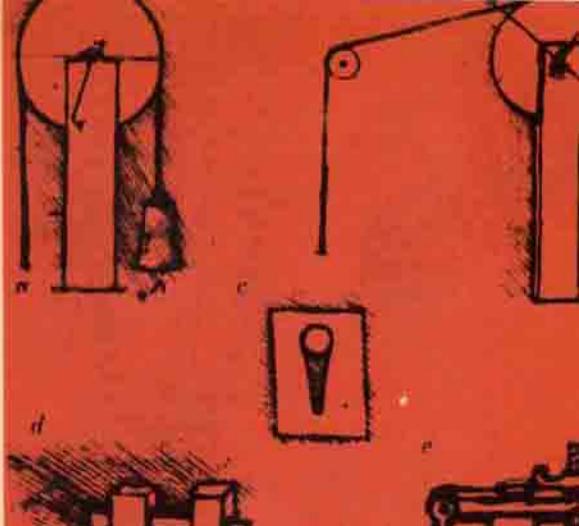
O başlangıçta değişik birçok şekilde disk yatakları yapmış, sonradan yataktaki aşınmanın dar diskler yerine bilya kullanıldığı zaman daha düzenli bir surette her tarafa yayılacağını anlamıştır. Böylece bundan sonra yalnız rulman ve bilya esasına dayanan yataklar yapmağa başlamıştır. Sonsuz vidanın çevrilmesiyle ağır yükleri kaldırabilen krikolar o zaman çok fazla kullanılan şeylerdendi; bununla beraber onların kullanılış alanı oldukça sınırlı idi, bunun sebebi de ağır bir yükün altında dönen somun ve üzerinde bulunduğu levhanın arasında meydana gelen sürtünmenin çok fazla olmasıydı. Leonardo somunu çevirmek için bir sonsuz vida dişli çarkı (salyangoz vida dişli düzeni) geliştirdi ve Codex Madrid I'deki resimler somunun halka şeklinde bir rulmanlı veya bilyalı yatak üzerinde döndüğünü göstermektedir. Genel olarak o yataklar hakkında resimlerle ilgili yazıda şöyle demektedir :

«Eğer düz yüzeyli bir ağırlık aynı şekilde bir yüzey üzerinde hareket ederse, bu hareketin, iki yüzey arasına bilyalar veya merdaneler (rulmanlar) koymak surtiyle kolaylaşacağını doğrularım... ve ben bilyalarla rulmanlar arasında herhangi bir fark görmüyorum, yalnız biri her doğrultuda hareket edebilir, öteki ise yalnız bir doğrultuda. Fakat bu bilya veya rulmanlar hareketleri sırasında birbirlerine değerlerse aralarında herhangi bir temas olmadığı zaman nazaran çok daha güç dönerler, zira onlar birbirlerine değerlerse sürtünme ters yönde bir hareketin meydana gelmesine ve hareketlerin birbirlerine karşı gelmesine sebep olur. Fakat bilya veya rulmanlar birbirlerinden belirli bir açıklıkta tutulursa, o zaman onlar ağır yükle direnci arasında yalnız bir noktaya değerler.. ve bunun sonucu olarak bu hareketi üretmek daha kolay olur.»



Leonardo tarafından yapılan bir nihayetsiz vida. Vida dişleri çarkın iğrisine uyacak şekilde yapılmıştır.

Leonardo yataklarındaki aşınmayı da tespit etmiştir. Resimde a ve b'deki yatay bir mil yatak yüzeyini düşey olarak aşındırmamakta, yatak yük tarafından saptanan bir doğrultuda aşınmaktadır. O aynı zamanda konik bir delikte mil ve yatağın karşılıklı aşınmasını da görmüştü (c). Milin aşınmasının önüne geçmek için yataklara daha az sürtünme sağlayan bir maden alaşımından kusinet'ler, yastıklar konmasını ve bunun bir kama (d) veya vida ile sıkı tutulması gerektiğini de bulmuştur.



Müsveddenin başka bir yerinde Leonarda bu problem için bir çözüm tavsiye etmektedir. Bilyalar iki dönen halka (bilezik) arasında bulunmakta ve böylece her biri ötekinden belirli bir açıklıkta tutulmaktadır.

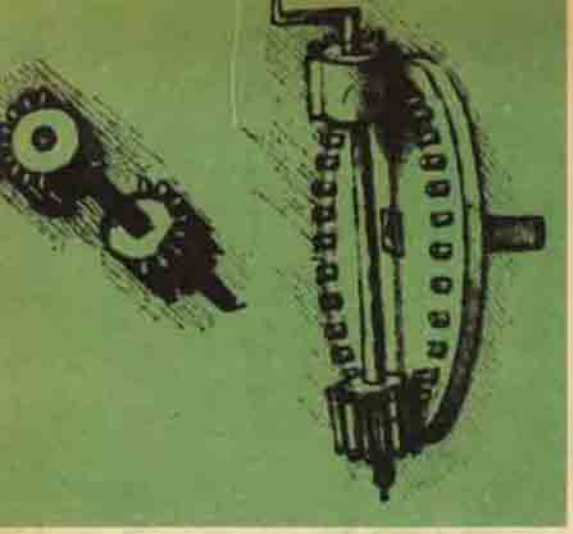
Leonardo'nun hayalinde canlandırdığı bilyalı yataklara ait mükemmel bir çözüm de düşey bir mil veya muylu için en uygun şekil olarak tavsiye ettiği şeydir. Muylunun konik bir başı vardır ve bu aynı büyüklükte ve şekilde üç bilya veya konik rulmandan meydana gelen bir yuvada oturmaktadır. Bu hususta o şöyle diyor :

«Böylece bizim iğin konisine uyan üç eşit konimiz vardır ve iğin her bir dönüşünde destekleyici koniler tam bir dönüş yapmış olacaklardır». Bu resimleri bir dergide gören Sperry Gyroscope Company'nin başkanı Preston Barsett dostu ve Burndy Bilim Tarihi Kütüphanesinin kurucusu Bern Dibreré (8 Mart, 1967'de) şöyle yazmıştı.

«Doğrusunu söylemek lâzım gelirse, geçirdiğim en büyük şok, Da Vinci'nin konik bir muyluyu oturttuğu bilyalı yatağın bilyalarının krokisini gördüğüm zaman oldu. Biz 1920'lerde kör uçuş jiroskoplarımızı geliştirirken, oturduğu uçta hiçbir cogosu (oynama payı) olmayan bir bilyalı yatak projesini yapmak problemiyle karşı karşıya kalmıştık. O zaman yaptığımız konik iğ bilyalı yatakla yeni birşey bulduğumuzu sanmıştık, fakat Da Vinci bu problemi bizden yüzyıllarca önce çözmüştür !»

Leonardo'nun mekanikle ilgili problemlerin içerisine ne kadar derinliğine girmeyi başardığı en parlak şekilde dişli çark bağlantılarıyla dişli çarkların incelemesinde görülür. Codex Madrid I'de dişli çarklarla ilgili bir tartışma vardır ve buna ait resimler mükemmellikleri bakımından hayret vericidir. Çark dişlerinin sürtünme direncini en az bir ölçüye kadar indirebilmek için alacakları mümkün olan en iyi şekli düşünürken Leonardo, sikloid şeklindeki dişlerin basit çubuk dişlere oranla çok üstün olduklarını göstermekte ve bunu teorik bir resimde dişlerin birbirine nasıl değdiğini açıklayarak ispat etmektedir, ki bu bugünde yapılanın aynıdır (bunlara diş üstü, diş dibi ve bölme daireleri adı verilir). Dişli çark takımlarında sürtünmeden dolayı meydana gelen aşınmayı incelerken, o epikloid dişlerin de projelerini yapmıştır, ki bu, Danimarkalı Olaus Roemer ve Fransız matematikcisi Gérard Desarques'in bu şeklin faydalarını ortaya atmalarından ikiyüz yıl öncedir. Bununla beraber Philippe de La Hire'in sistematik bir surette bütün dişli çarklara epikloid şeklini uygulaması ise ancak 1694'te olmuştur. Daha sonraki bulucular gibi Leonardo da dişli çark profilleri hakkındaki realist buluşlarını buğday öğüten değirmenlerde kullanılan dişli çarklardaki aşınmaları incelemek suretiyle yapmıştı. Onun bu karışık mekanik problemlere sağduyu ile çözüm bulma yeteneğine en büyük delil, başkalarından yüzlerce yıl önce birçok şeyleri bulmuş olmasıdır. 200 yıl sonra La Hire tarafından açıklanan dişlerle Leonardo'nun epesikloid dişli çarklarının karşılaştırılması bunu ispat eder.

Leonardo dişlileri, sürtünme direncini azaltmak amacıyla basitleştirmeğe çalışmıştır, bu hususta da şöyle diyor : «Aygıtınızda ne kadar fazla dişli çarkınız olursa, o kadar çok dişe ihtiyacınız olacaktır, ne kadar fazla dişiniz olursa, büyük dişli çarklarla küçük dişli çarklar arasındaki sürtünme de o kadar çok olacaktır. Sürtünme ne kadar büyük olursa, motorun kaybettiği güç de o kadar büyük olacaktır.»



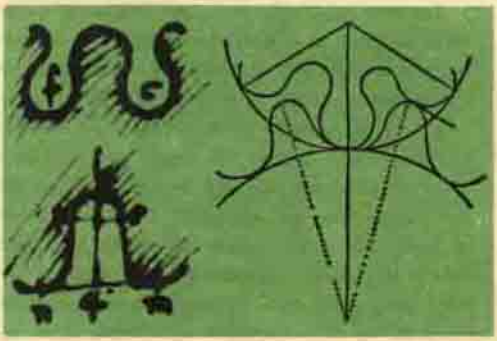
Devamlı dönme hareketlerinin yalnız yarısı dişli olan bir çift çarkla doğrultusu değişik ayrı iki harekete dönüşmesi. Kol çevrildiği zaman çark ilk önce sola sonra sağa döner.

O birçok değişik çark şekilleri ortaya atmıştır, bunların arasında yarısı dişli, yarısı düz olanlar, trapezoid'ler, helezon ve konik dişli çarklar vardır. Özellikle globoid dişli çarkı bulması çok önemlidir, bu genellikle Henry Hindey adındaki bir İngiliz mühendisin buluşu sanılırdı, fakat Madrit'te bulunan müsveddeler bunun çok daha önce Leonardo tarafından bulunduğunu göstermektedir. O sonsuz vida şeklinde birçok globoid dişli çark projesi yapmıştır, ve bunun faydalarını ve uygulamalarını açıklamıştır, özellikle zaman ölçümünde.

Leonardo hem sürtünmenin kendisiyle, hem de sürtünme direncinin ortaya çıkarttığı pratik problemlerle ilgiliydi. Band (şerit) frenlerini bulmasından çok bahsedilmiştir. Halatlarla (makaralarla) hareket nakli hakkında da yaptıkları bilinmektedir. O Codex Madrid I'de şöyle diyor: «Halatlarla sağlanan her hareket dişli çarklarla ve sonsuz vidalarla yapılandan daha sessizdir.» Bu müsveddelerin bazı krokilerinde halat yerine kayışların kullanılması da görülür, hattâ burada kendi buluşu olan halat veya kayışla işleyen birçok makinaların resmi vardır. Belki sürtünme direncinin en hayalî kullanılış şekli bir insanın yüksek bir yerden düşüşünü frenlemek için yapılan bir şok alıcıdır. Birbirini kilitleyen kamalar düşüşü sürtünme dirençi vasıtasıyla yavaşlatır ve son kısmında da bir yün balyası bir çeşit yastık rolünü oynar, ve ağırlığı alır.

Kısa bir makalenin sınırları içinde özetlediğim bu yazıdan sonra, acaba Leonardo da Vinci'nin hâlâ bir masa başı teknisyeni olduğu kanısında bulunacaklar çıkacak mıdır? O, çağların yetiştirdiği en büyük mühendislerden biriydi.

Scientific AMERİCAN'dan



Dişli çark dişlerinin en iyi şekli. En az sürtünme meydana getiren dişlerin bu şekilleri onun tarafından düşünülmüş ve ideal dişler (sağda) iki yüzyıl sonra Philippe de La Hire tarafından bulunmuştur, ki Leonardo'nın dişlerine çok benzemektedir, episikloid dişler.

NASREDDİN HOCA ve SİBERNETİK

Dr. Herman AMATO

Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Nasrettin Hocanın çok yönlülüğü :

Dostoyevski hakkında söylenmiş bir söz Nasrettin Hoca için de doğrudur : «Nasrettin Hoca ufuk gibi adamdır, okuyucunun seviyesi yükseldikçe genişler, derinleşir».

Nasrettin Hoca tek taraflı düşünceye savaş açmış yegâne filozofumuzdur. Yegâne filozofumuz sözü benim değil Siyavuşgillndir. Birçok hikâyeleri çok yönlüdür ve çeşitli şekillerde yorumlanabilir. Her türlü ihtimali düşünmüş ve bütün kapıları açık tutmuştur : Burnunu göster demişler, ensesini göstermiştir. Ters tarafı gösteriyorsun diyenlere : Bir şeyin tersini bilmezseniz kendisini hiç bilemezsiniz diye cevap vermiştir.

Eşeğe ters binmiş olarak kendisini gösteren heykel —bu heykelin resmi İş Bankası Yayınları arasında yeni çıktı— hâdiselere tek yönlü bakmamak gerektiğini gösteren canlı bir semboldür. Eşyalar alışkanlıklarımızın dışında da kullanılmalıdır. Olaylara çeşitli açılardan bakabilmeliyiz.

Kadılığı sırasında her iki tarafa da hak vermiş oluşu olayların birçok yönlü olabileceğini anlamış olduğunu gösterir.

Bir zamanlar ışığa parçacık gözü ile bakanlar, dalga gözü ile bakanlara savaş açmışlardı. Bir bilim adamı bu durumla alay ederek : «Işık Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri parçacık gibi davranır, geriye kalan günlerde ise dalgalar gibi hareket eder» demiştir. Diğer bir bilim adamı ise : «Eğer bugün ışığın dalga olduğu nazariyesi galebe çalmış ise, bunun nedeni ışığın parçacık olduğunu iddia edenlerin çoktan ölmüş olmasıdır» demiştir.

Nitekim zaman her iki tarafın da haklı olduğunu gösterdi. Işığı dalgalar içinde bulunan parçacıklar gibi kabul edebileceğimiz ortaya çıktı. Bu dalgalar ihtimaliyet dalgalarıdır.

Demek ki her iki tarafa hak veren Nasrettin Hoca da haklı olabiliyor. Bir tek olay çeşitli yönlerden yorumlanabilir.

Buna benzer diğer bir örnek olarak da Öklid dışındaki ters iddialarla başlıyan ve en az Öklid geometrisi kadar tutarlı olan diğer geometrileri de sayabiliriz.

Sibernetiğin çok yönlülüğü :

Aynı amaca varmak için çeşitli yollar olabilir. Machiavelli gayeye getiren her türlü yol mubahtır veya kısaca «Gaye vasıtayı meşru kılar» demiştir. Nasrettin Hocanın benzer bir fıkrası var : Nasrettin Hoca şahitliğe çağrılmış ve dâva buğday üzerinde iken arpa çuvallarından bahsetmiştir. Kadı : «Sen ne biçim adamsın, dâva buğday dâvası arpadan bahsediyorsun» deyince; Nasrettin Hoca : «Maksat yalancı şahitlik olduktan sonra ha buğdaydan bahsetmişim ha arpadan, ne çıkar ? » diye cevap vermiştir. Böylece esas gayesine varmıştır : yalancı şahitlik yapmamak, doğru bildiği yoldan ayrılmamak.

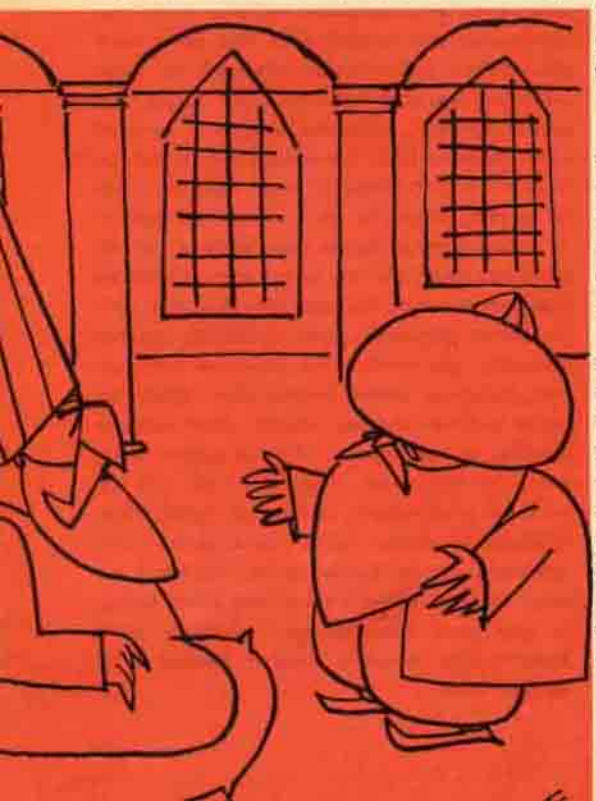
Sibernetik de olaylara çok yönlü bakmak ister. Wiener «Cybernetics» adlı kitabının başında uzun uzun tersine giden zamandan bahseder. Acaba niye zamanın tek yönünü görüyoruz ? Niye daima maziden istikbale doğru hareket ediyoruz ? Bu kadar çeşitli olan ve imkânları sonsuz olan âlemde niye zaman hep aynı istikamette gelişiyor ? Sorusunu sorar. Nasrettin Hoca, «Niye eşeğe aynı şekilde biniyoruz ? Tersine binmek mümkün değil mi ? » diye sorarken Wiener bu soruyu zaman için sormuştur. Okuyuculara da tersine giden zamanla ilgili düşünce tecrübeleri yapmayı tavsiye eder : Çizilen bir kare, zaman tersine ilerlediği için, başta tam çizilmiş olarak görünecek zaman ilerledikçe kaybolup eriyecektir. Işık zamanla bize yaklaşacak yerde, zaman ilerledikçe bizden uzaklaşacaktır. Çünkü zamanın istikameti maziden istikbale olacak yerde istikbalden maziye olacaktır. O halde zamanı tersine işliyen bir âlem varsa, ondan bize hiçbir ışık hiçbir haber gelmiyecektir. Ve biz onun varlığını bilemiyeceğiz. Şu neticeye varıyor : Ancak zamanın aynı istikamette geliştiği âlemler içinde haberleşme olabilir : Böylece Sibernetik haberleşme bilimi olduğuna göre ancak zamanları aynı istikamette işliyen âlemleri tetkik konusuna alacaktır. Bundan da şu neticeler çıkar :

1. Zaman haberleşme olabilmesi için tek ve aynı yönlü olmalıdır.

2. Tek yönlü olarak gelişen zamanı meteoroloji, bioloji ve küçük parçacıklarla uğraşan fizik gibi bilim şubelerinde rastlanmaktadır. Bu şubeler bilimde en büyük çoğunluğu teşkil eder. Bunların özelliği karışık olaylarla uğraşmaları, birçok parçacığın işe karışması ve istikbal hakkında en belirli yönü ihtimal hesaplarının göstermesidir. Başlangıç şartları neticeyi tâyin eder diye tanımlıyabileceğimiz determinizm prensibi burada yerini ihtimal hesaplarına terketmiştir. Olayların belirli bir yönde gelişmesini sağlamak için daimî kontrol altında bulundurmıya imkân veren bir haberleşme zinciri çalışmalıdır. Merkezden verilen emirlerin yerini bulup bulmadığı daima geriden alınan bilgilerle kontrol edilmelidir (Feed - Back). Geçen yazımızı okuyunuz.

3. Geliştikleri zaman açısından tetkik edildiği takdirde, canlı kabul ettiğimiz maddelerle canlı kabul ettiğimiz maddeler arasında hiçbir fark kalmamıştır. Aynı bilimsel tetkik metodu bu iki alana yöneltilebilir.

Bu mantık zincirinden sibernetiğin özellikleri çıkarılabilir. Sibernetik bir yenilik olarak karışık olan olayları tetkik sahası içine alır. Bu karışık olaylarda gelişmeleri tâkip ve kontrol edebilmek için önemli olan haberleşme zincirleridir. Bu açıdan bakılınca gerek bioloji, gerek sosyoloji, gerek meteoroloji ve gerekse gelişmiş otomatik makineler sibernetiğin hudutları içine girer.



Determinizmin geçerli olduğu ve zamanın her iki istikamette hesaplanabildiği astronomi gibi —Newton'un astronomisi— bilim şubeleri azınlıkta olan ve az parçacıkların işe karıştığı, basit olaylarla ilgilenen bilim kısımlarıdır. Bilimin karışık olayların kontrolünü inceliyebilmesi için zamanın yönü ve bu yön içinde gelişen haberleşme zincirleri de önemli rolü oynar. Bu yüzden önemle durulması gereken teoriler Shannon ve Wiener'in geliştirdiği haberleşme teorisi ile Wiener'in üzerinde durduğu Feed - Back teorisidir. Haberleşme teorisi bilgi ulaştırmasında etkinliği artırmıya çalışır, ileriki sayılarda uzun uzun açıklanacaktır. Feed - Back teorisinden geçen sayıda bahsedildi, ilerde gene ele alınacaktır.

Sibernetik bilim şubelerinin çoğu gibi, ruh var mıdır ? Yok mudur ? gibi sorularla uğraşmıyor. Ancak ışık veya haber alabildiği sahalara yöneliyor. Tıpkı Nasrettin Hoca'nın yaptığı gibi : Odasında kaybettiği yüzüğü ışık olduğu için sokakta aramıştı.

Kısıtlama :

Her türlü yönde yürümeye çalışırsak hiçbir yere varamayız. Sibernetik tetkik ettiği olayları bütün yönleri ile ele aldığı için, bir yöne varmak için gerekli olan kısıtlamalar üzerinde durmak mecburiyetindedir. Sibernetiğin sorduğu sorular şu şekildedir : Bir yumurtadan niye tavuk çıkıyor da, örneğin kurbağa çıkmıyor ? Tavuk istikametinde gelişmeyi sağlıyan kısıtlamalar nelerdir ?

Bu örnekler Ashby'nin kitabından alınmıştır. Ashby Homeostat adı verilen ve kendi kendine denge durumuna geçen bir âlet yapmış ve bir beyin modeli kitabını yazmıştır. Ashby : «Her karar bir seçimdir. Bütün imkânlar içinde maksada en uygun olanı seçmek» diyen adamdır. Burada karar vermenin bir kısıtlama olduğunu görüyoruz.

Bilimin olabilmesi için kısıtlama şarttır. Eğer bir elma ağaçtan kopunca yere düşecek yerde her istkamete doğru gidebilseydi ne bir karar verilebilir ne de Newton çekimle ilgili kanunlarını keşfedebilirdi. Çekim kuvvetinden kurtulan astronotların tavanda yürüyebilmeleri garip bir etki bırakır. Yemek yemek bu çekim dışı alanda ayrı bir mesele halini almıştır. Kısıtlama olmasa âlem bir kaos halini alır, olayları önceden keşfetmek mümkün olmaz.

Öğretimin olması kısıtlama yüzündendir. Pavlov zil sesi ile birlikte bir köpeğe yemek vermiş, 50 kadar tekrardan sonra hayvanın yalnız zil sesi ile sal-

Maksat yalancı şahitlik olduktan sonra...

yası akmıya başlamış. Böylece zil sesinin yemek yemek anlamına geldiğini öğrenmiş. Eğer zil sesi ile birlikte bir defa yemek, bir defa dayak, br defa su verilseydi veya hiç birşey verilmeseydi, hayvan zil sesinin yemek yemek anlamına geldiğini hiç öğrenemiyecekti.

Bardağa bir defa bardak, bir defa kitap, bir defa kalem dersek bardağın bardak olduğunu hiç öğrenemeyiz

Kırmızı ışıkla beraber yeşil ışık da yansa arabamızın durması mı gerekli yoksa yol alması mı ? Anlıyamıyacağız.

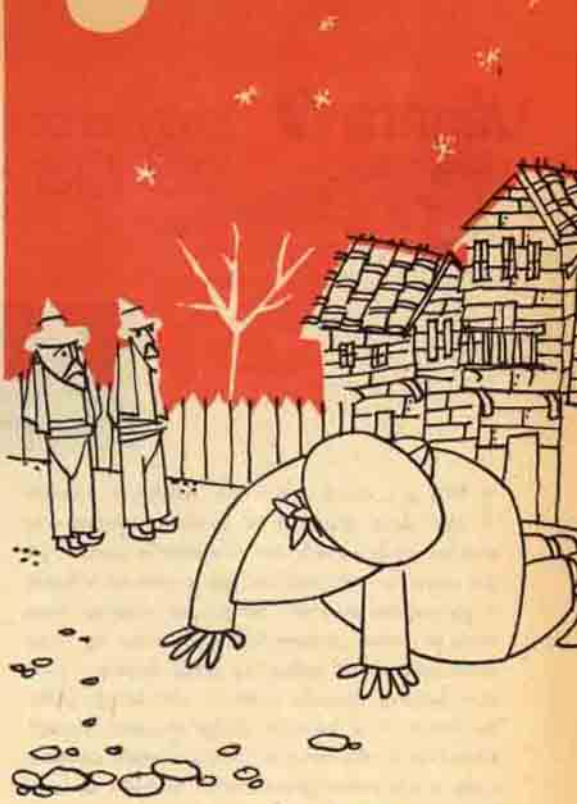
Makineler her istikamette çalışsa, bir gayeye varamıyacak ve makine olmaktan çıkacaktır.

Şimdi zamanla makina anlayışının değiştiğini ve sibernetiğin makinen'n parçaları ile değil, zaman içinde bir safhadan diğer safhaya geçişleri ile meşgul olduğunu belirtmek lâzım. Sibernetik tek makine üzerinde durmaz, mevcut olan veya olmıyan makine sınıfları üzerinde durur.

Turig'in ortaya attığı makine anlayışı teknik olmıyan tâbirlerle şu şekilde özetlenmiştir : «Eğer birçok durumların birinde bulunabilecek bir sistemimiz ve bununla birlikte bu durumların bir listesi ve bir durumdan ötekine geçebilmek için gerekli kaidelerimiz varsa, o zaman bir makinemiz var demektir». Bu tarife göre makine olmıyan şeyler çok az olur. Arıların dansı, sosyal olaylar, iş hayatı, kimyasal reaksiyonlar, kendimiz bu makine kapsamına gireriz. Bu tarife niye makine ismi verildi da başka bir isim verilmedi ?

Tarihi gelişmeler göz önünde bulundurulmazsa, bilimsel kavramları anlamak güçtür. Fizikteki iş, madde kavramlarının günlük hayatta kullanılan aynı kelimelerin kavramları ile hiçbir ilgisi yoktur. Buradaki makine de çoktan makine olmaktan çıkmış, aynı hesapların tatbik edileceği, aynı görüşlerin geçerli olduğu bir sistem olmuştur. Makina ismini Turig'in düşündüğü, çeşitli ayarlamalar yapılabilecek çeşitli programlar tatbik edilebilecek elektronik kompüterlerden almıştır.

Ashby'nin niye sibernetiğe makine bilimi dediğini bu açıklamalardan anlamış olmanız gerekir.



Burada ışık var

Ashby sibernetiğin kapsamını anlatırken, enerji bakımından açık —yani enerji problemi halledilmiş— ve haberleşme bakımından kısıtlanmış sistemlerle uğraşır deyimini kavramış olduğunuzu farzediyoruz.

Sibernetik mi, kibernetik mi ? :

Bilim ve Teknikte, Kibernetik adı ile bir yazı çıkmıştı (Cilt 2, Sayı 18, Sayfa 12). Ben ise sibernetik dedim. Bunun nedeni Ali İrtem'in sibernetik demiş olmasıdır. Ona sadık kaldım. Siz istediğinizi söyliyebilirsiniz yeter ki söylediğinizin anlamını kavrıyasınız. Nasrettin Hocaya sormuşlar, cenazenin sağında mı bulunmalı solunda mı ? «İçinde bulunmayın da neresinde bulunursanız bulunun» demiş.

Hayat olan, anlam olan tarafta bulunmak lâzım.

Büyük bir şehrin işlek bir köşebaşında çiçek satan bir kadının işportası üzerine astığı ilân :

«Fakir değilim, çiçekleri sevdiğim için satıyorum. Böylece daima onlarla beraber bulunabiliyorum. Eğer siz de hakikaten çiçekleri seviyorsanız, alın, yoksa bana merhametinizden dolayı değil.»

READER'S DIGEST'ten

Venera-7 uzay aracının keşfine göre, Venüs gezgeni kazan gibi kaynıyor

Bir kozmonot, Venüs üzerine inebilirse, Venüs üzerindeki atmosferin inanılmaz yoğunluğu sebebiyle, ışınların kavisleşmesi yüzünden kendi aksini gezegenin çevresinde binlerce defa görecektir.

1970 yılı Aralık ayının bir sabahında, Kremlin saati sekizi gösterdiği bir sırada, bir Sovyet uzay aracının attığı paraşüt, bir ateş denizini andıran yoğun atmosfer içerisinde ve gezegenden 60 kilometre yükseklikte açılmıştı. Bu gezegen, diğerleri içerisinde en parlak görünen Venüs idi ki bu da, bizim dünyamızdan çok uzakta ve ötede bulunan, yıllık seyri boyunca Güneşin ışınlarını alan bir dünyadır. Bu yıldıza ilk el koyanlar Ruslar olmuştur, yapabildikleri bu iş, dünyanın en ünlü astronotik uzmanlarınca o ana kadar gerçekleşmesi mümkün olmayan bir hayal sayılmakta idi.

Daha önce gene Ruslarca yapılmış olan üç sondaj, yarım kalmış başarı ile sonuçlanmıştı. Bu sondajlarla elde edilebilen bilgilere, Amerikan araçları bazı yeni bilgiler ekleyebilmişlerdir. Bu Amerikan araçarı, Venüse iniş yapmadan oldukça alçaktan dolaşıp, Venüs çevresinde bir yalama uçuşu yapmışlardı.

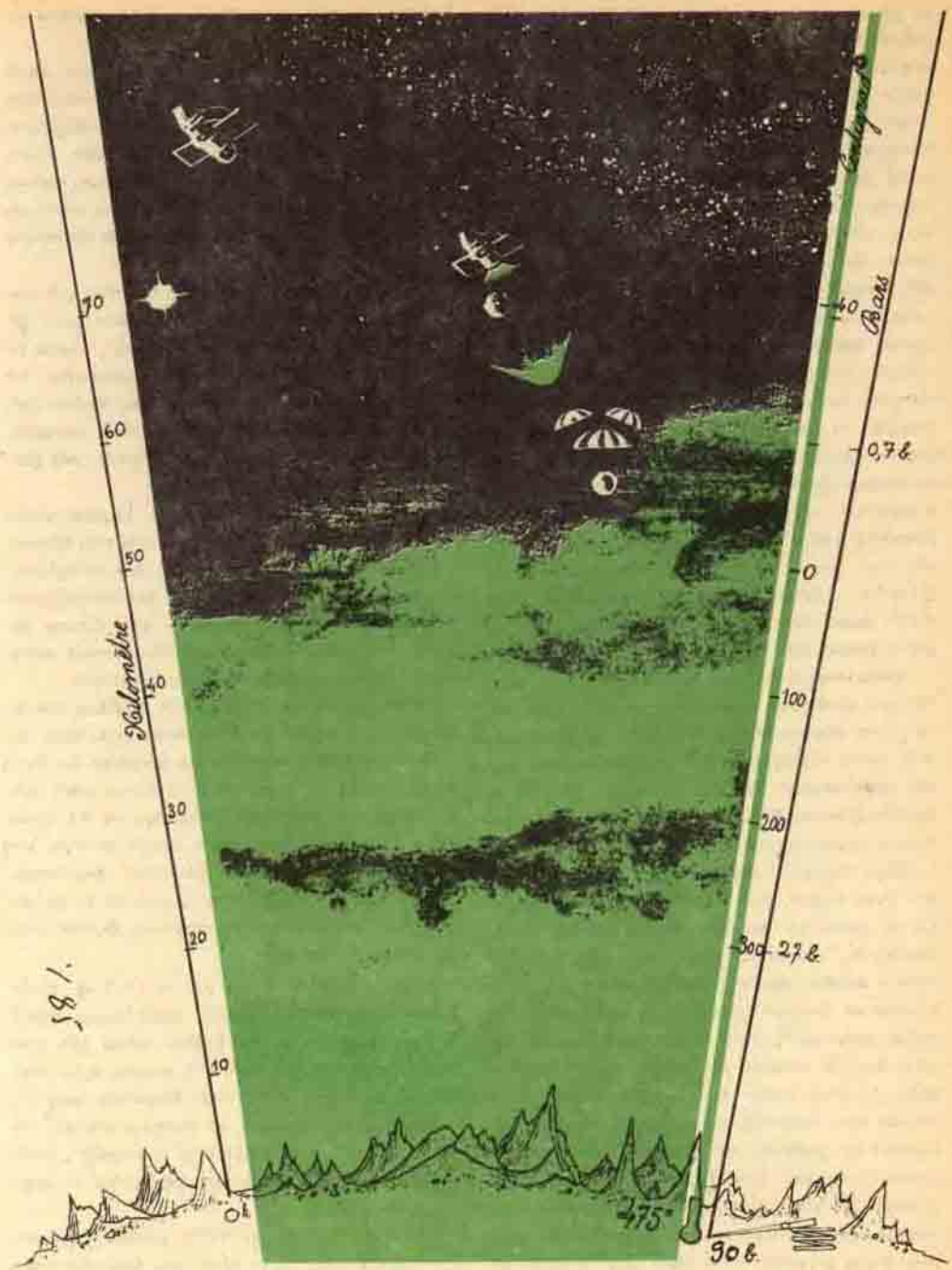
Bu kez, Rusların Venera-7 aracı, başarı kazanmış ve Venüs üzerinde bizi neler beklediğini ortaya çıkarmıştı. Diğerlerine nazaran Arza gene de yakın bulunan bu gezegen, hep kapalı kalmıştı, hakkında bilgimiz yoktu. Venüse, mevsime göre Sabah Yıldızı veya Akşam Yıldızı denmişti, onu aşk tanrıçası diye anmışlardı, oysa bu utangaç güzeli astronomlar, dürbünlerine rağmen, çıplak görememişlerdi. Büyük teleskoplarla ve devamlı olarak sabırla gözlenen bu yıldız, eldeki gereçlere ve radarlara rağmen, sırrını sakayabilmişti. Fazlaca gayret gösteren bir Fransız, onu daha yakından ve açıktan görüp fotoğrafını almak için, bir stratosfer balonuna binmişti, oysa zahmeti boşa gitmişti. Venüs, Güneşin ve Ayın etkisile, çok parlaktır ve dikkati çekmektedir.

SİS İÇERİSİNDE BİR KÜRE :

Tatlılığa boyun eğmeyen bu aşk tanrıçası, nihayet kuvvete dayanamadı. Bu kez, Sovyet mühendisleri, onun üzerindeki örtüyü kaldırmayı başardılar. Bu kadar yüzyıllar geçtikten sonra, şimdi astronomlar bu yıldızın fiziksel yapısı hakkında bazı bilgilere sahip oldular. Bu zamana dek bilgi edinmeyi engelleyen sebep şudur ki, Venüse ister gözle, ister en büyük teleskopla bakılsın, o daima sisten bir küre gibi görülmektedir. Bu yıldızın üzeri Güneşte parlayan bir bulut katı ile kaplıdır. Bu parlak örtünün altında neler bulunduğunu, İnfra-kızıl ışınlarla bile keşfetmek mümkün olmamıştır. Ancak, radar yardımile bu yıldızın bir haritasını elde etmek mümkün olabilmiştir ki bu harita da, arızalı bir yüzey görülmektedri. Merkür ve Ayda olduğu gibi, Venüsün de devreleri (fazları) vardır. Bunu da, 1600 yılında Galile, icat ettiği dürbünle keşfetmişti. Bu fazları vücuda getiren sebep, Venüsün Güneş ile Arz arasında bulunmasıdır.

Burada şunu da hatırlatalım ki, Güneş etrafında dönen 9 gezegen vardır. En yakını olan Merkür 7.10^7, sonra Venüs 11.10^7, Arz $15\ 10^7$ kilometre mesafededir. Sonra, seri halinde dış gezegenler gelmektedir : Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun ve Pluton. Venüsün Merkür gibi faz gösterdiğinin nedeni kolayca anlaşılıyor. Bu gezegen sınırlı iki durumda bulunabilir. Bunlardan birisi, Güneşe nazaran Arza karşı durumdur ki bu durumda, Venüs bize parlak bir disk şeklinde görünür. İkincisi de, Güneş ile Arz arasında bulunduğu durumdur ki o zaman da tamimle siyah bir disk gibi olur. Bu iki durum sınırları içerisinde, ışık ve karanlık yörüngeleri arasında gezegen yarım ay şeklinde görünür. Limit olan bu iki durum sırasında, Venüsün Arza nazaran uzaklığı çok değişiktir : 40 ile 250 milyon arasında bir fark, kilometre olarak.

Yıldızlararası sondaj araçları, mesafenin en kısa olduğu sıralarda atılmaktadır. Parlaklık değişikliklerine gelince, bu da hem faz ve hem de uzaklığa göre oynar. Denemelerden anlaşıldığına göre Venüsün



15 Aralık sabahı, Venüz-7 aracının taşıdığı sondaj kapsülü, araçtan ayrılarak Venüsün yoğun atmosferine dalmıştı. Resimde görüldüğü gibi, kapsülün paraşütü zeminden 60 kilometre yüksekte açılmıştı. Bütün inişi boyunca, kapsül Venüs'ün atmosferini incelemiş, ısı ve basıncı ölçmüş. Bunlar resimde cetveller üzerinde görünüyor. Zeminden 60 kilometre yüksekte, basınç 0,7 bar ve ısı ise eski 25 santigrad idi.

en parlak olduğu zaman, fazın ilk çeyreğine raslamaktadır. İşte bu görünüşü ile, Venüs çobanlarınşairâne ve parlak yıldızı olmuştur. Galile tarafından yapılan dürbün, Venüsün geçirdiği fazları görmeğe yeterli gelmişti, oysa aradan geçen 360 yıl içerisinde, teleskoplar geliştiği halde, daha çok birşeyler görüp öğrenmek mümkün olamamıştı. En kuvvetli teleskopların kullanılmasından bir sonuç alınamamıştı, çünki bu iş, silik bir fotoğrafı büyütmeğe benzer. En iyi bir dürbünle bile, Venüsün yüzeyindeki arızalar ve şekiller görülemiyor, görülen birşey varsa, o da göz kamaştırıcı beyazlıktır ki bunun içerisinde bazı lekeler de görülüyor. Tespit edilebilen unsurlar, hep geometrik olanlardır. Venüs, güneş etrafındaki dairevi yörüngesini 225 günde tamamlamaktadır ve yörüngenin ortalama yarı çapı 108 milyon kilometredir. Gezegenin sert kısmı 12.100 kilometre çapındadır ve parlak kısmı ile birlikte 12.400 kilometredir. Parlak bulutların Venüs zemininden yüksekliği 150 kilometredir. Bu yıldızın kitlesi, Arz kitlesinin yüzde 82'si kadardır. Yoğunluğu 5,23 gr/sm^3'dir. Çekim ivmesi ortalama olarak 8,58 m/S^2 değerindedir. (Arzda ise yoğunluk 5,52 ve çekim ivmesi 9,81'dir.)

Venüste günün devamı haylıca uzun olduğu için, kaç saat sürdüğünü hatasız tayin etmek zordur. Buna hayret etmemelidir, çünki bir sis ve bulut perdesi, daimî surette gezegenin zeminini örterek bizden saklamaktadır. Bunun için, oradaki hareket ve durumu göremediğimizden, ölçmelerde endirekt metodlara başvurmak zorunluğu vardır.

Böyle ölçmelere elverişli olan araç, ancak radardır. Oysa, bunun için en azı 300 metrelik yarı sferik ve kafesli bir Arecibo antenine ihtiyaç vardır. Yapılan iş, komplike birşey değildir: Gezegene modüle dalgalar demeti sevkedilir, bunlar bir yankı halinde ve Doppler etkisile biraz deforme olarak tekrar geriye gelir. Şunu da dikkate alalım ki, hareket halinde bulunan bir cismin aksettirdiği her dalga, hareketli cismin hızı sebebile, frekans bakımından bazı değişikliğe uğrar. Aynı zamanda, sabit bulunan bir gözlemci, bir müteharrik vericinin dalgalarında frekans değişiklikleri görür. Bugün çok raslanan bir olayı örnek alalım: Bir uçağın motöründen çıkan gürültü, yani ses dalgaları, eğer uçak bize doğru geliyorsa, daha tizdir, bizden öteye gidiyorsa daha toktur, pestir. Bunun gibi, dönen bir gezegeni gözetlemede, onun bir tarafı bize yaklaşmakta, diğer tarafı uzaklaşmaktadır. Bu ikili hareket, akseden dalgaların periodunu değiştirir ve ince bir hesap yapılınca iki period arasındaki fark ölçülebilir, buradan da, gezegenin dönüş periodu meydana çıkartılır.

İşte bu metodla, astronomlar Venüsün kendi ekseni üzerinde dönüşünü 243 günde tamamladığını tespit etmişlerdir. Bu hareket, uzun sürmekle beraber, ters yönde (retrograd) bir dönüştür. Astronomların deyiminde ters (retrograd) dönüş, herhangi bir gezegenin, Güneş etrafında bir yöne, kendi ekseni üzerinde ise bunun tersine bir yönde dönmesine derler.

Venüsün 243 gün süren günü, bilginleri çok meraklandırmıştır. Çünki, diğer gezegenlerin kendi eksenleri üzerindeki dönüşleri günle değil, saatle ölçülmektedir: Arz, 24 saat. Büyük gezegenler, 10 saat. Neptün 16 saat. Bunların dışında, Merkür kendi ekseni üzerindeki dönüşünü 59 günde tamamlamaktadır. Pluton ise, 6,5 günde. Ve Venüs, 243 günde.

İşte, Venüsün durumu böyledir. Oradaki sıcaklığa gelince en üst atmosfer katlarında eksi 60 santigrad ve Venüs zemininde ise, artı 300 santigrattır.

Venüsün sırlarını çözmek için, Arz üzerindeki tesisler yeterli olmamıştı ve bunun için, durumu yerinde incelemek lüzumu duyulmuştu. Burada astronomi, yerini astronotiğe terketmiş bulunuyor.

Birleşik Amerika Devletleri, ilk teşebbüs olarak, Mariner uzay aracını göndermişlerdi, oysa, kesin sonuçlar alamamışlardı. Sonra ise Sovyetler işe karışarak Venüse el koymuşlardı. Venüsün keşfi için muntazam bir program düzenlenmiş ve 12 Şubat 1961 tarihinde Venera 1 aracı, uzaya atılarak, Venüsün 100.000 kilometre yakınından geçirilmişti. Beş yıl sonra, Venera-2 aracı gönderildi ki bu da, gezegenin 24.000 kilometre uzağından geçerek onun çevresinde dolaşmıştı.

1967 yılında, Venera-4 adlı ve 1150 kg ağırlığındaki otomatik bir istasyon, oraya ulaşıp değerli bilgiler sağlamıştı ki bu bilgiler, ertesi gün aynı yere varan Amerikan Mariner-5 aracına daha tafsilâtlı bir hale getirilmişti. 1969 Mayısında, gene Venüse gönderilen Venera-5 ve Venera-6 araçları, hedefe vardılar ise de, hiçbir bilgi veremediler, çünki gezegendeki yüksek ısı ve aşırı basınç, her iki aracı da tahrip etmişti.

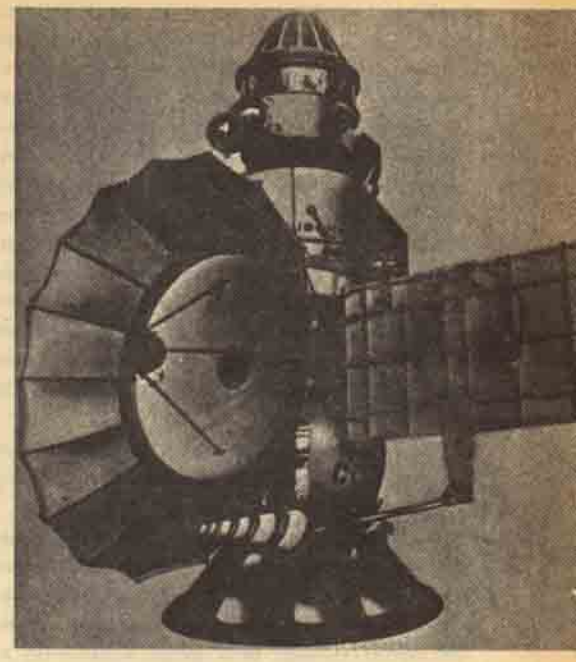
Nihayet, 17 Ağustos 1970 yılında, Baykonur yakınında bulunan Tiyur Atam uzay üssünden Venera-7 aracı fırlatılmıştı ki bu da, dört ay süren bir uçuşla 320 milyon kilometre yol katetmişti. Bu atış, iki zamanlı yapılmıştı. İlkinde, tâdil edilmiş Vostok tipindeki bir roket, bu uzay istasyonunu Arz etrafında bir bekleyiş yörüngesine sokmuştu. İkinci

zamanda ise, aracın itiş bloku faaliyete getirildi ve böylece araç gezegenlerarası yörüngeye girdi. Bu yörünge, Güneşin etrafında olup, Venüs yörüngesile kesişiyordu. Atış zamanı öyle hesaplanmıştı ki, o sırada Arz ile Venüz birbirine yaklaşmış ve her ikisinin yörüngesi de birbirine oldukça paralel bulunuyordu. Venera-7 aracının yörüngesinde iki defa düzeltme yapılmıştı, birisi 2 Ekim, diğeri 17 Kasımda. Düzeltme sinyalleri Kırımdaki Evpatorya Uzay Telekomünikasyon Merkezinden verilmişti. Yapılan bu düzeltmeler, Arz ile Venera-7 arasındaki uzaklığı artı-eksi 1 kilometre sahihlikle ölçmeyi de sağlamıştı ki bu, hayret verici bir başarıdır, çünki Arz ile araç arasındaki uzaklık, milyonlarca kilometre idi. Aynı vesile ile, Rus mühendisleri, kapsülün yörünge üzerindeki hızını da, saniyede 2 santimetreyi geçmeyen bir hata ile ölçmüşlerdi.

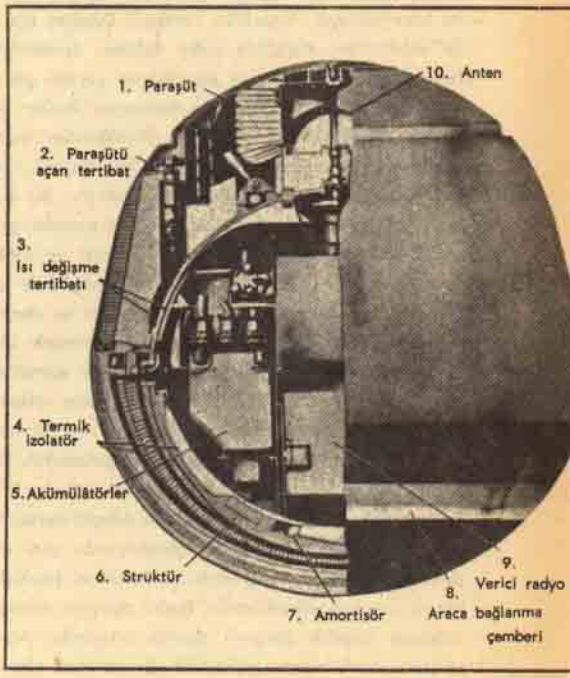
Bu otomatik istasyon, özel şekilde yapılmış bir bölme taşıyordu ki bunun içerisinde, gerekli olan her türlü tesis ve aletler vardı : Kudretli radyo, yıldızlarla yol ve yön tayin eden bir sistem, termo-regülasyon tertibatı vesaire. Bölme silindir şeklindeydi, bunun bir ucunda frenleme motör-füzesi ve düzeltme mekanizması vardı. Yan taraftaki parabolik büyük bir anten, Arz ile bağlantıyı sağlıyordu ve bunun için gerekli olan enerjiyi, bataryalar veriyordu ki bunları da, Güneş şarj etmekteydi. Bunlardan başka, kozmik ışınları alan birçok alıcılar, manyetometreler ve her yöne çalışan helezon bir anten de vardı. Silindirik bölmenin öteki ucunda, Venüs atmosferi içerisinde işleyebilecek nitelikte ve atılabilir bir kapsül bulunuyordu. Bu kapsül, yuvarlak şekilde olup, dengeyi kendiliğinden sağlıyordu, öyle ki, 'hacı yatmaz' oyuncakları gibi, dibi ağırdı ve böylece, kapsül hangi durumda atılırsa atılsın, daima dik duruma geliyordu. Bunun içerisinde de, bir manometre, termometre, verici radyo cihazı ve analizör bulunuyordu. Kapsül, gayet sağlam ve dayanıklı yapılmış, 180 bar basınca ve 530 santigrad sıcaklığa dayanacak nitelikteydi. Üç katlı bir ısıtma cihazı belli bir zaman için kapsülün içerisindeki sıcaklığı normal seviyede tutabiliyordu. Bu kapsülün tepesinde, bir bölme içerisinde bir paraşüt bulunuyordu. Bu paraşüt, daha önceleri atılanlara nazaran daha geliştirilmiş bir durumdaydı, 500 santigrad sıcağa dayanıklıydı.

ARZDAKİ HAVADAN 60 KAT DAHA YOĞUN OLAN BİR SİS PERDESİ :

Aralık ayının ortalarına doğru, Venera-7 aracı, Venüse 600.000 kilometre yaklaşmış ve onun çekimi



Venera-7 otomatik uzay istasyonu. Yönsel parabolik anteni ile, sağ ve solunda Güneş enerjisini toplayan panoları vardır. Aracın dip kısmındaki kapsül Venüsün atmosferine girmişti. Kapsülün yapısı alttaki resimde gösterilmiştir.



içerisine girmiş bulunuyordu ki bu sırada Sovyetler, iniş için son hazırlıkları yapıyordu. Araç, Venüs atmosferine yuvarlak kapsülü atacak surette yönetilmekteydi. 15 Aralıkta Moskova saatı ile saat 7.58' de, kapsül araçtan ayrıldı ve parlak bulut perdesi içerisine daldı. Bu ışıklı çevreye dalış 150 kilometreden olmuştu. Kapsülün düşüş hızı satte 11,5 kilometre iken, aerodinamik karşı koyma kendini gösterdi, bu direnç kapsülün termik kalkanına çarptı. Kapsülün üzerindeki siyah boya hemen tutuşup yandı, ısı kapsülün gövdesine işledi, ve çarpmadan doğan sademe dalgasının sıcaklığı 11.000 santigradı buldu. Büyük basınçla karşılaşan kapsülün hızı azalmaya başladı, 60 kilometre yüksekteyken, hız 200 metre/saniyeye düştü.

Bu esnada yuvarlak kapsülün tepesindeki kapak açıldı ve kurtulan paraşüt, yüksek dağlar üstündeki soğuk hava içerisinde yayıldı.

36 dakika süren inişi boyunca, araç sıcaklık, basınç ve Venüs atmosferinni yoğunluğu hakkında bilgiler verdi. Ölçmeler, iki ayrı seviyede yapılmaktaydı. Raslanan gazların niteliklerini ayırt etmek için elektro - kimyasal tahlil aletleri kullanılmıştı ki bunlar, paraşüt açıldığı andan itibaren faaliyete geçmişlerdi ve bu sırada dış basınç, ancak 0,7 bar idi. Dansimetre, termometre ve manometreler de aynı anda çalışmaya başlamışlardı.

Paraşütün bütün iniş safhaları, dünyadan radyo ile izlenmekteydi. Kapsülün hareketi, Doppler etkisi ile izlenilmişti. Kapsülde gelen dalgalar tamamiyle istikrarı bir frekansı olan jeneratörün yayımı gibiydi. Kapsülün Venüs zeminine konuşunu Ruslar iki yayım arasındaki aranın sıfıra düştüğünden anlamışlardı, ki bu sırada saat 8.34 idi. Kapsül, hiç durmadan tam 23 dakika yayın yapmıştı. Bu durum, gerçekten hayret vericidir, çünki paraşüt çok arızalı bir zemine sağlam olarak inmişti ve diğer taraftan da, zemindeki basınç çok büyüktü, öyle ki, böyle bir basınç, Arzda 900 metrelik bir su derinliğindeki basınca tekabül eder. Venüs üzerindeki klimatik koşullar, astronomların hayallerini aşmaktadır. Paraşüt, Venüs zemininden 60 kilometre yükseklikte açıldığı anda, sıcaklık çok alçak, — 50 santigrad kadardı. Basınç ise, 0,7 bar değerindeydi. Ne varki, koşullar çok çabuk değişiyordu. Radyo ile kontrol edilen termograf, sıcaklığın önemli derecede adiabatik bir kanun izlediğini gösteriyordu, yani dışarı ile gayet az ısı alış verişi oluyordu ve sıcaklık, basınç arttıkça yükseliyordu. Başka deyimle, zemine inildikçe sıcaklık devamlı surette artıyordu. Artış miktarı, her kilometre yükseklik için yaklaşık olarak 10 santigrattı. 50 kilometre yüksekte, artı 25 santigrad idi ki bu da, Arz üzerinde iyi bir yaz günü ısısına bedeldir. Oysa, 40 kilometre yüksekte sıcaklık 125 santigrada yükselmişti. 20 kilometrede ise, 325 sant'grad olmuştu ki böyle bir sıcaklıkta termometrenin civası erir. Bu sırada basınç 27 bar idi.

Venüs zemini üzerindeki koşullar, bu fırın gibi yanan gezegen hakkında daha iyi fikir verir : Sıcaklık 475 $\pm$ 20 santigrad ve basınç ise 90 $\pm$ 25 bar değerindedir. Böyle bir ortamda, kurşun ve çinko tamimile sıvı haline gelir, aluminium ise yumuşamaya başlar. Demir ve nikel gibi sert madenler ise, 90 bar basınca rağmen, koşullara dayanırlar. Böyle bir basınç, kapsülün bir batiskap şeklinde yapılmasını gerektirmişti. Bu basıncın muadili, Arzda 900 metre derinlikteki suyun basıncına tekabül eder, ki bu da ciddî bir konudur. İyi ki, kapsül 180 bar basınca dayanacak surette yapılmıştı. Böyle bir basınç 1800 metre derinlikteki suyun basıncına eşittir. Venüsteki basınç bunun yarısıdır demektir.

Venüsteki atmosfere gelince, yapılan analizlere göre onun havasında yüzde 97 karbonik gaz vardır. Geriye kalan yüzde 3 ise, yüzde 2 azot ve yüzde 1 su buharı ile oksijenden ibarettir. Böylece bu atmosfer, bir sıvı gibi yoğundur, Arzın atmosferine nazaran yoğunluğu 60 kat fazladır. Yani, gene de gaz halinde olmasına rağmen, yoğunluk itibarile sudan 12 - 13 misli incedir, yani daha hafiftir.

Böyle bir yoğunluk içerisinde, çok acaip bazı olaylar kendini göstermektedir. Zemine yakın atmosfer katlarında, ışık ve radyo dalgaları tutuklanmaktadır. Şunu da kaydedelim ki, zemine yakın katlarda ışın demetleri kavislidir. Bunun sebebi, ısı ve basınç yansımasıdır, ki bu da çöllerdeki serap olayına benzer.

DAİMA KAVİSLİ GÖRÜNEN BİR UFUK :

Venüse ilk ayak basacak olan bir kozmonot, ufukları havada asılıymış gibi görecektir. Ufuk, çok uzak bulutlarda kaybolmadan önce, birçok ufukmuş gibi tekrar tekrar görünecektir. Kozmonot, kendisini bir çukurun içerisindeymiş gibi görecektir. Oysa, acaip olaylar bununla bitmeyecek. Güneş ışınları, bulutlardan süzülerek, zeminin arızaları üzerine her yönde aksedecek ve atmosfer niteliğiyle eğrilip kavis şeklini aldıktan sonra, gezegen ile beraber dönecektir. Bu acaipliklер nedeniyle kozmonot, kendisini arkadan ve çoğalmış durumda görecektir. Kozmonot, herşeyi düz değil, eğrilmiş, kavisli görecek. Herhangi bir istikamette bakınca, kozmonot görebil

diği kadar uzaklarda hem arazi eşkâlini ve hem de devamlı surette kendinin yüzlerce aksini görecektir. Ufuktaki Güneş uzun süren bir parlaklığı ile zemini yalayacak ve bu parlaklık bulutların altına yayılarak bütün zemini aydınlatacaktır. Böylece, orada muhtemelen hiç gece olmuyor.

Bu suretle, ilk oraya çıkacak olan kozmonotun gözüönüne tamamile fantastik bir âlem serilecektir. Elverir ki, ilk bakışta, sıcaklık ve basınç yüzünden olmayacak gibi görünen böyle bir teşebbüse yeterli yatırımlar yapılabilsin. Yanar gibi bir gök, ateş gibi bir rüzgâr, yakıcı bir güneş ve uzak bulutların hareketile dalgalı görünen bir ufuk, kozmonotu bekliyor.

Orada canlı madde veya yaratık konusuna gelince, bunun hakkında birşey söylenemez, ancak, düdüklü tencere içerisinde hayat olduğunu henüz kimse görmemiştir. Artık hem çok hararetli ve hem de çok parlak bir aşk tanrıçası keşfedilmiş olmasına rağmen, ona âşık bir Adonis bulmak pek kolay olmayacaktır.

Science et VIE'den
Çeviren : Hüseyin TURGUT

Uzay çalışmalarına toplu bir bakış

UZAYIN getirdikleri

Bilimin gelişmesi için sarfedilen para, nâdiran boşa gider. Bu işe ayrılan zaman ve yatırılan zaman ve yatırılan kapital, çoğunlukla en umulmayan yönlerde ve hemen her zaman zengin bir karşılık getirir.

Astronotluklar, uzay uçuşunun bilim ve teknolojisi bakımından istisnasız birbirine benzer. Kendisine özgü her türlü bilimsel ve teknik disiplini bünyesinde topladığı cihetle, daha şimdiden yeni malzeme ve üretim işlemlerinin geliştirilmesini teşvik eden bir öncü teknoloji haline gelmiştir.

Uzay çalışmaları nedeni ile; madenler, seramikler, plâstikler, mikro-elektronikler, güç üretimi, endüstri idaresi gibi temel alanlarda ve daha birçoklarında aralıksız devam eden bir ilerleme görülmektedir. Bunun ekonomi üzerindeki etkileri henüz emekleme safhasında olup, geniş ölçüde yaygınlaşmamış olmasına rağmen, yirminci asrın insanı için bile en geniş anlamına kavuşması kuvvetle umulabilir.

Hattâ, önemli tıbbî yararları da olabilir. Hâlen uzay koşulları altında insan vücudunun çalışmasına gösterilen yakın alâka, geleneksel tıp araştırmalarından ziyade, özellikle baskı altındaki dolaşım sistemi ile ilgili hayatî ve fizyolojik fonksiyonlar üzerinde daha fazla sayısal bilgiler toplanması imkânını vermektedir. Vücut fonksiyonlarının (tansiyon, nabız, solunum v.s.) hassas âletlerle uzaktan ölçülerek düzenlenebilmesi gibi uzayda öğrenilen yenilikler, hastahanelerdeki tıbbî cihazlandırma sistemlerinde reform yapmaya başlamış bulunmaktadır. Bir hastanın fizyolojik reaksiyonlarının otomatik olarak kontrol odasına rapor edilebildiği yarı otomatikleştirilmiş hastahanelerde bile, artık hem görev başındaki tıp personelinin haberdar edilmesi, hem de hastanın durumu hakkında ölçülerek kıymetlendirilmiş sayısal bilgiler sağlanması faaliyetlerinin otomatikleştirilmesi beklenmektedir.

Bununla beraber, uzay bilginlerinin diğer gezegenler üzerindeki hayatın incelenmesi kapsamı içinde, canlı hücreye göstermekte oldukları yakın ilgiden tıp araştırmalarının yararlanabilmesi hususunda, yeni ve belki de daha câzip fırsatlar açılmak üzeredir.

1970 yılında MARS gezegenine inmek üzere uzaya gönderilen Voyager (yolcu) isimli uzay aracındaki otomatik biyoloji lâboratuvarında, hem toprak nümunelerinin içinde bakteriler bulunup bulunmadığını kontrol eden ve hem de bulduklarını dünyaya bildiren aparatlar vardı.

Biyolojinin gelişen bu alanında, uzay bilminin ve tıbbi araştırmaların sağladığı faydalar, kanser hastalığına karşı açılan savaşın kazanılmasına esas olan canlı hücrenin özelliklerine verilen daha büyük bir önem nedeni ile, insanlığın yararına katkıda bulunabilir. Canlı maddenin yapısı ile ilgili deneylerin, hâlen uzay problemlerine tahsis edilmiş araştırma merkezlerinde yer alması, ilgi çekici olmakta ve hayatî önem taşımaktadır.

Acaba bütün bunlar, uzay araştırmalarının çıplak gözle görülemiyen «gizli» nimetleri midir? Gerçekten, şu anda televizyonun dünyanın beş Kıt'asına ve Okyanus ötelerine kadar uzanmasına imkân veren sun'î uydular tasarısının hakikat haline gelmiş olması, bunun en açık örneğidir. Uzay çağının ilk on yıllık dönemi içinde sun'î uydu haberleşmesindeki gelişme, umulduğu kadar hayret verici olmamakla beraber, Atlantiği aşarak bize kadar ulaşan programları televizyonumuzun ekranında gördüğümüz zaman, uzayın düşmanca çevresi içinde bu olanağı sağlayan ve kendisi ile meşgul olunmadan çalışan bu yüksek kabiliyetli elektronik küçük kutu bizi biraz düşündürmüştür.

Hattâ; 1945 yılında, verici istasyon ile senkronize edilmiş bir yörüngede çalışacak sun'î televizyon uydusunu ilk teklif eden, İngiltere Gezegenler Arası Topluluğunun eski Başkanı Arthur C. Clarke bile, hâlen uzay elektroniği alanında elde edilmekte olan güvenilir standartlara inanmakta tereddüte düşmektedir.

Elde edilen başarılar, tabiatıyle haberleşmenin çok ötesine kadar uzanıyor. Sun'î uydular, muntazam bir çalışma ile yer küresinin etrafındaki hava şartlarının devamlı olarak ölçülmesi işini yapmakla beraber, yaklaşmakta olan kasırga ve tayfunları da haber vermektedir. Gemilerin ve uçakların hatasız olarak seyretmelerine yardımcı «Uzay Telsiz İstasyonları (Radio-Stars)» vazifesini gören sun'î uydular da denenmiş bulunmakta ve bahsi geçen bu sistemlerin çok maksatlı uzay araçları meydana getirilmek üzere kombine edilmesine ait olanaklar için gelecek parlak görülmektedir.

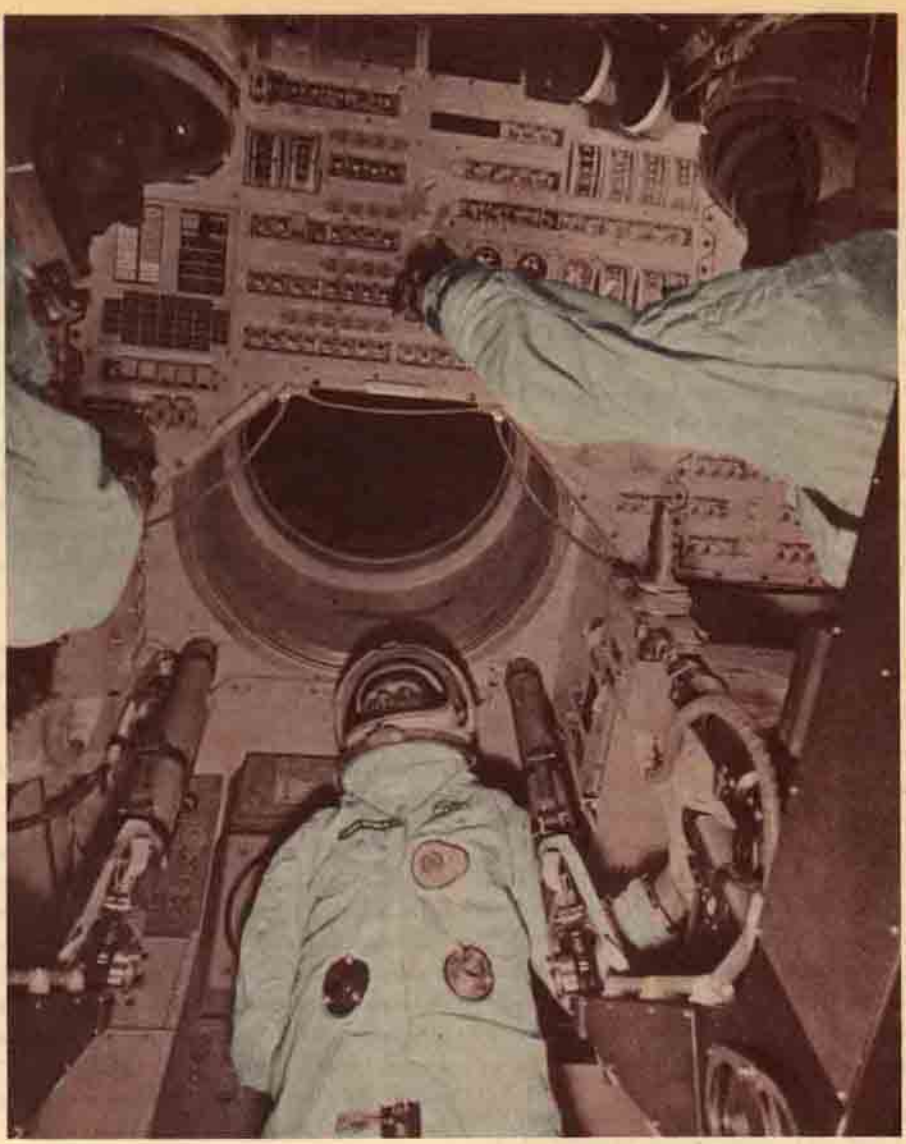
Bütün bunlar, uzak teknolojisinin ilk on yılı içinde mümkün olduğuna göre, acaba yirmi veya otuz yıllık gelişme sonunda daha neler elde edilecektir? Buna cevap olarak, insan yapısı gezegenlerin, devletlerin, ticaret ve sanayinin yararına hizmet eden bir uzay haberleşme ağına sahip olacağını önceden söylemek bir kehanet olmasa gerek. Sun'î uydular vasıtasıyle dünyanın her tarafındaki abonelerine bir anda en yeni bilgileri yayınlayan ve ticaret ve bilim alanında sayısız fırsatlar vadeden Otomatik Bilgi İşlem Merkezleri de şimdiden tasarlanmaktadır. Bir diğer önemli gelişme de bugünlerde düşünülmektedir. Bu da, yer küresine göre sabit bir yörüngeye oturtulmuş ve halk konutlarının antenlerine direkt olarak radyo ve televizyon dalgaları gönderen bir direkt-yayın sun'î uydusudur. Bu tipteki kudretli sun'î uydular, pahalı kara terminalleri ve şehirlerarası röle merkezlerinden ziyade, uzaydan direkt olarak kendilerine gelen sinyalleri yakalayacak şekilde gökyüzüne çevrilmiş (ve nisbeten ucuz olarak imâl edilmiş) çanak tipi antenlerle donatılacaktır. Arz'daki bir göndermeç istasyonundan bu usulle sun'î uyduya gönderilen programlar, buradan tekrar arz üzerinde geniş bir alana aktarılabilecektir.

Dünyanın gelişmiş kısımlarındaki bu gibi sun'î uyduların yararından uzak kalmış bölgelerde yeni gelişmekte olan devletlerin topluluk merkezlerine bilimin getirilmesi bakımından bu buluşlar, en etkili metodlar haline gelebilir.

Önce Atlantik ve sonra Pasifik Okyanusları üzerinde, sesten hızlı uçaklarla yapılan seyahatlerin artması, uluslararası ring seferlerinde azamî emniyet sağlanması nedeni ile hava trafiğinin kontrol edilmesi konusunda sun'î uydulara daha şiddetle ihtiyaç duyulacaktır.

Bu teknik bölümlerden hiçbirinin, esas itibariyle ilk on yıllık uzay çalışmaları içinde, hâlen geliştirilmiş sistemlerden daha ileriye götürülmesine ihtiyaç görülmemektedir. Esasen etkileri de bizim bugünkü tahminlerimizden çok daha geniş olacağa benzemektedir. Hattâ bu sonuç bile, uzay çağının sahip olduğu güçlerin sınırı değildir. Birçok ülkelerde astronotluk bilimini kurmak için çaba gösterenler ve gezegenlerle ilgili buluşların yardımı ile evren hakkında daha köklü bir kavram geliştirmek arzusu ile dolu olanlar, daima kendilerini uluslararası büyük bir ailenin üyeleri olarak kabul etmektedirler. Bu düşünce biçimi, uzay uygulamalarını canlandırmış ve silâhlanma yönünde insanlığın yükünü arttırmaktan ziyade, gerginliklerin azaltılmasına yardımcı olmuştur.

Tam anlamı ile insanî gayelerle yapılan bir uzay yolculuğu, millî sınırları ortadan kaldırmakta, toplumların diğer toplumlara kapılarını kapamalarını güçleştirmekte ve uluslararası güvensizliğin devamını önlemektedir. Netice olarak, beş büyükler arasın-



daki doğu - batı rekabetinden doğan uzay yarışı, yerini tam bir işbirliğine bırakmalı ve hiç olmazsa silâhsızlanma açısından uygun olan bir hava yaratılmalıdır.

Doğu ve Batı devletlerince 1967 yılında müştereken imzalanan Birleşmiş Milletler Uzay Andlaşması, atmosferin dışından atılan kütle tahrip silâhlarının kullanılmasını yasaklar ve bütün milletlerin Ay ve diğer gezegenlere ulaşma haklarında eşitlik sağlar. Ayrıca, Ay'ın keşfedilmesinde ortak bir çalışma meydana getirilmesinde mümkün olabilir. Teknik yönden bunun sağlanması halinde, Birleşik Amerika ve Sovyet Rusya devletlerinin uluslararası bir Ay üssü geliştirmek üzere gerekli prefabrike parçaları aya taşımak için, anlaşmalı bir program altında ortak bir lojistik harekât kombinezonu kurmalarını prensip olarak engelliyecek hiçbir şey düşünülemez.

Bu hususdaki ilk öncülük, Başkan Kennedy tarafından yapılmıştır. O zaman, 1963 yılının Eylül ayında, o Birleşmiş Milletler Genel Kuruluna hitap

ederek demiştir ki; «neden insanın Ay'a uçuşu bir ulusal rekabet meselesi olsun ? Neden Birleşik Amerika ve Sovyet Rusya devletleri, bu gibi seferleri büyük ölçüde tekrarlamak zorunluğunda kalsınlar ?»

Bu açıklama; doğu ve batıdaki uzay çalışmalarını geliştirme olanaklarının birleştirilmesi hususunda bir formüle ihtiyaç duyulduğunu belirtmekle beraber, birçok kimsenin duygularına da tercüman olmuştur. Geleceğin bir safhasında, uluslararası gerginliği azaltan bir atmosfer içinde, teknolojik bir işbirliği düzeyine ulaşmak mümkün olabilir ve Ay üssü ile gezegenlerarası keşiflerin lojistik ikmalini kapsayan pahalı projeler yönünde, en iyi şansların doğması ihtimal dahiline girebilir.

İlk adım olarak, Albay John Stapp'ın Uluslararası Astronotlar Akademisine teklif ettiği gibi; uluslararası bir gezegen laboratuvarın geliştirilmesi mümkün olabilecektir. Bu laboratuvar, dünyanın etrafında dolaşan tek bir uzay istasyonu düzeninden ziyade, beraberinde uyuma modülü bulunan bir takım uzay araçlarının yörengesel olarak gruplandırılması şeklinde olacaktır. Birleşik Amerika ve Sovyet Rusya uzay rampalarının her ikisinden de uzaya atılan çeşitli araçlar, başka başka amaçlara hizmet edeceklerdir. Örneğin; birisi astronomide, diğeri biyolojide ve bir diğer de meteorolojide ve dünyanın gözleniminde vazife görebilecek ve herbiri, lojistik destek, teçhizat tamiri ve astronot emniyeti alanlarında diğerlerinden yararlanabileceklerdir. Gemini ve Apollo programları ile henüz geliştirilen «Yaklaşma ve kilitlenme» tekniğini kullanarak, uzay taksisi tipindeki çeşitli araçların birinden diğerine geçebileceklerdir. Bir gezegen laboratuvara ait modülleme tertibatı, Apollo uygulama programı içerisinde incelenmektedir.

Böyle bir gelişmeden umulan sonuçlar önem taşır. Bilimsel sun'i uydular ve uzay sondajlarının, bizim evren anlayışımızda devrim yapmaya başladığı şu anda, kameralar ve hayal güçleri, dünyanın doğal olanaklarının kıymetlendirilmesi bakımından yeni fırsatlar vadeder gibi görünen arz'ın kendisine çevrilmiş bulunmaktadır. Ünlü Dr. Wernher von Braun, bu konudaki görüşlerini şöyle özetlemektedir : «Gittiği her yerde insanlar ağaçları keserek, toprağı sürerek, evler, fabrikalar ve yollar inşa ederek varlıklarını belli ederler. Bütün bu gelişigüzel faaliyetler uzaydan tespit edilebilir. Yeryüzünden edinilen verilerle karşılaştırılan bu bilgiler, dünyanın artmakta olan nüfusunu ve geleceğin ihtiyaçlarını tayin etmekte kullanılabilir.» Von Braun, Mavi Küf hastalığının başlangıç safhasının tesbitinin güç olduğuna ve uzaydan ölçme yapabilen hassas aletlerle Küf'ün, yerdeki insana nazaran günlerce önceden tespit edilebileceğine de işaret ediyor. (bk. Bilim ve Teknik sayı 21.)

Bu uzaktan ölçme tekniğinden istifade edilerek, arazinin tarımsal bakımdan daha verimli olarak kullanılması yönünden, topraktaki su ve mineral dengesizliğini tespit etmenin de mümkün olması gerekir. Toprağın ısı derecesindeki dakik değişiklikleri ölçmek suretiyle yeraltı nehirlerini tespit etmek veya bir defada yere düşen ve ilkbaharda eriyen kar miktarlarını ölçerek, bu sayede baraj göllerindeki suyu idareli kullanmak mümkün olabilir. Denizlerde yaşayan canlı varlıkların türlerinin tanımlanması ve balıkların beslenebilme bölgelerinin tesbiti de yapılabilir.

Askeri keşifler ve ölçmeler için daha önceden geliştirilmiş olan sun'i uydular sayesinde, bu şekildeki uzaktan ölçme usullerinin bir çoğu artık imkân dahiline girmiştir. Astronotların bizzat kendileri tarafından yapılan gözlemler de önemli bilgiler edinilmesine yardımcı olmuştur.

Uluslararası gezegen laboratuvarıda ilgili düşünceleri hakkında ne zaman Dr. Von Braun ile tartışmaya girişirse, o böyle nadide araştırma fırsatlarının, zengin ulusların bilim adamlarına hasredilmesi düşüncesini savunmuştur. Bununla beraber, bütün devletlerin bilim adamlarının, uzaya yapılan insanlı seferlerde edinilen tecrübeler esas alınarak, uzay araçları içinde araştırma idaresi konusunda kısa bir eğitime tâbi tutulduktan sonra ehliyet kazanabileceklerini tasavvur ettiğini de belirtmiştir.

Uzay yarışının sona ermesinden sonra tam bir işbirliği açısına dönülüp dönülmeyeceğini, zaman gösterecektir. Birbirine zıt düşen çeşitli ideolojilerin, uzay ve ay'dan yararlanmayı hedef tutan sürekli ve çeşit görevlerin, ulusları rekabet yerine işbirliğine teşvik etmesi de akla yakın görülebilir. Böyle olduğu takdirde, astronotlarına imkânlarını açan ulusların en üstün dilekleri hakikat olmuş olacaktır.

Manned Space VEHICLES'den
Çeviren : Albay Cenap GÜRAY

FOTOĞRAFÇILIK

HAYVAN FOTOĞRAFLARI

Resim çekmenin her dalında, fakat özellikle hayvan resimleri çekerken insanın bir parça şansı olmalıdır, derler. Gerçi bu doğrudur. Fakat buna rağmen biraz sebat ve akılla her resim önceden pek güzel «programlanabilir». Eğer evimizdeki dost hayvanların resmini çekiyorsak, bir parça peynir, bir parça et veya şeker çok işimize yarayabilir. Ayrıca kediye verilecek bir yün yumağı, kafesteki muhabbet kuşlarının önüne tutulacak bir ayna parçası, küçük köpeğinize verilecek eski bir pabucunuz, onların en iyi yanlarıyla filme geçmesine sebep olabilir.

Bunlar, bütün hayvanları o garip «siyah kutu»nun uyandırdığı merak ve korku duygularından uzaklaştıracak bir iki imkândır. Hayvanlar bu bakımdan hiçbir şekilde küçük çocuklardan farklı değildirler. Onlar bir kere kendi kendileriyle meşgul olmaya başladırlar mı, amatörün mümkün olduğu kadar çabuk eyleme geçmesinden başka birşey kalmaz. Fakat bu söylendiği kadar da kolay birşey değildir.

Bir kere fotoğraf makinesi bu gibi resimler için ele alındı mı, hazırlık çantası evde bırakılır. Zira ancak bu şekilde kamera tamimyle çıplak ve eylemeye hazırdır. Ayrıca resim çekme hızı, önceden seçilen bir uzaklık ve diyafram kullanmak suretiyle bir hayli arttırılır. Bunun için en iyi tavsiye edilecek mesafe ayarı 3 ve diyafram da 8'dir. Bu sayede amatör kendisini her iki yönden de çok geniş bir alanda serbest hissedebilir.

Tabii vakit bulur bulmaz, resim aralarında, pozmetreye de bir bakmak faydalı olabilir. Böylece seçilen diyaframda bir değişiklik yapılıp yapılmayacağı anlaşılmış olur. Fakat bir kere amatör olayların içine girdi mi ve gözü yalnız konusunu izlemeğe başladı mı, artık pozmetre ile uğraşmaya vakti yoktur.

Böyle bir durumda, ayar edilecek parçaları en az olan kamera en çok işe yarar demektir. Özellikle bu işte tecrübesi az olan amatöre kameranın orasıyla burasıyla oynamamak, hayvan resimlerinde bütün dikkatini konusuna ayırmaya imkân verir. Bu da hayvanların alışkanlıkları ne kadar iyi gözlenebilirse, o kadar tam ve mükemmel sonuçlar verir. Hattâ bunun için bir süre, kameraya film koymadan «fotoğraf çekmek» ilerisi için çok faydalı yetenekler elde edilmesine sebep olabilir, bunun bir faydası da hayvanların makinenin obtüratör gürültüsüne alışmaları ve ondan korkmamalarıdır.

Tabii en basit kamera bütün koşullara uygun bir fotoğraf makinesi değildir. Onda bazı resim büyüklüklerini ve resim şekillerini aramamak gerekir. Örneğin yaklaşık 1,5 metrelik veya portrelik sınırlı bir uzaklık ayarında istenilen kedi resmi adeta bir hali fotoğrafına döner. Buna karşın bir atın aynı durumda resmi çekilirse, bunda bütün resim boyunu dolduran başarılı bir resim elde edilmiş olur.

Yarım metreden daha az olan uzaklık ayarları yalnız pahalı kamera tipleriyle, özellikle aynalı refleks kameralarıyla denemelidir. Bu hususta şu pratik kural hatırdan çıkarılmamalıdır: Yakın mesafelerde hızlı hareketli hayvan resimleri çekilirken, en iyisi önceden seçilmiş uzaklık ayarıyla çalışılmalı ve gerektiği takdirde vücudu öne veya arkaya bükmek veya almak suretiyle netliği telemetrede veya aynalı refleksin vizöründe inceleyerek düzeltmelidir.

Eğer fotoğraf makinanız diyafram ve pozu otomatik olarak tespit eden cinsten tam otomatik bir kamera ise, ufacık bir çevirme sayesinde netliğin sonuna kadar gitmek kabildir: Küçük bir diyafram (11 veya 16) ile derin netli resimler elde edilir. O zaman ön plân ayrıntıları kadar arka plân da tamamiyle net olmuş olur. Bu suretle uzaklık tashihine lüzum kalmaz. Fakat eğer yalnız ufak bir alan içinde netlik istenirse, o zaman büyük bir diyafram açıklığı (2,8 veya 4) kullanılmalıdır. Böylece resmi bozucu bir rol oynamak eğilimini gösteren arka plân birbirine karışarak kaybolur. Ayrıca çok yakın durumda olan ayrıntıların da böylece netliği kaybolmuş olur. Bu net oyununun yardımıyla, parmaklık ve tellerin görünmesinin pek hoşa gitmediği hayva-

nat bahçesi sahnelerine, daha serbest ve doğal bir görünüş vermek kabil olur. Göze görünmemesi istenilen kısımlar daha fazla objektifin yakınına getirilir. Bu sırada parmaklık objektif uzaklığı ne kadar az ve hayvanlarda kameradan ne kadar uzakta olursa, biraz önce söz edilen doğallık etkisi o kadar fazla olur ve teller ve parmaklıklar da aradan çıkar.

Dikkat edilecek bir nokta : Büyük diyafram açıklıkları önemliyi önemsizden ayırmaya yardım eder :

Resmi çekilecek konuya mümkün olduğu kadar yaklaşılmalıdır şeklindeki kuralımıza uymak için, hayvanat bahçesinde de bu hususta en iyi yardımcı aracımız olan, teleobjektiften faydanlanmalıyız Özellikle hayvanların serbest dolaştıkları alanlarda uzaktan fotoğrafa almak ancak bu sayede kabildir, aksi taldirde her yerde satılan basit posta kartlarından ileri gitmek mümkün olmaz. Herkesin fotoğraf makinasının önüne konacak bir dürbünü yoktur ! O halde...

Eski körüklü fotoğraf makineleri artık piyasada kalmadı. 6 X 6 hattâ 6 X 9 rolfilm kameraları da bugünkü modern ufak boy film fotoğraf makinelerinden çok daha büyük odak uzaklıklarına sahiptirler. Resimde görülen fil grubu büyük boy negatifler üzerinde tabil daha büyük gözükür. Fakat küçük boy filmlerle alınan resimlerin parçaları agrandisman makenisinde dikkatle büyütülürse, elde edilen resimler de konu bakımından teleobjektifle alınmış gibi gözükür. Bu alış tekniği eski veya 6 X 6'lık bir refleks kamerayla alınan resimlerde yalnız amatöre negatif üzerinde daha fazla serbestlik vermekle kalmaz, aynı zamanda hayvanlara da daha fazla serbest hareket, çabukça yerlerini değiştirmek imkânını verir ki, hemen hemen bunu bütün hayvan resimlerinde dikkate almak gerekir. Hayvanat bahçesinde karşılaşılan başka bir problemde parmaklığın veya tellerin etrafında duran insanlardır. Onların ya tam, ya da gölge olarak resimde görünmesi konuyu bozar. Büyüklükleri dolayısıyla da yüksek diyafram açıklığı kullanarak onları resimden dışarı atmağa imkân yoktur. Burada ya onları nezaketle uzaklaştırmağa, ya da daha yüksek bir yere çıkarak resmi yukardan aşağıya doğru almaya çalışmak veya çift gözlü refleks makinelerinde kamerayı elinizle yukarı kaldırıp vizöre ters bakarak resim çekmekten başka bir ihtimal yoktur.

Genellikle, hayvan fotoğrafları en hızlı pozlarla alınmalıdır, kuralı esas olmasına rağmen, her kuralın olduğu gibi bunun da istisnası vardır. En hızlı pozların bile yeterli olmayacağı bir durum karşısında, oldukça yavaş bir poz süresi seçmek büyük bir cesarettir, fakat bilinerek atılan bu adım net bir resmin vereceği normal etkiden çok daha büyük ve zarif bir sanat etkisi yaratır. Yalnız böyle bir resimde yeter derecede aydınlık karanlık kontrastına dikkat edilmelidir, aksi takdirde o ince zarif hareket çizgileri arkadaki fondan ayrılıp meydana çıkamazlar, ve kaybolurlar ki bu da istenilen etkinin elde edilmemesine sebep olabilir.

Fotoğrafçılıkta hareket görüntüsü daima yavaş poz süreleriyle elde edilir.

Hayvanların serbestçe dolaştıkları ve koştukları yerlerde alınacak resimlerde özellikle hayvanla çevresi arasındaki aydınlık kontrastına iyi dikkat edilmelidir. Güneşli bir günde kırda serbestçe dolaşan bir

Bir koyun sürüsüne bu kadar fazla yaklaşmak oldukça cüretli bir davranıştır. Burada amatörün aldığı birçok fotoğraf arasından seçilen, kesilen ve büyütülen bu resim ne kadar boş ve güzel bir izlenim yaratıyor.

Orta boy kamera ile alınan resimlerde amatör, özellikle hayvan resimlerinde, daha fazla serbestliğe sahiptir. Bu hareketli resimlerden sonra seçilen ufak parçalar büyütülürse, sonuç çok daha etkili ve ilginç olur.

geyik veya ceylanın «yakalanmasından» duyulan sevinç, resim meydana çıktıktan sonra büyük bir hayal kırıklığına dönüşebilir, çünkü hayvan ışık koşulları yüzünden arka plândan pek kolay farkedilmez bir durumdadır.

Hayvanat bahçesinde resmini çektiğimiz yırtıcı bir kuş portresi, ormanda tabii ortamında fotoğrafını aldığınızı ve ne olduğu belirsiz bir geyikten çok daha başarılı olabilir.

Sabahın ve akşamın çizgili ışığı, lüzumlu aydınlık, karanlık nüanslarını (ince ayrımlarını) verir. Serbest hayvan resimleri çekmek amatörlerden çok uzmanların işidir. Onlar yalnız en modern kameralara değil, aynı zamanda elektronik özel cihazlara da sahiptirler. Onun için biz buradaki fotoğrafçılık denemelerini eve, bahçeye, avlu ve hayvanat bahçesine bırakalım.

HOBBY'den

BİLİMİN

SAKAL TRAŞIN

«Injector - razor» kullananlar için de çeşitli krom kaplamalı bıçaklar yapılmıştır.

Yeni çıkan bu traş bıçaklarında ise Aluminyum bir koruyucu vardır. Bu Aluminyum koruyucu sayesinde traş sırasında meydana gelen kesikler yüzde seksen oranında azalmaktadır.

Bir traş bıçağı ile doksan rahat traş... İnanılmaz birşey gibi geliyor, değil mi ? Fakat, bu netice yeni çıkan krom kenarlı jiletleri deneyen birçok kişinin tecrübelerinden çıkmaktadır.

Bu yeni traş bıçakları, imalâtçıların, son olarak geliştirilen bir tekniği kullanarak, jilet kenarlarını krom ya da krom alaşımlarından meydana gelen ince bir tabaka ile kaplamaları suretiyle imâl edilebilmektedir.

Şimdiye kadar, traş bıçaklarının ağızlarının açılaması, dalma jilet kenarlarından bir kısım metalin alınması ve dolayısıyla kesici bir uç meydana getirilmesi yoluyla yapılmıştır. Bir traş bıçağının imalât başlangıcındaki kalınlığı yaklaşık olarak 0,015 milimetredir. Taşlama, bileme ve diğer işlemler sonunda bir milimetrenin milyonda birinden daha ince bir bıçak ağzı meydana getirilir. Bu ucun şekli ne kadar uzun bir zaman muhafaza edilebilirse traş bıçağı da o kadar kesici bir alet olarak kalır.

Fakat bu ağız çok kolay kırılabilir, ve —deri asidi, sabunun paslandırması, kılların yaptığı çentikler, derinin aşındırması— gibi sebeblerle eskimeye müsait olması dolayısıyla keskinliğini kolayca kaybedebilir. Bunlardan dolayı şimdi imalâtçılar, jilet ağzına 300 Angstrom kalınlığında (1 Angstrom = 10^{-8} cm.) ve krom ya da plâtin - krom maddelerinden meydana gelen çok ince bir metal tabakası ilâve ediyorlar. Teorik olarak bunun traş bıçağının ağzını biraz körleştirmesi gerekir. Fakat pratik olarak bunun traş bıçağının kesiciliğini etkilemediği görülmüştür. Krom, paslanmaz çelikten yapılmış ucu ortaya çıkarmakta, ve hattâ taşlamada meydana gelen ufak oyukları doldurmaktadır. Bu işlem, traş bıçağı ağzına oldukça fazla bir mukavemet sağlamaktadır. Aynı zamanda paslanmaz çelikten defalarca daha çok paslanmaya dayanıklı olan krom, asitlerin zararlarını yavaşlatmaktadır. Böylece, paslanma ve mekanik zararlara [illegible] mukavim bir jilet ağzı elde edilmekt

Bu yeni çeşit traş bıçakları bi meşhur imalâtçı tarafından geçen yı yasaya sürülmüştür. Bütün imalât bu cins traş bıçakları ile ortalama yi 20 - 30 daha rahat bir traş sağland bildirmektedirler.

Muhakkak ki herkes yeni traş bı larını bir ilerleme olarak kabul etm bilir. Ancak, traşın rahatlığına, sak cinsi, yüz yapısı ve hattâ insanın o a ki pisikolojik duyguları bile en az jil keskinliği kadar tesir eder. Bu sebeb den, yeni traş bıçaklarıyla traş olanl çok küçük bir kısmının bu yenilikten rarlanamaması şaşılacak birşey değil Fakat diğer birçok kişi yeni krom v krom alaşımı kaplamalı traş bıçakla iki veya üç hafta devamlı pürüzsüz traş elde etmeyi mümkün buluyor.

Jiletlerin ömründeki bu hissedilir tış, 1963'te Wilkinson tarafından p saya sürülen plâstik kaplamalı pas maz çelik traş bıçaklarından beri alandaki en büyük ilerlemedir. Daha önemlisi, bunun yakın gelecekte çok ha uzun zaman dayanan traş bıçakları yapımına vesile olacak daha büyük d şiklikleri haber vermesidir.

Bu teknik ilerlemenin gerisinde var ? Kaplama işlemi bir vakum od nın içerisinde olmaktadır. Her traş b ğı imalâtçısının tam olarak ne gibi işlem kullandığı sıkı sıkıya gizlenen sırdır. Fakat imalât sırasında kullan aletleri yapan firma tarafından yap açıklamalar sayesinde jilet ağızla kromla kaplama işleminin gerektir kısımları tarif edebiliyoruz.

Vakum odasına yerleştirilmeden ce ağızları açılan traş bıçakları bir ken olan Trikloroetilen sıvısına batır rak ve bu sıvının buharından geçirile temizlenirler. Krom veya krom alaşı nın paslanmaz çelikle kaynaşabiln için traş bıçaklarının son derece te

Burada yeni traş bıçaklarının içyüzünü ve daha uzun zaman dayanabilmeleri ve daha iyi kesebilmeleri için neler yapıldığının hikâyesini okuyacaksınız.

GETİRDİĞİ YENİLİK

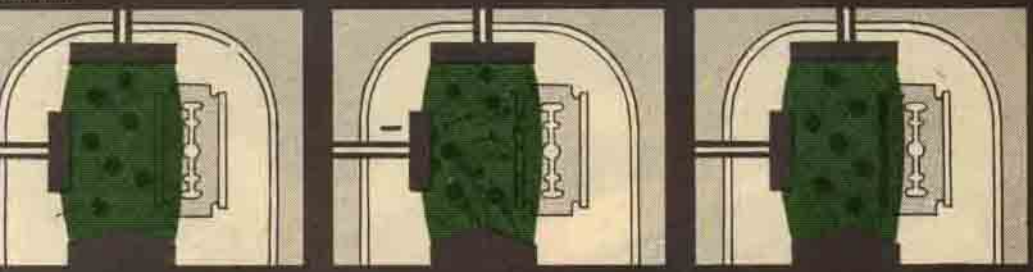
...ası gerektiğinden bu işlem yapılmak-
...r.

...Daha sonra asal bir gaz olan Argon
... içerisine pompalanır ve elektrik yü-
...le tahrik edilerek bir plazma meyda-
...getirmesi sağlanır. Tahrik edilen Ar-
...plazmasının iyonları, traş bıçakları-
...Trikloroetilen banyosu ve buharından
...ra üzerlerinde kalabilen atomik oran-
...laki kirlerden temizler. Bundan sonra
...itif elektrik yükü taşıyan Argon iyon-
..., oda içerisindeki negatif elektrik
...lü krom veya plâtin - krom karışımı
... hedefe çarparak oradan ufak parça-
...ar koparırlar. Bu kopan atomlar çok
...sek hızlarda plazmanın içerisinden
...rlar ve kendilerini paslanmaz çelik-
... traş bıçağı ağzının metaline gömer-
... Metal parçacıkları sadece hedefe
... elektrik yükü verildiği zaman kopa-
...bildiği için jilet ağzı tam bir hassa-
...tle kaplanabilir. Hedefe bağlı elek-
... devresi bir açıp bir kapanarak,
...m birikim miktarı sıkı şekilde kont-
...edilebilir.

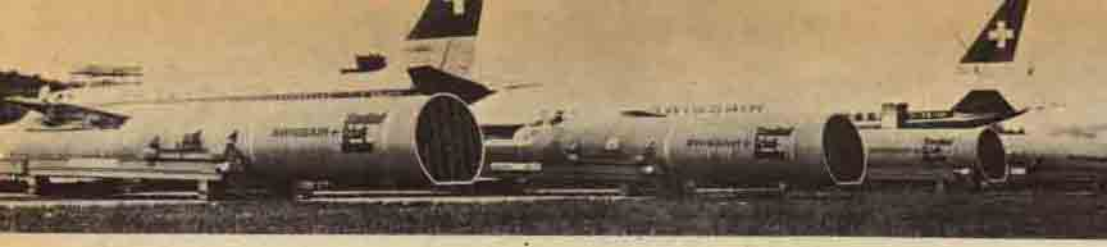
Netîcede elde edilen krom jilet ağzı kimyasal olarak temizdir, böylece traş bıçağının yapımındaki son kısım da kolaylaşmış olur. Bu son imalât kısmı, traş bıçağı ağzına bir Telfon kaplamanın tatbik edilmesidir. İlk defa 1959'da «Gillette - Super Blue» traşbıçakları ile ortaya çıkan Teflon koplama jiletin deriniz üzerindeki sürtünmesini önleyen maddedir. Traş bıçağı ağzını Teflon ile kaplamak, sürtünmeyi önlemek için çimento üzerine konulan buz gibi bir tesir yapar. Traş bıçağının kesmesini sağlamak için traş bıçağına vereceğiniz kuvvet miktarını azaltır. Son derece temiz olan krom tabakası, Teflon ile normal paslanmaz çelikten daha iyi kaynaşabilir. Endüstri kaynaklarının söylediklerine göre krom ve plâtin - krom alaşımı traş bıçağı ağızlarını kaplamak için akla ilk gelen maddelerdir. Daha uzun zaman dayanan traş bıçakları imlâ edebilmek için traş bıçağı ağızlarına seramik ve hattâ cam gibi başka maddelerle kaplama yapma imkânları da araştırılmaktadır.

Krom veya plâtin - krom kaplı traş bıçakları paslanmaz çelik jiletlerden biraz daha pahalı olacaktır. Fakat her traş bıçağı ile daha fazla sayıda traş olacağınızı düşünürseniz, traş başına düşen masrafınız eskisinden daha az olacaktır.

Popular Science'dan
Çeviren : Emin OZSOY



Kaplama işlemi : Vakum odasındaki Argon gazı katod vasıtasıyla iyonize edilerek plazma meydana getirilir. Argon iyonları traş bıçağı üzerindeki kirleri adeta süpürerek temizlerler. Kromdan oluşan hedefe negatif bir elektrik yükü verilirse, pozitif Argon iyonlarını çeker ve bu iyonlar buradan krom veya krom - plâtin parçacıkları koparırlar. Bu parçacıklar bıçak ağzını kaparlar. Metal parçacıklarının plazma içinden çok yüksek hızla uçmalarına rağmen, hedefe verilen elektrik akımını açarak veya keserek hassas ölçülerde bir kaplama elde etmek mümkün olmaktadır. Krom hedefe elektrik yükü verilmezse, Argon iyonları buradan hiçbir şey koparmamaktadır.



Jet uçaklarına takılan susturucular

YETER ARTIK KESİN ŞU GÜRÜLTÜYÜ...

Yazan : Senan **BİLGİN**

Eğer büyük bir hava limanının yakınında yaşıyorsanız, herhalde bu sözü pek çok kere söylemişsinizdir; yok eğer kulaklarınız uçak gürültüleri ile sürekli olarak tırmalanmıyorsa, hiç olmazsa bu şekilde yakınan kişilere rastlamışsınızdır.

Çevrede oturanların etkisinde mi kaldılar, yoksa kendileri mi karar verdiler bilinmez, Zürih Hava Limanı yetkilileri gürültü sorununa tamamen olmasa bile kısmî bir çözüm yolu getirmek için bu sayfalarda resimlerini gördüğünüz özel susturucuları taktırmışlardır. Bir Alman firmasının İsviçre'deki bölümü tarafından tanesi ortalama 4 milyon 700 bin TL'sına imâledilen susturucular apron kenarlarına monte edilen 150 m. uzunluğundaki raylar üzerinde gidip gelmektedir. Boyları 27, çapları ise 3,5 m olan 4 adet susturucunun her biri tam 33 ton gelmektedir. Susturucular elektrik gücü ile dakikada 5 ile 20 m. gidebilen hareketli şaseler üzerine oturtulmuştur. Özel bir düzen yardımı ile yükseklikleri ve eğimleri ayarlanabilmektedir. Motorları denenecek uçaklar resimdeki gibi apron kenarına park edilmekte, susturucular jet motorlarının ağzına yanaştırılmakta ve gereken denemeler sürdürülmektedir. DC - 8, Convair 9905 ve benzeri uçakların motorlarına göre yapılmış olan susturucular ya bir uçağın dört motoruna, ya da yan yana parketmiş üç uçağın dört motoruna uygulanabilmektedir.

Susturuculara takılan tam otomatik emniyet düzenleri, çalışma sırasında oluşabilecek tehlikeli durumları ve motorların hasara uğramasını önlemektedir.

Bu sistemin kullanılmaya başlaması ile birlikte Zürih Hava Limanı ve çevresinde duyulan uçak gürültülerinde hissedilir bir azalma kaydedilmiştir. Tam anlamı ile olmasa bile, uçak gürültülerinin azaltılması konusunda yapılan bu çalışmaları takdirle karşılamak gerekir. Eğer bütün hava liman ve alanlarında, imkânlar oranında, bu tür sistem uygulamalarına başlanırsa, «Yeter artık, kesin şu gürültüyü !» diyenlerin sayısında herhalde büyük bir azalma olacaktır.

İşinizde çok yoruluyorsanız, bu yazıyı dikkatle okuyunuz !

DİNLENME SANATI

Aşağıda okuyacağınız yazı bundan 33 yıl kadar önce ünlü İngiliz yazar ve diplomatı Harold Nicolson tarafından yazılmıştır ve kendisine ait bir yaşantıyla ilgilidir. Birçok dillere çevrilen bu yazı 1937 Magazine Digest dergisinde çıkmış ve sonra Alman Auslese dergisi tarafından alınmıştır, ki çeviri de oradan yapılmıştır.

Paris Barış Konferansı sırarlarında, 1919 ilkbaharında birgün Arthur Balfour ve Lloyd George'un (tanınmış iki İngiliz devlet adamı) oturmakta oldukları Nitot Sokağındaki küçük eve gittim. Altı aydanberi çok fazla çalışmış, fazlasıyla yorulmuş ve artık o hale gelmiştim ki kendi dilimdeki cümleleri bile iki defa okumadan anlayamaz olmuştum. İnsanın, böyle bir duruma geldi mi, herşeyi bırakıp dinlemekten başka yapacağı birşey kalmaz.

Ben de işte o gün İngiliz Devlet Adamlarının oturdukları Nitot Sokağına onlardan bir süre izin almak için gidiyordum. Bir kere benim üyesi bulunduğum hiçbir komisyon pazartesi günü toplanmıyordu. Böylece ben iki tam günden faydalanarak dinlenebilirdim. Acaba deniz kenarına mı gitmeliydim, yoksa arka çantamı alıp da Fontainebleau Ormanında mı dolaşsaydım, İngiltereye mi uçsam, ya da gidip gelme bir yataklı bileti alıp Güneye mi gitseydim ? Hiç birine karar vermiş değildim ve tecrübeli Lord Balfour'dan bunu soracaktım. Odasına girdiğim zaman Balfour bir koltukta oturuyordu : Fakat o hiçbir zaman tam oturmazdı, adeta koltuğa yatardı, sanki vücudunun en büyük kısmı —bir tarafta bir kol, öteki tarafta bir bacak— bir halı üzerine yayılmıştı. Her zamanki gibi güleç yüzlü ve iyilik etmeğe hazırdı.

«Sir, dedim, benim dinlenmeğe ihtiyacım var, kafamın doğru dürüst işlemediğini farkediyorum Nasıl olursa olsun, derhal bir yere gitmek, buradan uzaklaşmak istiyorum. Eğer bugün öğleden sonra yola çıkarsam, tam iki gün istirahat edebilirim». Yüzüme bakarak;

«Demek kendinizi çok yorgun hissediyorsunuz ?» diye sordu.

«Evet, diye cevap verdim, eğer bir yere meselâ Dieppe veya Fontainebleau'ya, hattâ Nis'e ya da tamamiyle başka bir tarafa gidebilirsem, dinlenebileceğimi zannediyorum, esaslı bir değişikliğe ihtiyacım var».

Bu sözler üzerine Balfour beni yukarıdan aşağıya süzdü ve gülümsemeğe başladı. Bu, insanların sonsuz hatalarına karşı acımaktan doğan bir gülümseme; Monte Karlo Gazinosuna birgün girmesi nasip olsaydı, sanırım ki, o koca Yunan bilgesi Aristo da ancak böyle gülümseyebilirdi. Sonra vücudunu biraz toplamağa başladı ve doğruldu. «Hayır, dedi, hayır ! Siz bunların hiçbirini yapmayacaksınız Sizin dinlenmeğe ihtiyacınız var, unutmağa değil. Bunlar birbirinden tamimyle farklı şeylerdir. Ben bu konuyu büyük bir özenle inceledim. Sizi bu tecrübelerimden faydalandırmama müsaade ediniz. Yalnız size vereceğim direktifleri harfi harfine yapacağınıza bana söz vermelisiniz».

Bunları söyledikten sonra, kalın ve uzun parmaklarından birini bana doğru uzatarak; «Siz, dedi, derhal kaldığınız Hotel Majestic'e gidersiniz ve yatağınıza yatarsınız. Öğleyin bir şişe güzel şarap içersiniz, içebileceğiniz kadar tabii, sonra saat dörde kadar uyursunuz, bundan sonra size listesini vereceğim kitapları okumağa başlarsınız. Akşam güzel bir yemek yer ve içki içersiniz, fakat bu büyük bir yemek olmamalı, hafifçe birşeyler. Bu kürü Pazar günü saat üçe kadar tekrar edersiniz ve sonra yalnız başına bir otomobile atlar Versay'a gider gelirsiniz. Pazar günü gene yalnız olarak — bu çok önemlidir— iyice bir lokantada yemek yersiniz ve sonra bir tiyatro veya sinemaya gidersiniz. Pazartesi günü hiçbir şey'niz kalmaz».

Balfour koltuğundan kalktı, yandaki odaya gitti ve elinde birkaç kitapla geldi. Bunlar devrin meşhur polis romanlarıydı, Edgar Wallace, Agate Christ, Oppenheim, Valentine Williams ve başkaları. Onları bana uzattı, bu uzatışında büyük bir ciddilik vardı,

sanki orası burası yara bere olmuş bir insana derhal yaptırması için önceden arayıp da hiçbir yerde bulamadığı bir tetanos serumu uzatıyordu.

Tavsiye ettiği kürü gerçekten yaptım (zaten yapmamak elimden gelir miydi?) ve Pazartesi sabah tamamiyle gençleşmiş ve kuvvetlenmiş olarak işimin başına döndüm. Balfour'a kitaplarını geri götürdüm ve bana verdiği tavsiyeden dolayı teşekkür ettim. İşte o zaman bana sisteminin fizyolojik temellerini açıkladı. «Bakın, dedi, fazla çalışmaktan yorulmak, belli bazı beyin hücrelerinin kanla dolması, hattâ muhtemelen iltihaplanması demektir. Bu kan toplanmasını derhal ortadan kaldıracak bir tedavi şeklini bulmak gereklidir. Eğer ekspres treniyle Nis'e gidip gelseydiniz, veya sırtınızda komanya çantanız ormanda dolaşsaydınız, bu yalnızlık içinde düşünceleriniz, beyininizin belirli hücrelerini kanla dolduran aynı şeylere döneceklerdi. Nis'e giden ekspresin tekerleklerinin her raya vuruşu size komisyondaki üyelerin konuşmalarını hatırlatacaktı. Fontainebleau'nın her kayın veya meşe ağacı komisyonda ortaya atılan ve bir türlü tam bir çözümü bulunmayan bütün meseleleri yeniden kafanızdan geçirecekti. Benim kürüm ise çok daha bilimseldir. O diş ağrısına karşı kullanılan tendürdiyot'a benzer. O diş etlerini yakarak başka türlü bir sızlamaya bir tepkiye sebep olur. Bugünün polis romanları beyinin başka tarafındaki hücreleri ısıtır ve bunlar da ihtiyaç gösterecekleri kanı, kanla dolu kısımlardan çekerler. Gördüğümüz gibi, iyileşme bir anda olmaz, fakat sonucu tamdır».

Kaderine müteşekkirim ki hayatımdan bir daha Balfour'un kürünü uygulamağa zorlanacak kadar yorulmadım. Fakat o zaman bana verdiği bu dersten dolayı ona minnettar olmadığım hiçbir an yoktur. Çünkü o günden itibaren, ideal tatil'in sükunet ve boşluk değil, değişiklik, yapılan işlerin tam tersini yaparak meşgul olmak olduğu gerçeğini öğrenmiş oldum.

Eğer siz meselâ dişçi iseniz, tatilinizde tiyatro romanları yazmağa çalışmalısınız; fakat mesleğiniz tiyatro eserleri yazmak ise, o zaman da el işleri, meselâ marangozluk yaparak tatilinizi geçirmelisiniz. Büyük bir bankanın muhasebecisi dinlenmeki için boş zamanlarında herhangi bir talih oyunu, tavla v.b. oynayarak beyin hücrelerindeki kanı başka kanallara aktarmalıdır, çünkü meslek hayatında büyük bir dikkat ve kuşku içinde olan bu kişinin beyin hücrelerinin çok doymuş olan bu kısmının biraz açlık çekmesi gerekir. Mesleğinde demir ve betondan başka biryeş düşünmeyen bir müteahhit mimar tatilini tamamiyle kerpiçten yapılmış evlerin bulunduğu köylerde ve yeşillikler içinde evleri ve tabiatı inceleyerek geçirmelidir. Teker teker büyük balıkları tutmakla geçinen balıkçı bunun tamimiyle tersi olan ağla hamsi veya uskumru yakalayan bir dalyanda tatil yapmalıdır. Sigarayı bırakamayanlar, tatillerinde pipo içmeli, bütün yıl araştırmalarla uğraşan bilgin, sulu boya resim yapmakla vaktini geçirmeli, meslekten ressam olanlar ise, kelebek koleksiyonu yapmak üzere kelebek yakalamalıdır. Eğer ev, arsa alım satım işleriyle uğraşan bir simsarsanız, Efes'e, eski kralların saray harabelerine, Göremeye, Side'ye gidiniz. Bir yataklı vagonda kondoktür müsünüz? Atlarla uğraşınız, at yarışlarına gidiniz. Biricik kural tatiliniz katiyen hareketsiz geçirmeyiniz ve ona bir rahat ve huzur içinde boş kalma dönemi gözüyle bakmayınız. Bunun tamamiyle tersi olarak tatil zamanı her dakikası bir uğraşma, meşgul olma devresi olmalıdır. Burada adeta «fazla çalışmak», idealdir, yalnız yaptığınız şeyler o ana kadar yapmak zorunda kaldığınız şeylerin tam tersi olmalıdır.

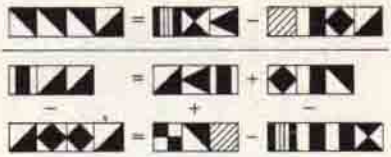
NEDEN?

Romalı Cato, Roma'nın öyle bir zamanında yaşamıştı ki, bir parça ün sahibi olanların hepsinin adına birer heykel dikilmesi adet olmuştu. Cato'nun ise heykeli yoktu. Meraklı bir genç bu hususta onun fikrini almak istedi: «Üzülme oğlum, dedi ihtiyar senatör, benim; herkesin bu adam için neden heykel dikmediler diye sorması, onun da neden bir heykeli yapıldı, diye sormasından çok daha hoşuma gider.»

SCIENCE DIGEST'ten

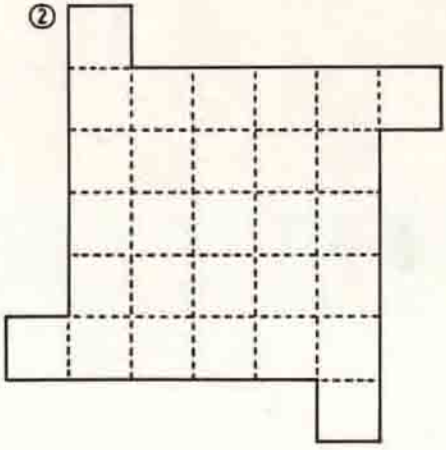
Düşünme Kutusu

BU AYIN 4 PROBLEMİ

① 

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

② Gördüğünüz şekli o şekilde dört parçaya keseceksiniz ki parçalar bir araya gelince tam bir kare olsun.

② 

③ Adamın biri bir ayakkabıcıdan 80 liralık bir ayakkabı alır, buna karşılık da bir 100 liralık verir. Ayakkabıcının bozukluğu olmadığı için yanındaki manavda bunu bozdurur, adama 20 lira geri verir ve o da gider. Aradan biraz zaman geçtikten sonra manav koşarak gelir, kendisinin bozduğu yüz liranın kalp olduğunu söyler. Ayakkabıcı parayı iyice inceler ve manavı haklı bularak ona başka bir 100 lira verir. Ayakkabıcının zararı ne kadardır ?

④ Bir grup arkadaş restorana gider ve yemek sonunda gelen 60 liralık hesabı bölüşmek isterler. Ama görürler ki arkadaşlardan ikisi gitmiş. Onların borcunu da ödemek için herkes 250 kuruş daha verir. Başlangıçta masada kaç kişi vardı ?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

① 907 — 624 = 283
— :
528 12 = 44
379 — 52 = 327

②

Ağırlıklar : 1 kg. $1 + 3 + 9 + 27 = 40$
3 » $1 + 3 + 3^2 + 3^3 = 40$
9 »
27 »

Bu 4 parçayı kullanarak 1 den 40 a kadar bütün ağırlıkları tartabilirisiniz.

2178
X 4
8712

③ $\frac{12-3\cdot4}{5-6+7\cdot8} = \frac{1-2+3-4}{5-6+7-8} = \frac{12-34}{56-78}$

$\frac{1\cdot2}{5\cdot6} = \frac{-3+4}{7+8}$ $\frac{1\cdot2+3-4}{5-6+7+8}$ $\frac{1\ 2(-3+4)}{5+6-7+8}$

④

Paket	Yeşil 5 Lira	Kırmızı 4 Lira	Mavi 3 Lira	Toplam
1	1	1	4	21
2	1	2	3	22
	1	3	2	23
	1	4	1	24
3	2	1	3	23
4	2	2	2	24
	2	3	1	25
5	3	1	2	25
6	3	2	1	26
7	4	1	1	27
	16	10	16 pul	

Biyokimya

BİR TAVUĞUN OLUŞUMU

Blackie adındaki tavuk her sabah İngiltere'deki sahibinin mutfak kapısına gelir, kapıyı vurur ve açılmasını bekler. Sonra ocağın yanındaki sepete atlar ve birkaç dakika içinde bir yumurta yumurtlar. Buna karşılık hanımının verdiği bir sucuk parçasını yer, kısaca gıdaklar ve tekrar yoluna düzülür.

Eğer yumurta kuluçkaya yatan tavuğun tüylerinin altında el sıcaklığında kalırsa, beş gram kadar ağır olan yumurta kabuğunun altında iki hafta içinde yeni bir hayat gelişir.

Verimlilik derecesi:

Yaban tavukları yılda 9-13 yumurta yumurtlarlar. 2500 yıl kadar önce İran'da evcilleştirilmiş olan evcil tavuklar ise yılda 300 yumurtaya kadar çıkarlar. Yumurta yumurtlamakta rekor yılda 64 milyon yumurta ile bağırsak kuyruğundadır. Taş kartal yılda yalnız iki ve penguen'de bir tek yumurtada kalır. Yumurtlayan biricik memeli hayvanlar Avustralya ördeği ve karınca kirpisidir. Öte yandan karınca ve tırtıllarda yumurta adını verdiğimiz şeyler aslında yumurta değildir, onlar nemfler ya da kurtçuklar olarak tırtılın içini yiyen ve üzerine gelenlerin derilerini delen asalak zehirli tırtır arılarının kozalarıdır.

Kristof Kolomb'un bir vakitler masaya vurarak oturttuğu ve böylece hasımlarını susturduğu yumurta çok karışık bir iç yapıya sahiptir, sarısının meydana getirdiği küresel kısım ortada bir hayat çekirdeği olarak, büyüyen döl için lüzumlu jelatin şeklinde besi maddelerinin ortasında yüzer. «Daha yumurtlanmadan önce döllenmiş olan yumurtalar, aynı zamanda ana vücudundan ayrıldıktan sonra erkeksel tohumların eriştiği yumurtalar vardır.» Poligami csasına göre tavuklara hakim olan horoz bir «ziyaret»inde birkaç yumurtayı birden döller ve tavuk bir iki gün sonra yumurtasını yumurtlar, hattâ bazan ikişer ikişer olmak üzere.

... ve yeni bir canlı bu göz yaşı vadisine ayak bastı.

Tüm olarak 60 gram gelen bir yumurtanın % 10'u kabuk, % 58'i yumurta akı ve % 32'si sarısıdır. % 40'ı sudan meydana gelir, geri kalanı ise kuru madde olarak deyimlenen, azot, yağ, kül ve daha başka çok küçük maddelerden oluşur.

Kuş yumurtaların en büyüğü, artık cinsi tükenmiş olan Madagaskar - devekuşunun kidir ki 150 tavuk yumurtası kadardır. Belirli «devkelerler»de yumurtlamak suretiyle ürerlerdi. Fakat yer yüzündeki iklim şartlarının ve besleme alışkanlıklarının değişmesi dinoserus, dev kertenkeleler, timsahlar, gibi bu dev hayvanların yumurtalarının kireçten kabuklarının o kadar kalınlaşmasına sebep olmuştu ki, döller kendiliklerinden, içinde dünyaya geldikleri yumurtanın kabuğunu kıramamağa başladılar. Bu dev hayvanların cinslerinin ortadan kaybolması hakkında ileri sürülen muhtemel kuramlardan biri de budur.

Bezelye büyüklüğünde yumurtalar :

Esas itibariyle bir kuş ne kadar küçük olursa, kendisine oranla yumurtası o kadar büyük olmaktadır. Bütün kuşların en küçüğü kolibri'nin yumurtası da gene 0,5 gram ağırlığında ve bir bezelye büyüklüğündedir.

Yumurtanın döllenme süreci en iyi olarak mikroskopta deniz kirpisinde görülmekte ve prensip bakımından daima aynı olmaktadır: Yumurta erkeksel tohum hücreleriyle dört bir yandan sarılmıştır, bunlardan yalnız biri yumurtaya erişebilir ve çekirdeği dişisel yumurtanınkiyle birleşir. Bundan sonra sayısız hücre bölünmeleri suretiyle büyüme başlar. Büyüklüğü aşağı yukarı iki katına çıkan her büyüyen hücre, iki kardeş hücreye bölünür ve bunlar da kendi esas boylarına gelinceye kadar büyür, ikiye bölünür ve tekrar büyürler.

Belirli hücre birliklerinin özelleşmesi suretiyle doku (kaslar, sinirler, bezler, kirişler, kemikler) oluşur ve dokuların özelleşmesi sayesinde de organlar (bağırsak, mide, beyin ve duyu organları) meydana gelir.

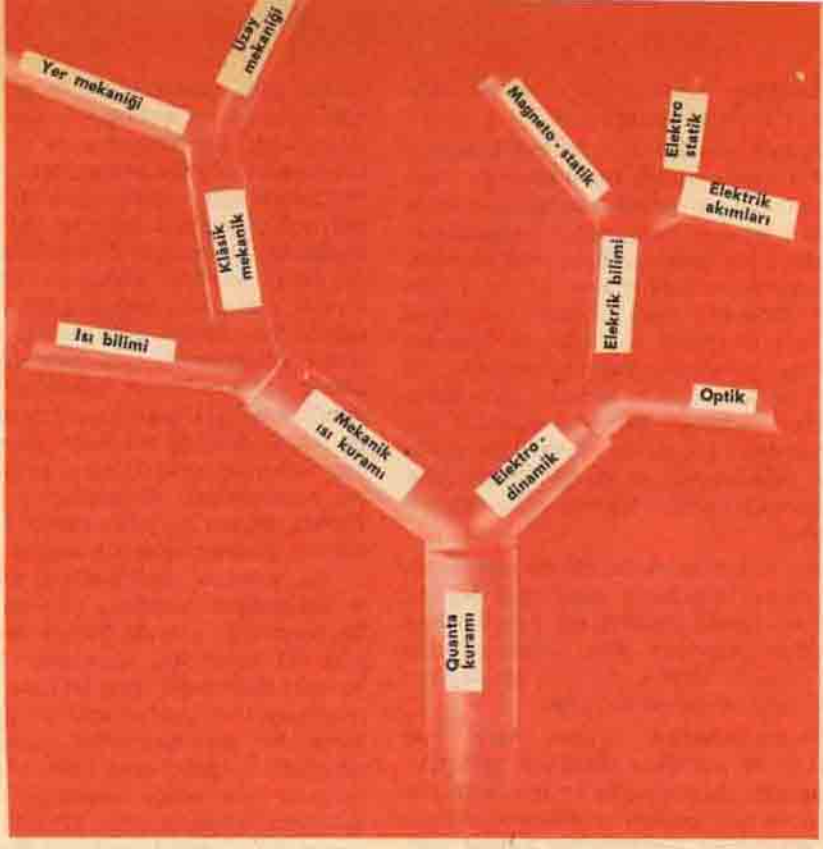
Yumurta mı, tavuk mu ?

Her saniyede milyarca defa tekrar eden bu tabiat mucizesinin yapı plânları hücre çekirdeğinin içindedir; kromozon'lar adını alan bu mini mini parçacıklar kalıtım yetenek ve eğilimlerinin taşıyıcılarıdır. Bu canlı sistemin sırrı, çağlardan beri insanoğlunun sorduğu şu soru da son haddini bulur: Tavuk mu, yumurtadan, yumurta mı tavuktan çıkmıştır ? 1967 Nobel ödülünü kazanan ve Göttingen (Almanya) Fizikokimya Enstitüsü direktörü Prof. Manfred Eigen, «bu soruyu anlamsız bulmaktadır, zira hayatın oluşumu bir sebep ve sonuç meselesi değildir. O bir geri tepki sistemine göre oluşur, sebep sonucu etkiler, sonuç da sebebi». Ona göre, kozmik bir «İlkel - Çorba'da» hayatın yapı taşları gelişi güzel karıştırılmış ve ilkel hayat cinslerinden gittikçe daha karışık olanlara doğru, tek hücreliler, bitkiler, hayvanlardan geçerek insana kadar örgütlenmişlerdir. Prof. Eigen hayatı, maddelerin doğru bir tarzda organize olma yeteneğini ayıklanma, seçme (seleksiyon) yeteneği olarak belirlemektedir: Gelişme ve hayatta kalmaya yarayan bilgiler, toplanmakta ve ötekileri fırlatılıp atılmaktadır.

Proteinlerle nüklein asitlerden meydana gelen bileşimler bu kuramı doğrulamaktadır, zira asitler bilgileri bünyelerinde oluşturur ve depo ederler, halbuki proteinler bu bilgileri çoğaltırlar veya durumlara göre değersiz bularak iç yapılarından dışarı atarlar.

Prof. Eigen'e göre, «evrim sürecine başlayan ve —örneğin— hücresel bir iç yapı oluşturan, canlı bir sistem böyle meydana gelir. Evrimi ilk başlangıç noktasında yönetmiş olan bir cine «inanmağa lüzum yoktur».

HOBBY'den



Yeni buluşlar ve yeni teoriler, şimdiye kadar Fizikte güvenle kabul edilmiş olan birçok şeyleri sarstılar. Yeni anlayışlar Fiziki bir çıkmaz sokağa götüreceğe benziyor: Birbiriyle ilgili ve düzenleyici teorilerin eksikliği hissediliyor. Bu bakımdan şu soru gittikçe daha büyük bir önem kazanıyor:

FİZİK NEREYE GİDİYOR ?

Herbert FRÖHLICH

Geçen yüzyılın başında yaşamış olan bir kimyacı bugünkü kimyayı, fazla bir güçlük çekmeden, o zamankiyle aynı bilim dalı olarak kabul edebilir. Fakat fizik yüzünü tamamiyle değiştiren birkaç devrim geçirmiştir. Bununla beraber, bütün temel bilimleri meydana getiren ana prensiplerin araştırıldığı yolda, gene de bir süreklilik gözükmektedir ve bu arama onu sonu daha belli olmayan bir Odise'ye yöneltmiştir.

Fiziğin şu andaki durumu, bütün eski binanın esaslı şekilde yeniden gözden geçirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir, bu bakımdan Fizik'in son yüzyılın başından beri gitmiş olduğu yolu tekrar hatırlamak faydalı olacaktır:

Son yüzyılın başında Mekanik, Fizik'in yüksek derecede gelişmiş bir dalıydı. Onun en büyük başarısı, gezegenler dinamik'inin tabi olduğu bütün kanunların, aynıyla, yeryüzündeki cisimlerin hareketlerini de yönettikleri anlayışından ileri geliyordu. Ayrıca Mekanik'in yanında değişik, görünüşte bağımsız fiziksel birçok olaylar da vardı, bunlar örneğin ısı, ışık ve elektrikti. Son yüzyılın içinde fizik'te göze çarpan gelişme, adım adım bu çeşitli yan bölgelerin bir birliğe doğru gitmesini sağlıyor ve bütün fizik'i bir tek merkezi görüşle açıklamak eğilimi yer etmiş bulunuyordu. Fakat tam o sırada beklenmedik birşey oldu ve birdenbire bütün fizikte bir devrim yarattı. Yan bölgeleri iki bü-

yük disipline ayırmak başarılmıştı: Mekanik ve elektrodinamik.

Mekanik'e özellikle ısı bilimi katılıyordu ve o, son yüzyılın başlangıcında —buhar makinasının gelişmesinden güç kazanarak— önemli ilerlemeler kaydetmişti. Isı bilimi bir taraftan Enerjinin Korunumu Kanunu'nu getirirken, ki bu bütün enerji türlerini, yani termik ve ısısal enerjileri de, içine alıyordu, öte yandan da geçen yüzyılın ortasında mekanik ısı teorisi meydana çıktı, ki buna göre moleküllerin merkezsel hareketi sıcaklık olarak meydana çıkıyordu. Veya daha esaslı olarak açıklanırsa, ısı enerjisi moleküllerin mekanik enerjisi ile esas itibariyle bir oluyordu.

Gerçi o zaman moleküllerin varlığı sorunu daha tamamiyle çözülmüş değildi; bu ancak içinde yaşadığımız yüzyılın başlangıcında meydana çıktı. Teorinin başarıları ısıyı mekanik yoldan açıklamaya doğru gidilmesine vesile oldu.

Elektrodinamik'e katılan öteki yan bölgeleri ise, ilk önce sürtünme elektrik'i ve magnetizmle ilişkili belirtilerden ibaretti. Aradan çok geçmeden elektrik akımlarının magnetler üzerinde bir kuvvet etkisi meydana getirdiklerinin farkına varıldı, böylece magnetik ve elektriksel belirtiler birbirleriyle ilişkilendirildiler. Bundan tamamiyle ayrı ve bağımsız olarak optik gelişmeye başladı ve bu onun da bir elektromanyetik belirti olduğu bulununcaya kadar sürdü. Bu daha sonra elektromagnetik dalgaların bulunmasına ve görünen spektrum'un, elektromagnetik dalgaların tüm spektrumu'nun parçası olduğunun anlaşılmasına yardım etti. Çok geçmeden özellikle görülmeyen kızıl ötesi ışınlarının ısı ışınlarıyla esas bakımından bir olduğu da meydana çıktı.

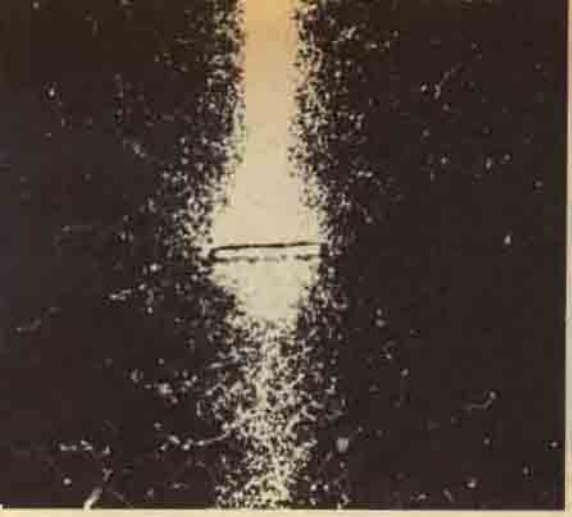
Böylece iki disiplini, mekanik (ısı tarafından temsil edilen) ve elektrodinamik'i (kızıl ötesi ışınlar tarafından temsil edilen) birleştirmek için bir imkân bulunmuş oldu. Yol açık olarak ortaya çıkıyordu. Her cismin elektrodinamik ışınlar yaydığı anlaşılmıştı: Bunlar ilk önce ısı ışınları olarak göze görünmüyorlar ve ancak cisim iyice ısınıp kızmağa başlayınca görünüyorlardı. Tamamiyle kara bir cisim bahis konusu olduğu zaman, ışımanın şiddetinin dağılması cismin sıcaklığına bağımlı oluyordu. Bununla ilgili teorik bir kanun bağlantısı kurmak nisbeten kolay bir şeydi, fakat teorinin sonuçları deneylerden alınan sonuçlara uygun gelmiyordu. Sonunda Max Planck 1900 yılında elektronik ışıma (radyasyon) nın cisimden sürekli olarak yayılmadığı ve bunların, sonu olan porsiyonlar şeklinde yayınlanmakta olduğu kabul edildiği takdirde, deneyle teorinin birbirine uyabileceğini ortaya attı. O bu porsiyonlara «Quant'lar» adını verdi. Planck, bunun yeni bir tabiat katsayısına ihtiyaç göstereceğini de derhal anladı.

Bu, sonunda çeyrek yüzyıl sonra Quanta mekaniğini meydana çıkaran devrimin başlangıcıydı. Aslında Planck devrimci değildi. O hipotezini o zamana kadar her hususta doğruluğu ispat edilmiş olan Elektrodinamikle bağdaştırmağa çalışıyordu. Fakat bu başarısız oldu, çünkü elektromagnetik ışımalar sayesinde oratava çıkan dalgalar görünüşte devamlıydılar. Esas devrimci Einstein oldu. O 1905'te görgül (ampirik) olarak doğrulanan Planck'ın dağılım kanununun kaçınılmaz sonucu olarak elektromagnetik ışımanın, belirli bazı koşullar altında sürekli dalgalar, başka koşullarda ise parçacıklar halinde (gazların molekülleri gibi) davrandıklarını gösterdi.

Bir dalga sürekli bir bir titreşim olayıdır, buna karşılık bir parçacık ise toplu bir halde sıkı, çoğun nokta şeklinde düşünülen bir şeydir: Bu iki düşünce tarzı birbirinin tamamiyle tersiydi, ve beraber bulunmalarına imkân yoktu gibi görünüyordu. Fakat işte asıl bu ikili davranış, sonunda Quanta mekaniğinin formüle edilmesine vesile oldu.

İlk önce ışımanın Quanta şeklindeki davranışından atomlar ve onları meydana getiren parçaların benzer kararsızlıklarına geçildi. Eskiden doğrulanmış olan mekaniği, ki şimdi ona klâsik mekanik deniyordu, reddeden ampirik kurallar ortaya çık-

Fiziğin ancak değişik birçok alanlarını ve dallaşmalarını keşfettikten sonra, onların hepsinin aynı ağaca ait oldukları bulundu. Kararttıcı sis çok yavaş açıldı, fakat o hâlâ ağacın gövdesi ve köklerini örtmeğe devam ediyor.



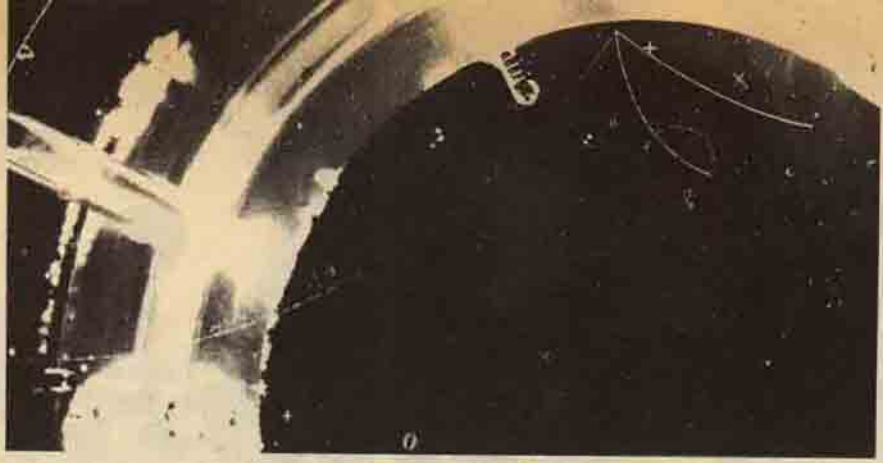
Solda: *Bir röntgen ışını bir sis odasından geçiyor ve quant'ları parçacıklar gibi bir etki meydana getiriyor.* Sağda: *Bir elektron ışını bir kristalin içinden geçiyor ve tipik bir kırınım modeli oluşturuyor. Burada elektron ışınının quant'ları dalgalar gibi davranmaktadırlar.*

ti, fakat bunlar yeni gelişmekte olan atom fiziği alanında birçok yeni şekilde deneylerde doğrulandılar ve onları gerektirdiler. Acaba makrofizik için klâsik denen bir mekanik ve mikrofizik için de başka bir mekanik, Quanta mekaniği mi vardır? Aralarındaki bu çelişme Niels Bohr «Korespondens prensibi» ile klâsik mekaniğin Quanta mekaniğinin bir sınır durumu olması gerektiğini gösterdiği vakit oldukça zayıflamıştı. Bununla mekaniği yeniden formüle etmek görevi ortaya çıkıyordu, ki o böylece her ikisini, klâsik kanunları ve Quanta kanunlarını birden kapsayabilsin.

Bu hususta çok önemli bir adım 1924'te Louis de Broglie tarafından atıldı; o, ışımada var olan dalga/parçacık ikiliğinin elektron ve öteki parçacıklarda da bulunması gerektiğini savundu. Elektronlar da, belirli bazı durumlarda, ayniyle dalgalar gibi davranmalıydılar, bu beklenilmeyen bir iddia idi, zira o zamana kadar elektronların bölünmeyen parçacıklar olduğu bilinmiyordu. Bugün insana, adeta ışımanın ikili karakteri sayesinde de Broglien'in hipotezine hazırlanılmış gibi geliyor. Fakat tabii herşey olup bittikten sonra böyle görünür, çünkü sonradan insana herşey belirgin ve basit bir ayrıntı imiş gibi gelir.

Biz tekrar 1905 yılına dönelim, bu sırada Einstein yalnız Işık quant'larını ortaya atmamış, aynı zamanda Bağıllılık Kuramını (Relativite teorisini) da bulmuştu. Bu adım fizik'te ikinci bir devrimci, gerçi vahşi ve herşeyi devirici bir nitelik gösteren Quanta mekaniğine nazaran Bağıllılık Kuramı klâsik mekaniğin ılımlı ve kimseye zararı dokunmayacak bir genişlemesi gibi görünüyordu. Quanta kanunlarına giriş öyle deneylerle ilişkindi ki, bunların klâsik mekanikle devamlı bir çelişki halinde olmamasına imkân yoktu. Halbuki Bağıllılık Kuramına alışmak ilk zamanlarda adeta estetik bir sorundu. Onun klâsik mekaniğin sonuçlarıyla arasındaki farklar o kadar ufaktı ki onları meydana çıkarmak için uzun yılların geçmesi gerekti. Bağıllılık Kuramı uzay ile zamanı birleştiriyor ve fiziksel teorilerdeki uzay (mekân) ve zaman koordinatları arasındaki muhtemel ilişkileri oldukça basitleştiriyordu. Bu, zamanla birçok yeni temel parçacıklar bulununca daha da önem kazandı, çünkü bunlar hakkında daha herhangi bir teori yani uzay ve zaman içinde bir tarif mevcut değildi.

Bağıllılık Kuramı yalnız çok dar bir çerçeve içinde böyle açıklamalara müsaade ediyor ve aramağı kolaylaştırıyordu. Bağıllılık Kuramından ilk çıkış, onu Quanta mekaniği ile birleştirmek için harcadığı çabalar dolayısıyla Drac tarafından geldi. Bu, Anti madde'nin ortaya atılmasına sebep oldu ve böylece şimdiye kadar madde üzerine bilinen ne varsa hepsini alt üst ediyordu. O zamana kadar bazı belirli temel taşlarının bulunduğuna ve bunların



Propan ile doldurulmuş bir odada bir Nötrino - tepkisi. Çarpışma sonucu, sola uçup giden negatif bir müon ve sağa fırlatılan bir proton meydana gelir. Ortadaki iz bir müon'a sonra da bir pozitron'a dönüşen bir Pion'undur. Odadaki manyetik alan hafif pozitronu derhal eğri bir yörüngeye zorlar.

bütün maddeleri meydana getirdiklerine inanılıyordu. Aslında atomların dokuları hakkında edinilen bilgiler onların hepsinin hareket eden elektronlardan ve (ağır) atom çekirdeklerinden meydana geldikleri ve bunların da gene proton ve nötronlardan oluştuklarını ortaya çıkarmıştı. Birdenbire her ilkel parçanın kendi anti parçası ile beraber üretilebileceği ve yok edilebileceği iddia edildi, bütün mesele bunun için gerekli enerjinin sağlanmasıydı. Örneğin negatif elektriksel yükü olan bir elektronun karşısında bir antielektron (ki ona pozitron deniyordu) bulunuyordu ve bunun pozitif elektriksel bir yükü ve eş bir kütlesi vardı. Ve deney bu tahminlerin doğru olduğunu ispat etti! Aslına bakılırsa bu, ilkel parçacıklar, veya temel parçacıklar (ki onlara bazan bu adlar verilir) ne ilkel ne de temeldirler.

Tabiî de Broglie hipotezini ortaya attığı zaman bu daha belli değildi. Onun hipotezine göre parçacıklar bir dalga niteliğine de sahiptiler. Fakat şimdi bir parçacık artık eskiden sanıldığı gibi hiçbir surette parçalanamayacak birşey olmaktan çıktığı için, elektronların (ve öteki parçacıkların) ikili niteliği belki çok daha az çelişkili görünmektedir. Bağlılık Kuramının fizik kanunlarına koyduğu sınırlamanın yardımıyla de Broglie parçacıklara tahsis edilmiş olan dalgaların dalga uzunluğunu hesap edebildi. Deneysel doğrulama ise yıllarca sonra ortaya çıktı.

Bu arada Schrodinger, de Broglie'nin düşüncesini daha ilerlere götürdü ve onu sistematik bir teori haline soktu. Bu sayede sayısal olarak bütün Quanta kanunlarını çıkarmak kabil oldu, aynı zamanda gene klâsik mekanik bir sınır hali olarak kalıyordu. İşte aranan Quanta Mekaniği buydu. Tamamiyle başka düşüncelerden esinlenerek Heisenberg de konuyu genişletti. Onun kuramı, büsbütün başka kavramlarla çalışmasına rağmen, çıkan sonuç bakımından Srodinger'inki ile matematiksel eşdeğer bir şekil aldı.

Heisenberg'in teorisine göre, klâsik fizik'in yaptığı gibi, bir parçacığın konumu ve hızı gibi bazı belirli fiziksel kavramlardan söz etmek anlamlı değildir. Bu kavramların genişletilmesine ihtiyaç vardı ve bu sırada prensip bakımından aynı zamanda bir parçacığın bulunduğu yerle hızını birden açıklamağa imkân olmadığı meydana çıktı. Bununla bir parçacığın ifade ettiği kavram tabiî klâsik fiziktekine nazaran çok daha güç tasarlanabilecektir, fakat parçacık/dalga ikilisine yaklaşmak için zaten istenilen de budur.

Quanta mekaniği sayesinde, atomların elektronlar ve atom çekirdeklerinden meydana gelen iç yapısıyla, maddelerin atomlardan oluşan iç yapılarını hemen hemen bütün esaslı yönleriyle açıklamak kabil olmuştur. Aynı zamanda atomların, modern ivme makinelerinin (Zyklotron'lar) yapılmasıyla desteklenen iç yapı incelemeleri büyük ilerlemeler kaydetti. Bu aşamada bütün maddelerin elektron, proton ve nötronlardan meydana geldiği ve onların birbirlerine karşı olan karşılıklı etkilerinin maddelerin özelliklerini ortaya çıkardığı sonucuna varıldı.

Bu arada kozmik ışınlarda öyle parçacıklar bulundu ki, bunlar lâboratuvarlar-

da elde edilen parçacıkları enerji bakımından kat kat geçiyorlardı. Bunların incelenmesi güçlüklere sebep oldu, fakat bu güçlükler bir kere yenildikten sonra bunların, elektronlara, proton veya nötronlara benzemedikleri meydana çıktı. Bu parçacıklardan bir tanesinden birkaç yıl önce Yukawa, çekirdek kuvvetler hakkındaki teorisinde söz etmişti; fakat birçok fizikçiler Quanta mekaniğinin verdiği o büyük güven hissiyle kendilerini o kadar emin sayıyorlardı ki, öyle yeni parçacıkların ortaya çıkmasına pek önem vermediler.

Fakat bir süre sonra daha büyük ve pahalı ivme makinaları yapılınca, o zamana kadar bilinmeyen birçok parçacıkların laboratuvarda üretilmesi ve incelenmesi başarıldı. Görünüşe göre maddenin elektron, proton ve nötronlardan oluştuğunu gösteren Fizik Tablosu çok dardı.

Bununla, maddenin yeni belirti şekillerini, yeni parçacıklar ve antiparçacıkları birleşik bir görüş noktasından yeniden anlamağa çalışmak problemiyle karşı karşıya bulunuyoruz. Acaba şimdiye kadar bilinen temel parçacıklarından daha temelsel parçacıklar var mıdır, yoksa bunları anlayabilmek için yeni görüş ve düşünüşlere mi ihtiyaç vardır? Bazı fizikçiler, bunlara cevap vermek için daha büyük ve çok daha pahalı ivme makinalarına ihtiyaç olduğu kanısındadırlar. Acaba fizik'in bugünkü gelişmesi gelecek için tahmin yapmak imkânını veriyor mu?

Fizik'in ilerlemesinin, teori ile deneyin karşılıklı bir oyunu olduğunu ve bu oyunun sürprizlerle dolu bulunduğunu anlayabiliyoruz. Deneyler Quanta kanunlarının ortaya çıkmasına sebep oldu, fakat bu yalnız, bu deneysel sonuçların teorik görüşlerle analize edilmesinden sonra olmuştur. Öte yandan elektronlar dalga niteliği de Broglie tarafından güdüsel olarak teorik temel üzerinde tahmin edildi ve bunun üzerine yapılan deneylerle doğrulandı. Bunlar için gerekli olan deney araçları daha 20 yıl önce mevcuttu. Geriye bakarak, hattâ elektronların dalga niteliğini asıl bulmamak güçtür deyebiliriz; ne varki galiba kimse bunu aramağa girişmemişti.

Yeni bir teorinin, örneğin, Quanta mekaniğinin artık eskimiş klâsik mekanikle ilişkisi nedir? Çok kez eskimiş teorinin yanlış bulunduğu ve yerine yenisinin geçirildiği iddia edilir. Bu hiçbir şekilde doğru değildir. Mekaniğin çoğu makroskopik problemlerin çözümü için, bugün de hâlâ Newton tarafından temeli atılmış olan klâsik mekanik kullanılır. Bağıllılık Kuramı, Quanta mekaniği gibi daha yeni gelişmelerin meydana çıkardığı etkiler, klâsik mekaniği geçersiz yapmamakta, yalnız onun kullanılma alanını daraltmaktadır; bazı hallerde (örneğin atomlarda) artık ondan faydalanmağa imkân yoktur. Gelecekte fizikteki yeni bir gelişmenin de hali hazırda doğrulanmış teorileri sınır taşları olarak kabul edeceği söylenebilir.

Bununla beraber beklenilen genişlemenin tamamiyle alışılmamış yeni görüşler getirmesi de beklenebilir. Bugünkü teorilerin, belirli bir başlangıç durumun zamanlı gelişmesiyle ilişkin tahminler olarak tasarlanması da daima mümkündür. Örneğin başlangıçta belirli bir dalga uzunluğunda ve şiddette ışığı muayyen ve bir kristâl kafes içinde düzenlenmiş atomlar üzerine düşürelim, böyle bir durumda ışığın dağılması gibi olaylar oluşacak ve bunun zaman bakımından devamını da teori tespit edecektir. Aranan yeni teorinin içyapısı ise belki tamamiyle başka olacaktır. Belki o dinamik tahminler yapmak istemeyecek ve yalnız ihtimaller öne sürecektir: Hangi parçacıkların var olma ihtimalleri vardır, yani aynı zamanda örneğin hangi parçacık kütleleri, yükleri ve daha başkaları var olmakta devam edeceklerdir? Onların dinamik davranışları bu durumda ikinci derecede bir soru olacaktı Böyle bir teori —öte yandan dinamik davranışlarını açıkladığımız zaman— mekân geometrisinden de faydalanamayacaktı; zira hali hazırdaki geometrimiz esas prensip olarak uzunluk ve zaman ayrımlarının tanımını kullanmaktadır. Halbuki bunun uzay (mekân) ve zaman ölçümlerine ihtiyacı vardır. Bu gibi ölçümler ise maddeden yapılmış ölçü âletlerine ihtiyaç göstermek zorundadırlar. Fakat bir teori belirli bazı madde şekillerinin var oluş ihtimallerini göstermek zorunda olunca, bundan daha başlangıçtan itibaren faydalanmasına da imkân yoktur.

Böylece gene bilinmeyenle karşı karşıya kalıyoruz demektir. Belki aradan birçok yıllar geçtikten sonra bütün bunlar bize basit ve kolay görünecektir. Fakat bu da belli değildir.

Bild der WISSENSCHAFT'tan

ATMOSFERDE RADYOAKTİF SERPİNTİLER

Theo LOEBSACK

1 Mart 1954 günü sabahı, «Fukuryu Maru» ismindeki bir Japon balıkçı teknesinin mürettebatı, acaip ve esrarlı bir olayla karşılaştılar. Tekne, Pasifik Okyanusunda Bikini Atoll'un takriben 90 mil doğusunda bulunuyordu. Sabaha karşı 3.40'ta ufkun doğusunda kırmızımsı bir ateş topu göründü. Ateşten top, birkaç saniye içinde büyüdü ve sönmeden önce mantar biçiminde dev bir bulut meydana getirdi.

3 saat sonra, balıkçılar, denizi ve teknelerini çok ince bir tabaka ile örten beyazımsı bir kül yağmurunu hayretle seyrettiler. Balıkçılar, şaşkınlık içindeydiler, acaip kül, ellerini yüzlerini hattâ güverteyi kâmilen kirletmişti. Yoksa kayıtsız olmak mı lâzımdı, ufacık bir külden insana ne zarar gelirdi ?

Fakat öğleye doğru balıkçılar rahatsızlık hissetmeğe başladılar. Bir kısmı, başağrısından şikâyetçiydiler. Nihayet, mürettebatın yirmiüçü birden hastalandı. El, yüz ve burun derileri yanmağa başladı. Vücutlarında şişen ve su toplayan güneş yanığına benzer kırmızı lekeler peyda oldu. Daha sonraları derilerinin rengi koyu kahverengi olmağa başladı. Limana döndükleri zaman hemen hemen hepsi simsiyahtılar.

Ne olmuştu ?

İlk teşhis, gösterdi ki balıkçılar, radyoaktif tozlara maruz kalmışlardır ve «Fukuryu Maru», Amerikan Hidrojen Bombasının patlatıldığı yerde meydana gelen kül yağmuru altında seyretmiştir.

Balıkçılar, Tokyo'daki bir hastaneye alındılar. Kendilerine mümkün olan her türlü tıbbi müdahalenin yapılmasına rağmen, durumları gittikçe kötüye gidiyordu. İştihalarını kaybettiler, ıstıraplı humma nöbetleri arasında saçları döküldü. Radyoaktif öz, onların yalnız derilerine tesir etmekle kalmamış, ayni zamanda yedikleri yiyeceklerle beraber barsaklarına ve teneffüs ettikleri hava ile de ciğerlerine kadar işlemişti. Kat'i istirahata terkedildiler. Antibiyotikler verildi ve kan değişimi tatbik edildi. Buna rağmen sıhhi durumlarında bir ilerleme görülmedi.

6 ay donra, balıkçılardan onaltısı, karaciğerlerinin bozukluğundan da şikâyete başladılar. Bir kısmı, sarılık oldu. Akichi Kuboyama, teknenin telsiz operatörü, çok ağırlaştı. Kül yağmurundan 3 hafta sonra kanının her cm^3'ünde 2000 Akyuvarlar olduğu tespit edilmişti. (Normal rakkam 6000 civarındadır) 29 Ağustosta, telsizci şuurunu kaybetti. 2 Eylülde vücutta fizikî çürümeler görüldü. 9 Eylülde kısa bir müddet için şuurunu tekrar kazanmasına rağmen karaciğer bozukluğu had safhaya erişti. 21 Eylülde tansiyon hızla düştü. 23 Eylül 1954 günü saat 18.56'da derin bir koma içindeyken öldü. Karaciğer tamamen dejenere olmuştu.

Geri kalan yirmiiki balıkçı hayatlarını kurtardılar. Fakat, herhalde tam olarak sıhhatlerini tekrar kazanamıyacaklar.

Bu meş'um radyoaktif tozun tabiatı nedir ? Nasıl tesir eder ve hangi yollardan tehlikelidir ? Atmosferdeki hareketlerini idare eden kanunlar nelerdir ?

Biliyoruz ki canlı ve cansız herşey, atomlardan teşekkül etmiştir. Atomların yapı taşları olduğunu ve her nesnenin onlardan inşa edildiğini düşünebiliriz. Elementlerin en küçük parçası olan atomlar, kimyasal mânada daha küçük parçalara bölünemezler. Bir atomun boyutu ortalama olarak 10^{-7} mm.'dir. Hiçbir dev mikroskopla dahi görülemiyen bu minicik atomların ihtiva ettikleri enerji o kadar muazzamdır ki, bütün enerji kaynakları onların yanında gölgede kalır.

Halihazırda 100 kadar birbirinden farklı kimyasal element bilinmektedir ki, bu elementler, birbirleriyle atomik ağırlıkları, kimyasal özellikleri, ve teşekkül tarzlariyle ayırdedilirler. Herbir atom, temel yapısı itibariyle birbirine benzer, bütün atomlarda bir çekirdek ve bir elektron kabuğu mevcuttur. Radyoaktif ışınların meydana gelmesinde, çekirdek önemli bir rol oynadığı için, biz kabuğu biran için unutup, çekirdeği inceleyeceğiz. Bilindiği gibi çekirdek pozitif yüklü bir protonla, elektrik bakımından yüksüz olan neutrondan meydana gelir. Protonların ve neutronların toplam ağırlıkları, o atomun atomik ağırlığını ortaya koyar.

Çekirdek kuvvetlerinin tabiatı ve tesirleri hâlâ birer problem halindedir. Çekirdek içindeki «Atomik Enerjiyi» yaratan kuvvetin bugün bile pekaz bir kısmı bilinmektedir.

Çekirdek içine dışardan başka bir neutron girerse, çekirdeğin kararlı hali bozulur. Bu netice neutronlarla çekirdeğin

«bombardıman»ından elde edilir. Çekirdek kuvvetleri, dengelerini kaybederler ve çekirdek «kararsız» hale geçer. Bu şart bilâhare çekirdeğin tekrar «kararlı» hale gelmesiyle son bulur. Bu duruma gelmeden evvel çekirdek belli bir periyot içinde ışınlar ve parçacıklar çıkarır. Bunlar alfa, beta ve gamma ışınları olup, çok yüksek hızlara malik olmaları yüzünden nüfuz etme kabiliyetleri de pek fazladır. Hemen bütün elementlerin çekirdekleri yüksek hızlardaki parçacıklarla bombardıman edildiği zaman bu şekilde ışınlar çıkartırlar ve kararsız hale geçerler.

Çekirdekleri bombardıman edilmeden de tabiatı icabı, radyoaktif ışınlar çıkartan elementler mevcuttur. Meselâ Radyum ve Uranyum gibi.. Bunların radyosyonları alfa, beta ve gamma şeklindedirler. Sun'i radyoaktif elementler, güçlü beta ve gamma radyosyonları neşrettikleri halde, alfa ışınlarını pekaz neşrederler.

Çekirdek bombardımanı ile radyoaktif element yapmak için diğer bir metot daha vardır. 1938 senesinde Otto Hahn ve arkadaşları Lise Meitner ve Fritz Strassmann, keşfettiler ki, Uranyum Atomu, tek başına kararsız olmakla beraber ayni zamanda neutronlarla bombardıman neticesinde de «kararsız» hale geçmektedir. Her uranyum atomu daha düşük molekül ağırlığında 2 yeni elemente ayrılır. Böyle bir durumda, açığa çıkan enerji, —eğer tecrübe 0,5 kg. kadar uranyum 235 ile yapılmışsa— 80 ton kömürün yanmasından husule gelen ısıya denktir. «Nuclear Fission» denilen bu olay esnasında ayrıca radyoaktif ışınlar da açığa çıkar. Serbest kalan neutronlar, komşu uranyum atomlarının çekirdeklerini de bombardıman etmek suretiyle uranyum çekirdeğini ikiye ayırırlar ve yine serbest neutronlar açığa çıkar. Artık, «zincirleme reaksiyon» başlamıştır. Korkunç miktarda bir enerji açığa çıkar ki bu enerji atom bombasının temel işleme prensibidir.

Birkaç poundluk (I pound, takriben 0.5 kg.) bir uranyumun fissionundan normal bir atom bombasının infilâkı beklenebilir. Saniyenin bir kesri kadar kısa bir zaman içinde, birkaç milyon derece mertebesinde bir ısı meydana gelir, bunun yanı sıra kuvvetli hava basıncı dalgalanmaları ile değişik miktarda «fission mahsulleri» görülür.

Atomik bombaların deneme infilâklerinde atmosferin radyoaktif tozlarla kirlenmesi, bugün önemli bir konudur. Bunların, fizikî ve ırsî zararlarının olması, ciddî endişelere sebep olmaktadır. Radyoaktif fission mahsullerinin miktarı, bombanın tipine ve büyüklüğüne bağlıdır..

Başlıca 2 ana tip bomba vardır: Küçük ve orta büyüklükte bombalar, «Kiloton» birimi ile ölçülür. Zira bunların aktiviteleri, bilinen en kuvvetli infilâk olan trinitrotoluene (TNT)'in binlerce mertebe ton miktarı ile ölçülür. Daha büyükleri, ile hidrojen bombalarının şiddetleri Megaton olarak ölçülür. Onların enerjileri TNT'nin milyonlarca tonları ile ölçülür. Büyük boy atom bombaları infilâk ettiği zaman, diğerlerine nazaran daha fazla radyoaktif fisyon mahsulu ile, daha çok miktarda hararet meydana getirirler.

Keza, farklı bir diğer tesir, bombanın, yerde veya üst atmosferde patlatılmasıyle ilgilidir. Eğer bir bomba, kâfi derecede bir yükseklikte, patlatılacak olursa, ateş topu, arza tesir edemez ve radyoaktif fission mahsulleri yere kadar inemezler. Bunlar, hava içinde AEROSOL gibi (havada asılı duran parçacıklar) kalabilirler.

Diğer taraftan, bir bomba toprak üstünde veya toprak altında patlatılırsa, ateş topu arzla temas eder. Böyle bir durumda, toprak parçacıkları yukarıya doğru savrulur ve çok yüksek hararet altında erir veya buharlaşırlar. Parçacıkların bir kısmı ise, radyoaktif fission mahsulleri ile temas neticesi «kirlenerek» ağır olanları yere düşerler ve toprağı da bulaştırarak farklı yerlerde farklı şiddette «kirlenmiş arazi» husule getirirler. Hafif parçacıklar ise havada kalmağa devam ederler.

İnfilâk neticesi meydana gelen ısı, yukarıya doğru hava akımlarına sebep olur ve patlamanın vuk'u bulduğu mahallin üzerinde çok kuvvetli rüzgârlar gözlenir. Soğuma ve yoğunlaşmadan hemen sonra, karekteristik «Mantar Bulutu» görülür. Bundan sonra artık radyoaktif tozlar atmosfere intikal etmiş demektir. Bundan böyle, tozlar, atmosfere hâkim olan kanunlara tâbi olarak yer değiştireceklerdir.

İki ihtimal mevcut.. Kiloton tipindeki bombalar, toz parçacıklarını pek nadiren 5 ilâ 8 mil'den daha yukarı seviyelere kadar çıkartabilirler. Bu ise radyoaktif tozların artık troposfer içinde kalacağı mânasını taşır. Tozlar, troposferde, hava akımlarına, özellikle yağışlara tâbi olacaklardır. Megaton tipindeki bombaların in-

filâki neticesinde de tozlar, stratosfere kadar intikal edebilirler.

Arza düşen tozların (serpintilerin) bölgelerde yaptıkları kirlilik tahribatı incelenecek olursa, farklı iki zon göze çarpar. Birincisi, patlamanın merkezinden itibaren birkaç yüz mil yarıçaplı bir dairedir. Patlamadan sonraki 24 saat içinde bu daire içinde kalan sahalar radyoaktif tozlara bulaşırlar. Bu tozlar, çok şiddetli radyosyon neşrettikleri için tehlikelidirler ve dünya etrafında atmosferik sirkülasyona bağlı olarak hareket ederler.

Bir bölge içindeki kirlilik derecesi, ateş topunun yere kadar erişip, erişmemesine bağlı değildir. Eğer, yere kadar ulaşan ateş topu varsa, kirlilik uzun müddet devam edebilir. Meselâ 1952 Ekiminde patlatılan bir hidrojen bombası, 200 feet derinliğinde ve 16000 feet genişliğinde bir krateri parçalamış ve havaya milyonlarca ton kaya, kum ve kil kümeleri fırlatmıştı.

İkinci bölge, merkezden bir hayli uzakta bulunur. Bazı şartlar altında, bu bölge, dünya çevresinin yarısı kadar, hattâ daha da fazla ilerde olabilir. Atmosferik akımların tesiri ile, patlama bölgesinden alınıp götürülen radyoaktif tozlar, bir müddet sonra düşen yağmur veya kar tanecikleriyle birlikte arza geri dönerler. Bilhassa Japonya, Sibirya'da veya Pasifik'te patlatılan deneme atom bombası infilâklerinden ziyadesiyle etkilenir. Bununla beraber, arzın birçok yerlerinde zayıf radyoaktif yağışlar, artık olağan hale gelmiştir.

Hidrojen bombasının infilâkinden husule gelen radyoaktif tozların 15 milden daha da yukarı atmosfere intikali hususu, bir hayli karışıktır. Yukarda, Staratosfer'de, tozlar atmosferik şartların değişimine veya meteorolojik şartlara pek bağlı kalmazlar. Stratosferde, yağmur, dolu kar, gibi tozları tutacak ve onları aşağıya, arza indirecek bir meteorolojik faktör de yoktur. Yalnız, gravitasyon tesiri ile evvelâ iri parçacıklar, bilâhare ufaklar çok yavaş bir hızla aşağıya doğru inebilirler. Ve arz yüzeyine vasıl olabilirler.

Çok hafif toz parçacıkları, trosposfere düşmeden belki aylarca hattâ yıllarca stratosferde kalabilirler. Başımızın üzerinde radyoaktif bir deponun bulunuşu, ve bu deponun devamlı olarak artmakta oluşu, şüphesiz insanoğlu için çok büyük bir tehlikedir. Kuzey yarı küresinde atom denemeleri daha fazla olduğu için, bu depo, güney yarı küreye nazaran daha da hacimlidir.

Radyoaktivitenin sınırlı bir tesiri olduğunu düşünmek, bizi teselli etmemelidir. Bir atomik infilâkten sonraki fission mahsulleri arasında uzun ömürlü radyoaktif elementler de mevcuttur. Bunların en tehlikelisi, 28 yıllık yarı ömüre sahip olan radyoaktif Strontium 90'dır. Bu şu demektir ki: Orjinal Strontium miktarının yarısı, bu süre içinde (28 yıl) radyasyon vermek suretiyle «çürür», yani yok olur. Amerikalı fizikçilerden Libby'nin hesaplarına göre, Strontium 90, Stratosfer içinde, 5 yıldan 15 yıla kadar kalabilirmiş. Fakat, bu süre, yine zararlara sebebiyet vermesi bakımından uzun değildir, çünkü er veya geç, Strontium 90, arza dönecektir.

Radyoaktif radyosyonlardan insanlara ne gibi ve nasıl zararlar gelir. Şüphesiz, bu zararları fizikî ve ırsî olarak sınıflandırabiliriz. Eğer, yüksek enerjiye sahip ışınlar, canlı dokulara tesir ederlerse, orada hayatın idamesini felce uğratabilirler. Hücreler içinde biyokimyasal reaksiyonlar ve gelişmeler durur. Hücrelerin hayatiyeti ve yapısı bozulur. Sinir sistemi, hormonlar ve guddeler tamamen dejenere olur, hattâ ırsiyet ve buna bağlı faktörler de vazifelerini yapamaz olurlar.

Fizikî zararların ise, sınırlı bir derecesi mevcuttur. Japonya'nın iki şehrine atılan atom bombası ile Fukuryu Maru balıkçı gemisi, bu zararların kurbanları için verilebilecek korkunç örneklerdir. Alınacak fazla miktardaki dozlar, kan dejenerasyonuna ve deride değişik derecelerdeki yanmalara sebebiyet verir. Özellikle iç organlardan dalak ve kemik ilikleri geniş ölçüde tahribata maruz kalır. Keza, karaciğer fonksiyonunun bozulmasıyle karaciğer kanseri başgösterebilir. Eğer, alınan radyosyon miktarı birdenbire 600 röntgeni (r) (*) aşacak olursa, 2 veya 4 hafta içinde, ölüm vuk'u bulur. Eğer alınan doz miktarı çok daha fazla ise, ölüm daha erken olur. Ölmeden önce, hasta, devamlı bulantıdan, kusmadan, kankaybından, sindirim organlarının eksik fonksiyonlarından ve kanının pıhtılaşmasından ötürü şiddetli ıstırap çeker. Eğer, hâmile bir kadın, yüksek dozlu radyoaktif şuaları maruz bırakılacak olursa derhal çocuğunu düşürür. Hiroşima'da patladığı zaman 1 millik yarıçaplı bir saha içinde kısa bir müddet içinde 400-500

(*) r = Röntgen: 1 r, 1 cm³ hava içinde 2 milyar iyon çifti hasıl eden radyosyon miktarı birimidir.

röntgenlik şualar neşreden atom bombasının doğumlar üzerinde yaptığı tesirler dehşet verici misâllerle doludur. Dr. Schmidt'in, «Atomlar sağlığımızı tehdit mi ediyor ?» ismini verdiği bir kitaptan alınan aşağıdaki rakkamlar, 30.000 yeni doğmuş çocuk üzerinde yapılan tetkiklerin istatistiki neticeleridir :

30.000 bebekten 1.000 tanesinin kemik teşekkülâtı, kasları ve sinir sistemleri dejenere olmuştur, 429 bebekte, koku tad ve işitme organları tam teşekkül edememiştir. 254'ünde, dudaklar ve diller deforme olmuştur. 59 çocuğun damakları yarık veya deliktir, 243 bebek, iç organları tam teşekkül etmeden doğmuştur, 47'sinde beyin inkişâf etmemiştir, 25 çocuğun beyni yoktur, 8'inin gözleri veya göz yuvaları mevcut değildir.

Daha önce de belirtildiği gibi, radyoaktif cisimler, birçok yollardan teneffüs yoluyla, cilt yoluyla, veya alınan yiyeceklerle insan vücuduna girebilirler. Bahsedildiği gibi, Radyoaktif Strontium 90, özellikle en tehlikeli olanıdır. Bu element, kimyasal olarak kalsiyum ile yakın bir ilişki kurduğundan, bilhassa çocuklarda kemiklerin teşekkülünü baltalar.

Eğer, radyoaktif Strontium 90, bir vücuda girerse, özellikle kemik içlerinde depolanır, ve burada kemik metabolizması son derecede yavaş olduğu için uzun müddet kalabilir. Küçük bir «makineli tüfek» vazifesini gören Strontium 90, organizmanın her tarafına tesirli «mermilerini» devamlı surette göndererek kanser gibi hastalıkların doğmasına sebebiyet verir. Fareler üzerinde yapılan tecrübeler, bu hususu doğrulamıştır.

Bitkiler de, insanlar ve birçok hayvanlar gibi, Strontium 90'dan geniş ölçüde zararlara maruz kalırlar. Bu bitkiler, büyük baş hayvanlar tarafından yenildiği zaman, süte, peynire, ve yağa da bulaşan kirlilik, büyük tehlike arzeder. Bu arada, ilginç bir özellikte, Strontium 90'nın bütün fission mahsullerinin yüzde 5'ini teşkil ettiği hususudur. Şubat 1957 senesinde, enteresan bir makale, Amerika'da «Science» dergisinde yayınlandı. Makaleye göre, arz üzerine serpiştirilmiş 19 istasyondan elde edilen neticeler, 1955 senesi sonbaharında insan kemiklerinin onbinde bir nisbetinde Strontium 90 maddesini ihtiva ettiğini ortaya çıkardı. Bu değerin 1970 senesine kadar, beşbinde bir'e veya, hiç değilse onbinde bir'e yükselmesi beklenmektedir.

Bir şahıs, bütün bir ömrü boyunca, herhangi fiziki bir zarara uğramaksızın, belli miktarda azami doz alabilir. Halihazırda bu miktar, haftada 0.1 röntgen veya yılda 5 röntgen olarak tahmin edilmektedir. Muhakkak olan şu var ki, radyosyonların mutasyon üzerinde, hangi minumum dozun hangi süre zarfında nasıl bir tesir yaptığını anlamak için elimizde bir alt limit mevcut değildir. Kuvvetli bir doz, kısa bir müddet içinde veya hafif bir doz, uzun bir zaman içinde ayni hücresel tahribatı mı yapıyor, bu da bilinmiyor. Zaten bunun pek önemi de yok. Önemli olan, alınan toplam radyasyon miktarının mutasyon ve genetik değişikliklere sebep olduğu hakikatıdır.

Etrafımızdaki tehlike, kabaca şöylece özetlenebilir :

Radyoaktivitenin, faydalı birçok tatbikatları olmasına rağmen, bu gayri mes'ul gidiş artık durmalı ve olanlar, geride kalmalıdır. Eğer, bu duruma kâfi derecede önem verilmez, ve kendimizi elverişli şartlarda muhafaza edemezsek, hiç şüphe yok ki, sonunda telâfisi imkânsız zararlara uğrayabiliriz. En azından torunlarımız tehlikededir.

Şu halde, herkes, atomik denemeleri, her deneme neticesinde atmosferdeki radyoaktif materiallerin arttığını ve bunların her şeyden önce, çok tehlikeli «kirli» sahalar yaratacağını nazar-ı dikkate almalıdır.

Ümit edilebilir ki, artık bütün milletler, atomik denemeleri durdursunlar ve bütün güçlerini, atomun sulhçu gayelerini geliştirmede kullansınlar.

Atmosferdeki radyoaktif cevherler el'an mevcuttur ve miktarları kat'i olarak belli değildir. Bu özler, aralıksız ve fakat yavaş yavaş arza inmektedirler. Eğer, miktarların artması hakkındaki tehlikenin büyüklüğünü kabul etmezsek, çocuklarımız veya torunlarımız, bundan çok zarar göreceklerdir.

İdrak etmemiz gerekir ki, tehlike için «Artık çok geçtir» diyemeyiz, zira hâlâ zamanımız mevcuttur. Yeryüzündeki bütün canlılar için hayati önemi olan, bizi öldürücü feza ışınlarından koruyan, yaşamamız için lüzumlu oksijen ve sıcaklık dengelerini sağlayan, hülâsa bütün nimetleri ile bizi kuşatan, saran ve muhafaza eden arzın bu görünmiyen zarfının —Atmosferinin— bu nimetlerini muhafaza etmek ya da tamamen harabedip yıkmak, bizim elimizdedir.

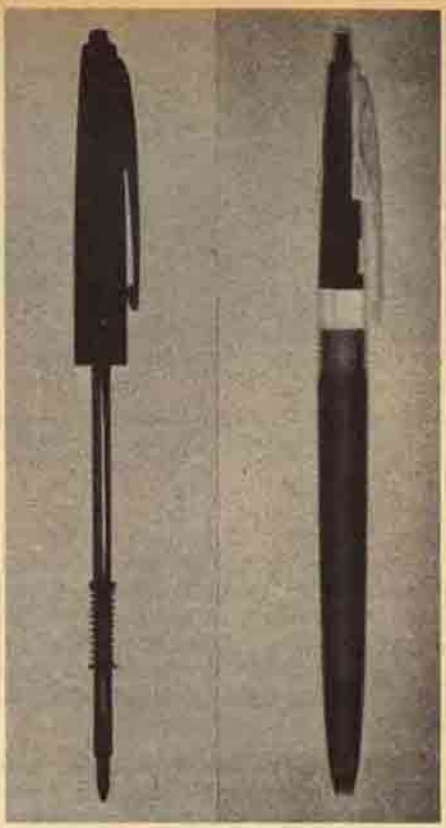
NÖTRONLARIN ARACILIĞI İLE GÖRME

François de CLOSETS

Nötrografi, değişik saydamlık derecelerini, burada gördüğünüz gibi, açıkça meydana çıkarmaktadır. Aslında bazı cisimler nötronları emmeden geçirdikleri halde bazıları tutarlar. Bu nötronları geçirme derecesi, cisimlerin içlerinin resimlerinin elde edilmesine yarar. Nötrografi yoluyla elde edilmiş bu gül resmi Grenoble Nüklear Araştırma Merkezinde çekilmiştir. Görülen kontrastlar aslında bitkiyi teşkil eden hidrojenin tutuculuk farklarını iyice belirtmektedir.

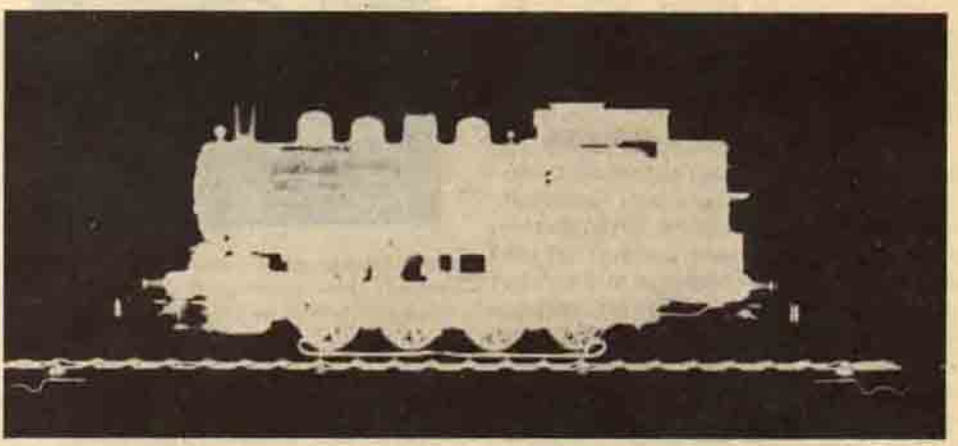
Nötronlardan meydana gelen bir sıvı, saydam olmayan bir cisimden geçerken, o cisim hakkında esaslı bilgi veren görüntüler elde etmemize sebep olur. Böylece yeni bir teknik doğmuş oluyor: Radiografi'nin tamamlayıcısı, nötrografi.

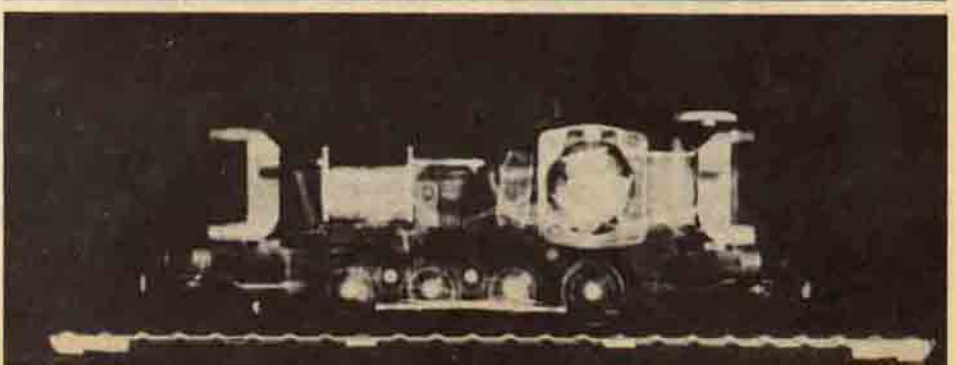
Eşyanın içini görebilmek için sadece bakmak yeterli değildir. Radyografi dahi bunun için yetersizdir. X ışınları ile tetkik edilen saydam olmayan cisimler bile bütün sırlarını ifşa etmekten uzaktır: Bazı cisimler X ışınlarını kolayca geçirirken diğerleri tamamen tutmaktadır.

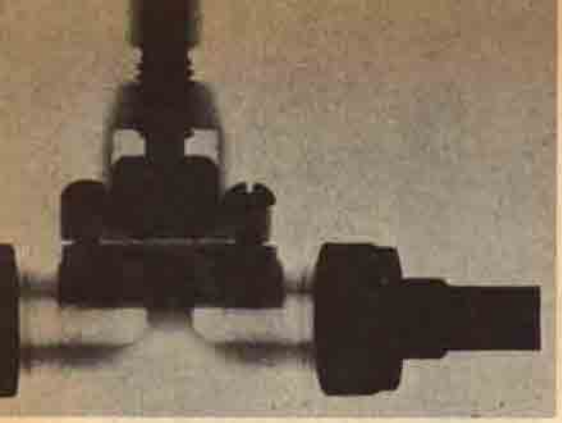


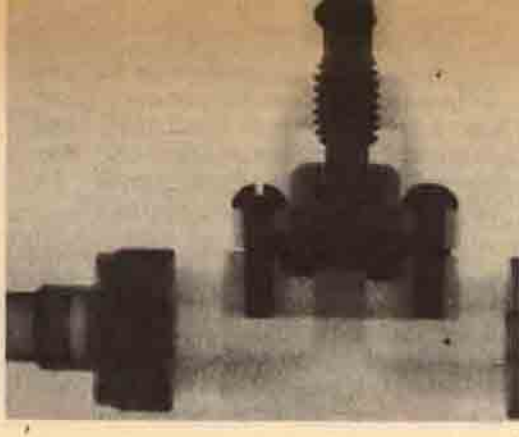
Nötrografi, klâsik radyografinin rakibi değil, onun tamamlayıcısıdır. Bu 2 resim, durumu gayet iyi belirtmektedir. Rastgele bir cisim, örneğin bir tükenmez kalem nötrografi ve radyografi ile incelenmiştir. Mukayesesi gayet kolaydır. Radyografide bütün madeni kısımlar karanlık gözükmekte ve organik madde kısımları kaybolmaktadır. Tersine, nötrografi ile çekilen resim ise çok nettir. Bu 2 dokümanın incelenmesi cismin içinin tam resmini elde etmeye yarar.

Aynı gözlemler 2 oyuncak lokomotif resmi için de yapılabilir. Alttaki radyografik klişede, iç mekaniğin teferruatı görülmektedir. Buna karşın plâstik kaplama gözükmemektedir. Aksine nötrografide üst kısmın, X ışınlarını geçiren plâstik kaplaması nötronu kuvvetle emer.







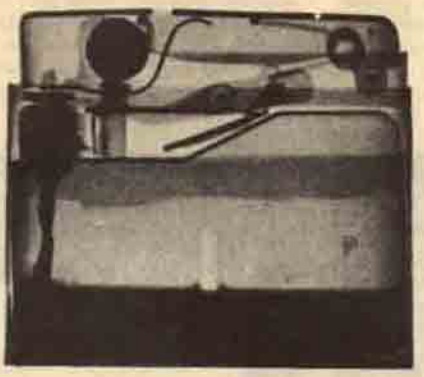


İki teknik, radyografi ve nötrografi arasında mukayese: Bu musluk deneyinde, yalnız nötrografi çimento ve eklemlerin kauçuk tutaçlarının görülmesini sağlamaktadır. (Aşağıdaki Resim).

Araştırma metodları da çoğalmıştır: Radioizotop, infraruj (kızılötesi), ultrason gibi... Her teknik yeni bir görüş veya daha doğrusu incelenen madde hakında yeni bilgiler getirmektedir. Bugün de sıra nötronlara gelmiştir. Onlarla, nötrografi denilen yeni bir metod doğmuştur.

Radiografi'ye nazaran o, rakip olmaktan çok tamamlayıcı bir niteliktedir ve daha önce bilinen usullere eklenmektedir. Nötrografi daha iyi görmeyi değil, başka şeyleri görmeyi sağlar, Saydam olmayan cisimler konusunda yeni bir alan açılıyor ve bu cisimlerin içine yeni bir bakış mümkün oluyor.

Teknolojinin gelişmesi böyle bir «iç görüş» ün önemini çok arttırmaktadır. Modern sanayi bozulma tehlikesi olmayan mamuller, yani bir makine veya makine parçasının tam işlemesini garanti edecek şekilde hiçbir kusuru olmayan malzemeler imâl etmek zorundadır. Belli bir kaliteyi sağlayabilmek için malın satışından önce bütün testlerin yapılması lâzımdır. Fakat bir cisim nasıl teste tâbi tutulur? Şüphesiz, onu kırarak yapılan testler onun nasıl olduğunu tam olarak meydana çıkarabilir. Fakat böyle metodlar eğer ilk örnek için tam ve olumlu bilgiler verse bile, bu, aynı serinin muhtelif makineleri veya makine parçalarının mükemmelen imâl edilmiş olduğu ve istenilen standartlara uyduğu demek değildir. İmâl safhasında, bozucu denemeler bütün mamulleri içine alan, bozucu olmayan denetimlere de yer bırakmalıdırlar. Burada esaslı bakmak gerekir, ancak bu bakış yüzeye değil, derinlemesine olmalı, parçalara ve mekanizmalara nüfuz etmelidir. Radiografi hale göre X veya gamma şuaları ile esaslı bir rol oynarsa da maalesef bu da yetersizdir.



Madeni bir kpataki bir sıvının düzeyinin kontrolü: Resimdeki çakmakta sıvı gazın düzeyi kolaylıkla görülmekte, X ışınları ise bunu sağlayamamaktadırlar.

Burada nötrografi işe müdahale eder; X şuaları ağır madenleri geçemezler —demir, kurşun, uranyum gibi— fakat nötronlar bu madenleri kolayca geçerler. X şuaları plâstiklerin içini göstermez ve organik maddelerin birçoklarına göre saydamdırlar. Bu maddeler tarafından kuvvetle emilen nötronlar, bunları hiç hata etmeksizin yansıtırlar. Bu yazıda bulacağınız resimler, X ışınlarıyla alınanlar arasındaki farkı açık olarak göstermektedirler.

Science et Avenir'den Çeviren: A. Aydın ALAV

Darwin'in evrim kuramını doğrulayan

EVRİM ADALARI

D. Carver FALES

1859'da Charles Darwin cüretkâr tasavvurlarıyla akademik çevreleri yerinden oynatmıştı. Bazı tutucu çevrelerde bu bir kâfirlik sayılarak yerilmiş, bazılarında ise eski gelenekleri ayaklar altına aldığı ileri sürülmüştü. Bununla birlikte bir çok bilim adamları onun sabırlı çalışmalarını, cesaretini ve üstün kavrayış yeteneğini övmüştü.

Darwin'in, insanların ve diğer türlerin yeryüzüne birdenbire geldikleri hakkındaki şüpheleri ve bütün türlerin bir evrim sonucu bu hale geldiklerini düşünmesi, yirmidört yılını almıştı. Şüpheleri, egzotik Galapagos adalarına yaptığı otuz günlük kısa bir gezi sırasında olgunlaşarak kesin bir yargı haline ulaştı. Bu adalarda yaptığı gözlemler yirmi seneden beri kafasını kurcalayan teoriyi kanıtlar nitelikte idi. Bu adalarda, bir ay gibi kısa bir müddet içinde senelerdir zihnini devamlı olarak kurcalayan bu karmaşık bilmece kesin bir açıklığa kavuştu.

Galapagos'da Darwin'i hayatın sırlarına karışmaya yönelten ne vardı? Tabiatın hangi gariplikleri, yeryüzünde birdenbire oluşmayıp da, bir evrim gösterdiğine işaret ediyordu.

Her şeyden önce Galapagos yaratıklarının büyük bir çoğunluğu anakrinismler (zaman ve mekân dışı) dir. Başka hangi ufak bir hayvanat bahçesinde ekvator penguenlerini, başka çevrelerde uçan, fakat burada uçmayan kuşları, yüzen prehistorik kertenkeleleri, ikiyüz yıl yaşayabilen 100-250 Kilogram ağırlığındaki kaplumbağaları bulabilirsiniz.

Yazar, Darwin'in vaktiyle rastlamış olduğu iyi huylu bir Galapagos kaplumbağını selâmlarken.

Her ada ekoloji, jeoloji ve çevre yönünden bir eşsizlik göstermekte ve adalardaki vahşi hayvanlar şaşılacak derecede insanlardan korkmaktadırlar.

Adaların her biri sönmemiş birer yanardağ tepesidir (en son patlama 1968'de bir Haziran gecesi olmuştur).

Darwin bu adalara 1835'de H. M. S. Beagle adlı bir İngiliz araştırma gemisiyle geldi. Daha Galapagos'a gelmeden yolda ispinoz ailesinden kuşlardaki bireysel farklılıklara dikkat etti. Falkand adalarındaki ispinozların diğer yerlerdekilerden farklı olduklarını gördü. Bu olguyu not etti, fakat nedenini bilemedi.

İlk ipucunu (çevresel faktörler) Galapagos'a geldiği zaman buldu. Şimdi herkesin yaptığı gibi adaların her birindeki ispinozların yeme ve içme faaliyetlerinde bulunabilmek için değişik biçimlerde gagalar geliştirdiklerine dikkat etti.

Hood adasında bu kuşların ince uzun gagaları vardır. Hood kıraç ve çıplak bir adadır, kuşlar su ihtiyaçlarını kayaların arasındaki ufak birikintilerden ve derinlerdeki kaktüs çiçeklerinden sondayla giderirler.

Galapagos dev kara iguana'sı 120 cm. uzunluktadır ve bu adada en çok rastlanan hayvan türlerinden biridir. Bunun bir de deniz türü vardır ki o büyük bir güçle denize atlar ve açık kırmızı dev yengeçlerle beraber kıyıda kayalar üstünde güneşlenir. Galapagos hayvanlarının hiç bir doğal düşmanları olmadığı için, insanlara karşı son derece dostça davranırlar.

Santa Cruz ispinozlarının, tohumları ezebilmek için kalın körelmiş gagaları vardır. Tohumların sert kabuklarla kaplı olduğu diğer adalarda bu kuşların gagaları çok kalın ve serttir. Bütün adalarda Darwin oniki tip değişik ispinoz tesbit etti. Fakat dönüşünde sansasyon yaratabilecek olan bir tipi fark etmedi. Bu kuşlar yeryüzünde alet kullanan yegâne kuşlardır. Charles adasının ispinozları ağaç çatlaklarındaki böcekleri ve kurtları yakalayabilmek için bir çöp parçasını sonda aleti olarak kullanmaktadırlar.

Galapagos'daki diğer bütün ispinozlar gibi ilk ispinozlar da güney Amerika'dan gelmişlerdir. Bu kuşlar ya Ekvator kıyılarında 600 mil uzağa uçarak (rüzgârların da tesiriyle) veya adalara doğru kutupsal Humboldt akıntısıyla sürüklenen enkaz parçalarında konaklayarak gelmişlerdir. Akıntının tesadüfen adalara gelen bir çok hayvanın gelişinden sorumlu olduğu daha makuldür. Prehistorik Küba kaplumbağaları başka nasıl gelebilirlerdi ? Şüphesiz ki, akıntı oldukça güçlü bir taşıyıcıdır.

Antartik koylarının derinliklerinde donma derecesi altındaki sulardan başlayan Humboldt, güney Amerika kıyıları boyunca ilerler. Bu sıralarda suları ısınmaya başlar, fakat bu ısı inanılmaz seyahati da yanıklı bir şekilde atlatan soğuk su penguenlerini öldürecek kadar sıcak değildir. Bu uçamayan kuşlar dünyadaki en küçük penguenlerdendir ve ada sahillerinde eğlenen deniz aslanları ve ayı balıkları arasında bulunurlar.

Humboldt sayesinde ekvatorun üzerinde olmalarına rağmen Galapagos'da sıcaklık 27° - 32°C arasındadır. Hava güzel olduğu zamanlar kara inanılmayacak derecede engebeli ve yarıklarla dolu bir manzara arzeder. Bu adalar grubu bir volkanik faaliyet döneminde belirmiştir. Günümüzden yüz elli yıl önce volkanların nerelerden indifa ettiklerini ve dağlardan aşağı denize akan lav yataklarını görmek mümkündür. Ateş kırmızısı sızıntılar eski lav yataklarında taze siyah çizikler bırakarak soğumuştur.

Galapagos'da lavlar bir başka garip olaydan (yüzen kertenkelelerden) sorumludur. Kertenkelelerin adaya nasıl geldikleri hâlâ anlaşılamamıştır. Fakat onlar orada adaların kökeni kadar eski bir türü teşkil etmektedirler. İguana adı verilen kertenkeleler çevrelerine uyabilmek için renk çeşitliliği gösterirler. Birçoğu siyah lavlar ve kayaları benekleyen parlak kırmızı yengeçlerin rengine uygun olarak kırmızı - siyahtırlar.

Fakat en ilginç nokta akan lavların bir grup İguananın alışkanlıklarını nasıl değiştirdiğidir. Lav akıntıları yiyecek maddelerini örtünce bu hayvanlar denizdeki yosunun besleyici değerini öğrenmeye mecbur kalarak suyun içine girmişler ve dünyadaki yegâne deniz İguanası türünü oluşturmuşlardır.

Galapagos adaları, uçmalarına hiçbir sebep olmayan garip görünüşlü karabatakların da yuvasıdır. Bu durum anormal bir şartın neticesidir. Galapagos adalarındaki türlerin büyük bir çoğunluğunun tabii düşmanları veya parçalayıcıları yoktur. Böylece karabatak kaçmaya gerek olmadığı için uçamaz hale gelmiştir. Bunun bir neticesi olarak kullanılmaya kullanılmaya kanatları küçülmüştür. Kanatlarını artık sadece denge temininde kullanmaktadır.

Çevrenin dikte ettirdiği bir diğer durum da daha önce belirtilen ünlü dev kablumbağalarda görülür. «Galapago» İspanyolcada kaplumbağa anlamına gelir. Bir zamanlar bu hayvanlar on beş adanın on birinde yaşarlarmış. Ancak yağmacı korsanların sayesindedir ki, artık bunlar sadece iki adada yaşamaktadırlar. Bu duruma karşı mücadele etmek için ve diğer eşsiz bilimsel sahalarda araştırmalar yapmak için milletlerarası bir finansmanı olan bir laboratuvar kurulmuştur (İndefatigable adasında). Bu laboratuvara Charles Darwin Araştırma İstasyonu adı verilmiştir. Diğer adalardan toplanan dev Kaplumbağa yumurtaları istasyona getirilmekte, 29°C'de kuluçkaya yatırılmaktadır. Çıkan yavrular kendilerini yırtıcılara karşı koruyabilecek hale gelinceye, yani dört yaşına, kadar bakılmaktadır.

Yavru kaplumbağalar adalarda düşmanları çok olan bir kaç türden biridir. Belirli bir büyüklüğe erinşinceye ve kabukları sartleşinceye kadar parçalayıcı kuşlara, farelere, vahşi köpek ve domuzlara yem olurlar.

Son üç kaplumbağa düşmanı adalarda yenidir. Bunlar gizli adalara gemilerini tamir için gelen korsanlarla birlikte gelmişlerdir. Korsanlar adalarda tamir için gerekli her türlü maddeyi bulmuşlardır.

James adasında tabanı kum olan ve tahta bir yelkenliyi denize indirmeye elverişli olan kıyıları ile bir koy vardır. Kıyının biraz yukarısındakj tepedede bir orman vardır. Buradan alınan keresteler gemi tamirinde kullanılırmış. Koydan 1/2 mil ötede içme suyu bulunmaktadır. Aynı adada sahilden daha gerilerde bir zamanlar 250 kiloluk kaplumbağalar kükrermiş. Bugün hiç biri o kiloya erişememektedir. Korsanlar adalara keçi de getirmişlerdir. Oldukça çoğalan keçiler bugün her tarafta koşuşmaktadır.

Böylece korsanlar kereste, yiyecek, su, gözetleme kulesi olarak kullanılan bir tepe ile sınırlı gizli bir koy bulmuşlardı. Korsanların işine yarayan bir diğer önemli nokta daha vardı.

Suya hızla dökülen kızgın lavlar denizde büyük mağaralar meydana getirirler. Bu mağaralar suyu buharlaştıran ve bol miktarda tuz depolayan dev kaynatıcılar rolünü oynarlar. Böylece ortaya çıkan tuz, korsanların kaplumbağa etini muhafaza etmelerinde kullanılmıştır.

Bütün bunlar ilginç, fakat Darwin ve fikirleri ile ilişkisi ne diye bir soru sorulabilir. Dev-kaplumbağaların kısa bir mukayesesi yeterli bir cevap verir Santa Cruz adasının dev kaplumbağaları Albemarle'dekilerden farklı kabuk tipi gösterir. Santa Cruz kaplumbağası yer seviyesindeki yapraklarla beslenir. Fakat Albemarle kaplumbağaları daha yüksek ağaçların yaprakları ve fidanları ile beslenir. Besine erişebilmeleri için kafalarını yeteri kadar uzatabilmeleri ve buna bağlı olarak kaduk içi bir kambur geliştirmeleri gerekir. Darwin zamanında her adanın kaplumbağası, adadaki yaşama ve sağ kalabilme problemlerine göre özel uyumlar gösterirdi.

Böylece Charles Darwin genellikle hoş karşılanmayan evrim teorisinin yaşayan anahtarını buldu. Dünyada hiç bir yer, doğal şartlar yönünden ona türlerini ayrı ayrı gelişmeleri üzerine çalışma fırsatı veremezdi.

Bu küçük tabiat alemini ziyaret eden herkes için evrim apaçık görülür. Galapagos adalarının sırları çevrenin türleri üzerine etkisini gösteren kuvvetli bir kanıttır.

Science Digest'ten Çeviren:
REHA ERZURUMLU

Birçok insanlar çok fazla geçmişte yaşarlar. Geçmiş bir atlama tahtasıdır, bir koltuk değil.

Harold Macmillan

İyi bir fikre sahip olmanın en iyi yolu, insanın birçok fikirleri olmasıdır.

Linus Pauling

DOĞANIN SAKLADIĞI SIRLAR YAVAŞ YAVAŞ MEYDANA ÇIKIYOR :

SAÇLARIN BİL

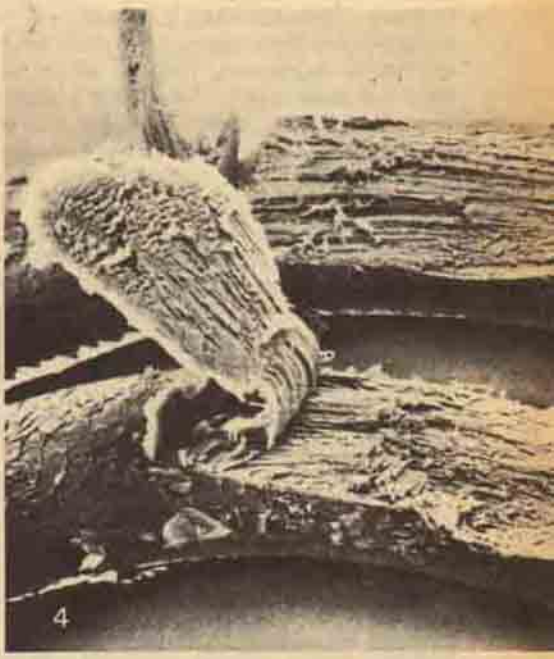
Üç boyutlu elektron mikroskopu, müzdeki yıllar içinde tıp ve biy araştırmalarında çok önemli bir ro nayacağa benziyor. Onun sayesinde

Foto : *Wella International*

EYEN DÜNYASI

kadar iki boyutlu olarak gördüğü-
cisimler "mücessem", üç boyutlu
k gözükecek ve bu onları daha iyi
ayabilmemize imkân verecektir.

Dr. Hans Heinrich Vogt



SAÇLAR

Saçın bildiğimiz ışık ve elektron mikroskoplarıyla görünüşü bize şu iç yapıyı göstermektedir: Saç üç katmandan meydana gelmektedir. Kutikula adı verilen bir üst dericikten, bir kabuk ve bir de ilik maddesinden. Her üç bölge köklerinden daha canlı olan, fakat yukarıya doğru çıktıkça ölen «Epithel» hücrelerinden oluşmuştur. Kutikula'nın yassı hücreleri kiremitleri hatırlatmakta ve saça kaba bir görünüş vermektedirler. Kabuğa gelince, bilginlerin şimdiye kadarki bilgilerine göre, bunlar uzunlamasına (vidalı millere benzeyen) hücrelerden meydana geliyorlar ve zamanla kuvvetlice boynuzlaşıyorlardı. İlik her yerde bulunmuyordu, fakat göründüğü yerlerde içi daha kalın hücrelerle dolu bir boruya benziyordu. Saçın kalınlığı en çok 1/8 milimetre kadar tutuyordu.

Üç boyutlu elektron mikroskopu ile alınan fotoğraflar çok daha ince ayrıntıların meydana çıkmasına yardım etti. Gerçi bunlar yukarıda açıklanan üç katmanın varlığını doğruluyorlardı, fakat örneğin, Kutikula'nın pullarını çok geniş levhalar halinde saçın kısmen dört bir tarafını sarmış olarak gösteriyorlardı. Yapılan çok ince bir ölçüm sonunda levhaların hemen hemen kare şeklinde, genişliklerinin uzunluklarından biraz fazla olduğu ve saçın üçte birini kapladıkları anlaşıldı. Bunların sanıldığı gibi kiremitlere benzemediği ve daha fazla koruyucu kalkanlar şeklini aldıkları görüldü. Görünüşe göre bunların daha derinde kalan katmanları korumağa hizmet ettikleri sanılmaktadır. Hasta olmayan sağlam bir saç düğüm yapıldığı takdirde bunlar birbirinden ayrılmamaktadır. Bu saç bu dayanıklılığını, aynı zamanda esnekliğini pullar arasında yapışkanlık yapan yapıştırıcı bir maddeye borçludur. Hastalanmış saç üç boyutlu elektron mikroskopunda belirgin surette başka özellikler gösterir: Düğümlenmiş bir saçta pullar yaprak yaprak dökülürler; yapıştırıcı madde etkisini yitirmiştir. Bu durum saçın dış görünüşünün kabalaşması ve parlaklığını kaybetmesi şeklinde kendini gösterir.

Daha eskiden yapılan incelemelerde bu yapıştırıcı maddenin görevi belli olmamıştı. Bunun altında bulunan kabuk katmanı (tabakası) üç boyutlu elektron mikroskopunda ilk önce pek belli olmamıştı. Bunun sebebi ilk zamanlarda saçlar özel olarak kesilerek parça parça mikroskopa verilmişti. Bu sırada ise yapıştırıcı madde mikroskopta görülecek yüzeyleri «yağlıyordu». Bu işle uğraşanlar buna

Şekil 1:

Hasta olmayan bir saçı Katikula katmanı üzerindeki pullar kalkmadan düğüm yapmak kabildir. Üç boyutlu elektron mikroskopu ile çekilen bu fotoğraf yaklaşık 400 kere büyütülmüştür.

Şekil 2:

Bozulmuş, hasta, bir kaç düğümlendiği takdirde yapıştırıcı macun maddesi pulları artık tutamaz ve onlar da saçtan ayrılırlar. Yaklaşık 1.000 kere büyütülmüş.

Şekil 3:

Bir toplu iğnenin etrafına sıkıca sarılan ve sonra çizilerek kesilen bir saç, iç katmanların iyice gözükmesini sağlıyor. Yaklaşık 100 kere büyütülmüş.

Şekil 4:

Katikula'nın altında liflerden meydana gelen kabut katmanı. Yaklaşık 200 kere büyütülmüş.

Şekil 5:

Kabuk katmanının fazla büyütülmüş (yak. 2.000 kere) lifleri.

«ekmek-tereyağı» etkisi diyorlardı. Bunun için başka bir yöntem düşünülmesi gerekti. Koparılmış bir saçta bu yağlanmalar görülmüyordu, hatta bir toplu iğnenin etrafına sıkıca sarılan ve sonra çizilerek kesilen saç da bu etmek-tereyağı etkisini göstermiyordu.

Daha duyarlı incelemeler kabuk katmanında vidalı mil şeklindeki uzun hücrelerden ziyade uzunlamasına çekilmiş liflerin bulunduğunu ve bunların oldukça önemli ölçülerde saçın bir ucundan öteki ucuna geçtiğini gösterdi. Bu lifler birbirleriyle tıpkı bir kablo gibi yapıştırıcı macunla birleştirilmişti. Ayrı ayrı kablocuklar da aralarında tekrar daha karışmaç kablolar halinde örülmüş ve kablo sargıları meydana getirmişlerdir. Böylece üç boyutlu elektron mikroskopunda kabuk katmanları, daha fazla, çok uzun ve birçok kere birbirleriyle «karışmış» liflerden bir araya gelmiş biçimde görünmekte ve teker teker uzun hücrelerin bir topluluğu olarak gözükmemektedir. Bu birleşmeyi sağlayan da yapıştırıcı macun oluyordu. Aslında kalınlıklarından yaklaşık olarak 15-50 kez daha uzun olan ayrı ayrı hücrelerin yerini, modern anlayışa göre, çaplarına oranla 100-1000 kez daha uzun olan «kablo telleri» almıştır.

Görünüşe göre iliğin fazla bir önemi yoktur. Bu, onun her tarafta bulunmamasından da anlaşılır. Mikroskopla çekilen fotoğraflar saçın tam merkezinde, yalnız arada sırada, tamamiyle bitmemiş kabloların veya levha şeklinde birbiri üzerine yığılmış katmanların biriktiğini göstermektedir. Bu bakımdan bir uçtan öteki uca kadar devamlı bir eksenin bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Bundan sonraki araştırma adımları artık bu sonuçların etkisi altında kalacaklardır. Karşılaşılan soru, Pul cinsinden örtü levhalarının (kutikula) ve lif şeklindeki kablo iç yapısının nasıl oluştuğudur. Anlaşıldığına göre bütün saçlar saç kökünü meydana getiren canlı hücrelerden oluşmaktadır. Bazı hipotezler ortaya atılmamış değildir, fakat aslında daha sıkı ve katı olan hücrelerin zamanla boynuzlaştığını ve böylece öldüğünü söylemek kâfidir. Şüphesiz ileride üç boyutlu elektron mikroskopu daha yeni gerçeklerin meydana çıkmasına yardım edecektir.

KOSMOS'dan

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

Çevremizdeki Tehlike

KİRLENEN SULAR

Dr. Theo LÖBSACK

Annelerimizin çamaşırı adi sabunla yıkadıkları, işimize otomobil yerine bisikletle gittiğimiz ve herhangi bir ekonomi mucizesi aklımıza bile gelmediği o eski zamanlarda dere, ırmak ve göllerimizin oldukça temiz suları vardı. Bugün büyük bir teknik ilerleme içinde yaşıyoruz. Karşımızda ise beyaz devler, çürüyen petrol depoları, kabaran endüstri, lağım suları, silo ve çöp kuyularından yer altına sızan pis sular var. Büyük şehirlerin, yakınlarındaki ırmakların pis kokusu yüzünden yanlarından geçilmiyor. Su kirliliği öyle bir dereceye çıkmıştır ki, bu işin nasıl kontrol altına alınabileceğini kuşku ile karşılıyoruz. Bugün Batı Almanya'da bu hususlaki koruyucu kanuni nizamlar daha ele alınmadan önce toprağa gömülmüş yuvarlak 60.000 benzin tankı, deposu vardır: Bunlar, saçlarının kalınlıkları zamanla incelmiş, çatlamış büyük rezervarlardır. Suları Koruma Birliğinin bir uyarısına göre bu depolar o kadar çürümüştür ki, her gün bir miktar yağ veya benzin yer altı sularına karışmaktadır. İşin asıl feci tarafı bu sızan yağın kendisini ancak yıllar sonra göstermesidir, bu yüzden meydana gelen zehirlenmelerin sayısı ise gittikçe artmaktadır. Buna ek olarak bir de çöp yığınlarından sızan pis sular gelmektedir ki yılda Almanya'da buna sebep olan değişik endüstri tuzlarının miktarı yuvarlak 290.000 tondur. Akar yakıtın neler yapabileceğini anlamak için bunun bir litresinin 5 milyon litre kadar suyu bir daha faydalanılmayacak hale getireceğini söylemek artık yeterli değildir. Göz önüne «Torry Canyon» tankı gemisi gibi vakaların getirilmesi lâzımdır. Bu gemi Güney İngiltere kıyılarında delinmiş ve

Birçok ülkeler ırmakları deterjan köpüklerinden kurtarmak için kanunlar çıkarmışlardır. Fakat görülen şu manzarayı onlarda pek değiştiremediler.

1967 Mart'ında 110.000 tonluk hamulesi denize dökülmüştü. Sonuç, deniz hayvanlarının yığınlarca azap çekerek ölmeleri ve komşu bütün kıyıların tarif edilemeyecek kadar feci bir surette kirlenmesi oldu. Gittikçe daha fazla artan petrol ihtiyacına rağmen her yıl bütün memleketlere ait gemilerin kaptanları en azından 3, hatta 10 milyon tona kadar yükselebilen miktarlarda petrolü okyanuslara dökerler. Bunların iki milyonundan fazlası, tanklarını açık denizde yıkayan ve bu yağlı pis suyu denizin ortasına bırakan gemilere aittir, çünkü bu temizliğin limanlarda yapılması yasaktır. Papirüsten yapılmış bir kayıkla Atlantiği geçen Thor Heyderdahl acı acı yakınarak şunları söylemiştir: «Zaman zaman petrolden bir deniz içinde seyahat ettik...»

16 Eylül 1969'da doğu Amerika kıyılarından West Falmouth'ta yuvarlak 600.000 litre akaryakıt Atlantiğe dökülmüş ve 3 gün sonra o çevredeki deniz hayvanlarının yüzde 95'i derhal ölmüş, geriye kalanı da komaya girmişti: Woods Hole Oseonografi Enstitüsü uzmanları aradan bir yıl geçtikten sonra denizin dibinde bulunan zehirli akar yakıt bileşiklerinin etkilerini meydana çıkardılar. 1000 kere sulandırılmış bir akar yakıt sıvısı bile kalkan balıklarını tamamiyle öldürmeğe kâfi gelmişti. Eğer akaryakıtı özel bazı yöntemlerle ayırarak toplamağa ve böylece bu gibi faciaaların önüne geçmeğe imkân olmasaydı; deniz üzerine dökülen yağın yanması bile bu facia ile kıyaslanınca küçük bir şey kalacaktı. Bu şekilde önceden farkına varılamayan ve Temmuz 1969 da Cuyahoga (Ohio-BD.) nehrinin kirleşmiş suyunun yanmasına sebep olan bir yangın Clerclan'daki bir fabrikanın pis sularının ateş almasından çıkmıştı. Bu yangın yüzünden nehrin üzerindeki iki çelik köprü alevler içerisinde erimiş ve çökmüştür. 1 Ekim 1964 te Almanya'da «sert» yıkayıcı aktif maddelerin veya deterjanların kullanılması ile ilgili kanun yürürlüğe girdikten sonra dere ve ırmakların üzerini kaplayan o parlayıcı, yayılıcı köpük dağları da ortadan kalktı. Fakat burada yapılan şey şeytanın şeklini ve adını değiştirmekten ibaret oldu, çünkü bu sefer karşımıza çıkan ikinci şeytan, bugün modern yıkama maddelerimizin içinde %

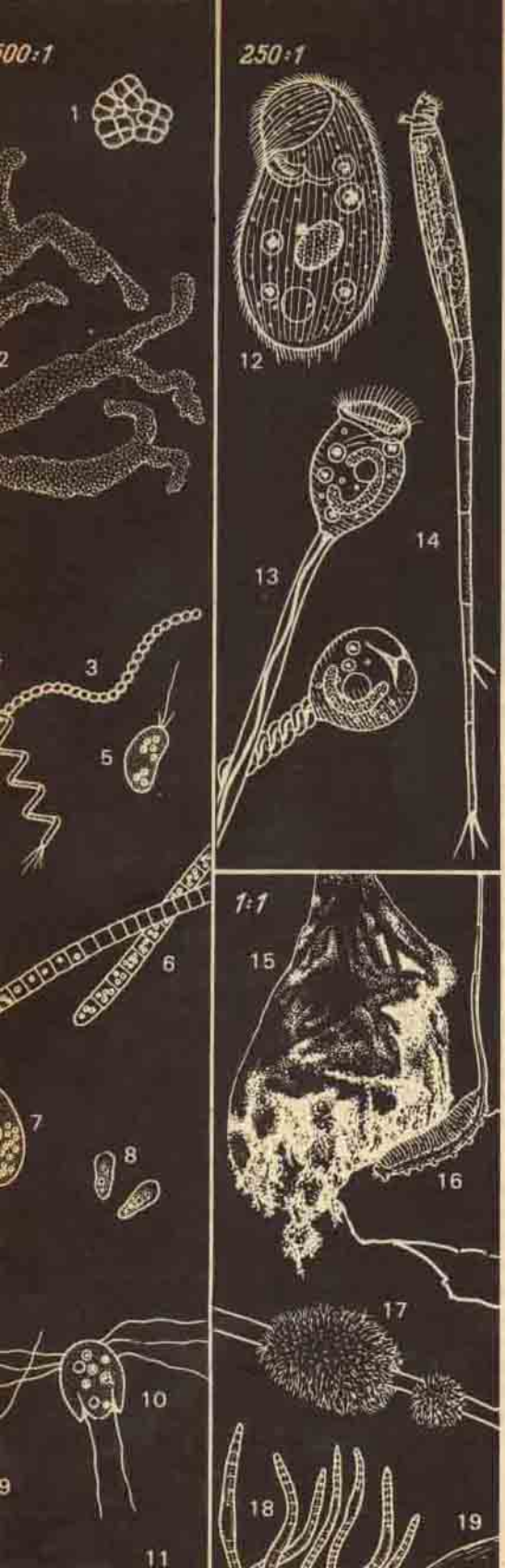
Doğa insanların yaşayabilmesi için gerekli olan o kıymetli maddeyi bize dağlarındaki kaynaklardan böyle taze ve temiz olarak verir. Fakat biz onu ne hale getiririz?

40-50 kadar bulunan, fosfatlardı. Sunî gübrelerin, yağmurun alarak dere ve nehirlere akıttığı, fsofor ve azot bileşikleriyle beraber bu maddeler su bitkileri, alg'ler ve bitkisel plankton tarafından alınır ve beslenirler. Buna Eutrofi'lenme denir ki eski Yunanca entrophos = iyi beslenmiş kelimesinden gelir. Fosfatlar bitkilerin fazla büyümesine sebep olurlar, örneğin Cladophora adı verilen bir alg (yosun) Amerika'daki Erie gölünde fosfatlı gübre suyu yüzünden her yıl ilkbaharda o kadar büyür ki batı kıyısında bir metre kalınlığında halılar meydana gelir. Zamanla güneş ışınlarının bu kalın halının içinden daha az geçebildikleri ve alt kısımlara daha az erişebildikleri için alttaki bitki yığınları ölmeğe başlamıştır. Organik maddeler ayrışırken büyük miktarda oksijene ihtiyaç gösterir ve bunu da deniz suyundan alırlar. Sonuç: oksijene aç olan öteki canlılara yeterli oksijen kalmaz. Pis kokan kükürtlü hidrojen meydana gelir ve bütün göl suyu çürük yumurta kokar. Bu da oradaki hayatın sonu demektir.

Erie Gölünün başına gelenler İsviçre ile Almanya arasındaki Konstanz gölünün de neredeyse başına gelmek üzeredir. Ona akan pis suların miktarı son 5 yıl içinde o kadar çok arttı ki, oksijen miktarı da öte yandan gittikçe azalmağa başladı. Resmî bir tahmine göre Ren nehri üzerindeki Bregenz ile Stein arasındaki kısma yılda yaklaşık olarak 40.000 ton yemek tuzu, 20.000 ton azot ve 2.000 ton fosfor atılmış ve bunun etkisi olarak sıcak yaz günlerinde üst su katmanı üzerinde litre başına 60 milyon kadar bitkisel hücre sayılabilmiştir. Göl suyunun fosfor miktarı 1935 te yılda metre küp başına 2 miligramdan, 1970 te 40-50 miligrama yükselmiştir.

Açık Konstanz Gölü suyunda meydana gelen tohum miktarının bin katına kadar halen, sık bitki kuşağının su değişimini engellediği ve pis su bileşiklerinin toplanabilecekleri kıyı çevresinde rastlamak kabildir. Kötürümleşmiş genç balıkların, üçgen şeklindeki midyenin (Dreissena)'nın, milyarlarca çoğalması ve sarı hastalıklara yakalanmak korkusu bu kıyılarda banyo yapanların sayısını gittikçe azaltmıştır. Hattâ uzman bir doktorun söylediğine göre Konstanz Gölünün kıyı bölge-

(Devamı 26 cı Sayfada)



PİS SU BÖLGESİNDEKİ ORGANİZMALAR

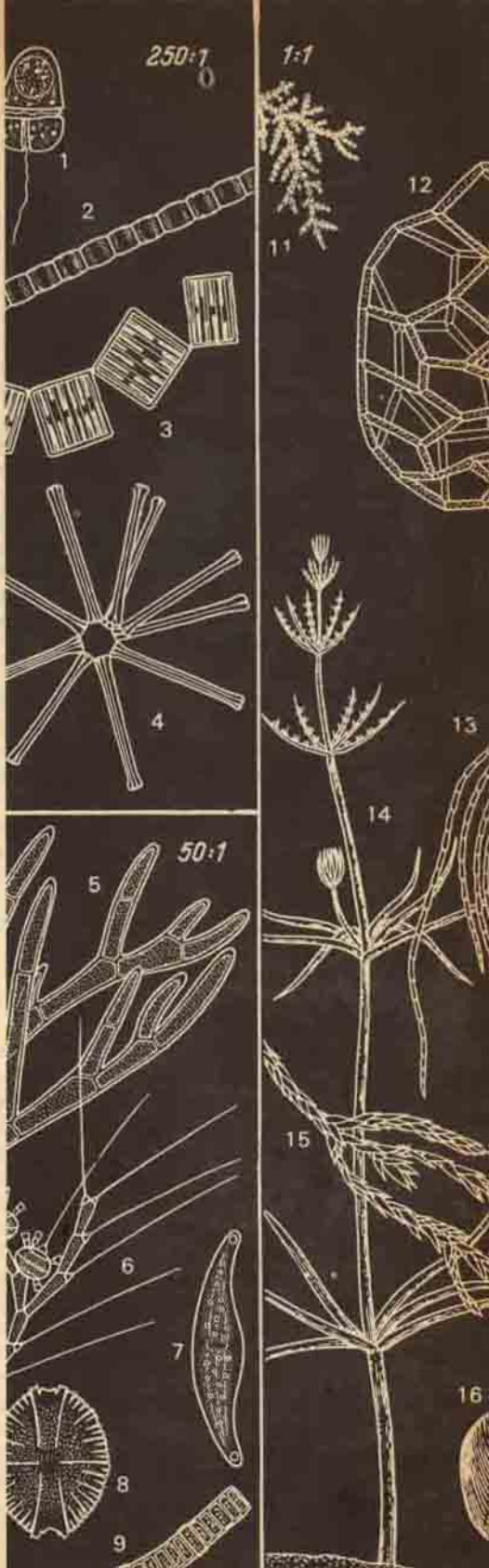
1. Sarcina paludosa : *Paket biçimindeki bakteriler, kükürtlü, demir'li, oksijeni serbest, bir parça kükürtlü hidrojen kokan siyah mantar için karakteristik.*
2. Zoogloea ramigera : *Mikroskopik küçük ağaççıklar ve jelatinsi boynuz biçiminde bakteri toplulukları, özellikle daha pis sulara doğru giderler.*
3. Streptococcus margaritaceus : *Nisbeten büyük zincir bakterileri, bataklık ve çürümüş maddelerin bulunduğu sularda.*
4. Spirillum volutans : *Bilinen en büyük spirillerdendir, hücre çapı 1,8 binde bir milimetre.*
5. Chromatium okeneii : *Bütün dereleri vişne suyu gibi kırmızı yapabilen kükürt bakterisi.*
6. Beggiatoa albo : *Beyaz kükürt bakterisi, kükürtlü hidrojenin okside olmasıyla meydana gelen kükürt kürecikli lifler. Biyoloji bakımından bir yerde kükürtlü hidrojen bulunduğunu pek iyi bildirirler.*
7. Polytoma uvella : *Şehir sularında bol miktarda bulunur.*
8. Amoeba limax : *Küçük kök ayaklıların toplu türü.*
9. Bodo putrinus : *Doğrudan doğruya çürümüş bataklıklarda yaşayan ve arada sırada lağam sularında da görülen kamçılıklar familyasından hayvancıklar.*
10. Hexamitus İnflatus : *Çürümekte olan sularda en çok rastlanan hexamitus türü.*
11. *Kükürtlü demir.*
12. Colpidium colpoda : *Arada sırada kükürtlü hidrojen'li sularda yaşayabilen hayvancıklar.*
13. Vorticella microstoma : *Ortalama türlerine oranla ağız alanı az oksijeni olan sularda daha kuvvetle görülebilen hayvancıklar.*
14. Rotaria neptania : *Vücutları bir teleskop gibi açılabilen dönemsel hayvancıklar. Kükürt bakterileriyle ortak yaşarlar.*
15. Reggiatoa arachnoidea : *Büyük bir kabarcıkla derinden yüzeye çıkarılan, üstü beyaz kükürt bakterileriyle örtülmüş bir bataklık çöreği.*
16. Eristalis tenax : *Bataklık arısının kurtçukları. Sinek kurtçukları solu-*

num borularını suyun yüzeyine yönetirler.

17. Sphaerotilus natans = Ciadothrix arc-hiotoma: *En çok rastlanan pis su mantarı. Pöstekiye benzeyen, beyazımsı bir kılıf ve balgamımsı ayaklar oluşturur.*
18. Tubifex tubifex: *Başını bataklık içine sokar ve geride serbest kalan vücuduyla sarkaç hareketleri yapar.*
19. Geggiatoa arachnoidea: *Kükürtlü hidrojen oluşturan bataklık üzerinde beyaz bir peçe meydana getiren lifler.*

TEMİZ SU BÖLGESİNDEKİ ORGANİZMALAR

1. Gymnodinium palustre: *Kamçılıklar, enine ve boyuna uzanan yarıkları içerisinde birer kamçıcık sallanır. Balgamsı zarflar meydana getirme eğilimi gösterir. Arada sırada bol miktarda baraj sularında görülür.*
2. Melosira italica: *Çakıl yosunları.*
3. Tabellaria flocculosa: *En fazla büyük denizlerin planktonlarında.*
4. Asterionella formosa: *Denizlerin ve yavaş akan büyük nehirlerin planktonlarında.*
5. Cladophora glomerata: *Yeşil yosun, dere ve ırmakların taşlarındaki örtü.*
6. Bulbochaete intermedia: *Yeşil yosun.*
7. Closterium ehrenbergii: *Kıyı bölgelerindeki ikili yosun.*
8. Micrasterias rotata: *İkili yosun.*
9. Melosira granulata: *Çakıl yosunu.*
10. *Kum ve yassı çakıl.*
11. Batrachosperman vagum: *Akan ve duran sularda kırmızı renkte yapışkan çimler olarak kırmızı yosun ve kurbağa yumurtası yosunu.*
12. Hydrodictyon reticulatum: *Yeşil yosun.*
13. Lemanea torulosa: *Dağ derelerindeki taşlarda, kırmızı yosun.*
14. Chara fragilis: *Şamdan bitkisi.*
15. Fontinalis antipyretica: *Su yosunu, çoğun akan ve duran sulardaki taşların üzerinde koyu yeşilden kahverengine kadar sık çim biçiminde.*
16. Dreissensia polymorpha: *Taş ve kalaslarda sıkı sıkıya tutunan üç köşeli midyeler.*
17. Planaria gonocephala: *Dere ve ırmaklardaki bitki ve taşlarda bulunan akıntı kurtu.*



(Baştarafı Sayfa 23 de)

lerinde yıkanmak kolera ve çocuk felci yüzünden tehlikeli bir durum almıştır.

Bir taraftan da yeni bir ekspres karayolu ve kıyıya çok yakın bölgelerden geçecek olan bir petrol boru hattının yapılması söz konusudur. Gerçi Konstanz Gölünün en modern filitre tesisleri yüzünden hâlâ burada en mükemmel içme suyu elde edilmektedir, fakat bu suyu şimdi Ren'den alan 20.000.000 insan az bir zaman sonra bundan faydalanamayacaklardır. Sebebi Ren suyunun gittikçe artan o yüksek kirlilik derecesidir. Bu da suları temiz tutma nizamlarına özen gösterilmemesinden ileri gelmektedir. Bu nizamlardan biri sanayiin soğutma suyunun doğrudan doğruya nehirlere verilmemesidir. Oldukça sıcak olan bu sular ılımlı bir iklimde nehir suyunu 28°, 30° hattâ daha yüksek derecelere çıkarmaktadır. Bunun etkileri şunlar olmaktadır:

1. Kışın sürekli sis
2. Balıkların yumurtlama durumlarının değişmesi (ki bu optimum'dan birkaç derece fark edince değişiverir).
3. 27°'den yüksek bir sıcaklığa dayanamayan bütün alabalıkları ölür.
4. Sıcaklaşan suda bakteriler ve yosunlar artar. Bunların artması yüzünden oksijen miktarı azalan suda aksine oksijen ihtiyacı çoğalır. Ortalama oksijen miktarı azalınca yığınlarla balık ölüme mahkûm olur.
5. Yüksek derecede ısınmış sudaki bu düşük oksijen miktarı suyun kendisini temizleme gücünü de azaltır.

Tabii bu anlatılan yalnız mevzii bir olay değildir, bütün endüstri ülkeleri sularının kirliliğinden şikâyetçidirler. Birleşik Amerikada 1969'dan bu yana ölen balıkların miktarı % 170 artmıştır. Rusyada 1960 danberi ham madde kaynaklarının korunmasına dair bir kanun vardır, fakat ona da pek aldıran olmamaktadır. Hazer Denizinde bir zamanların o parlak balıkçılığı kalmamıştır. Mersin balığı % 90, sazan balığı % 99,8 oranında azalmıştır. Bütün bunlara sebep suyun petrol ve kimyasal rafineriler tarafından devamlı surette kirletilmesidir. Taze, buz gibi dağ su kaynaklarıyla ün salmış olan İsviçrede, son 10 yılda hemen hemen her 36 saatte bir bir yerde yığın halinde balıkların öldüğü haber alınmaktadır. 1969 yazında daha hâlâ bilinmeyen bir nedenle böcekleri öldüren bir zehir olan Thiodan'ın Ren nehrine karışması, Ren'in Binger Loch'dan aşağı kısmında bir tek yaşayan balık kalmamasına sebep olmuştur. Batı Almanya'da evlerin ve endüstrinin derelere, nehir ve göllere iletilen pis suları tahminen günde 33 milyon metreküp tutmaktadır. Bunun 18 milyonu ise hiç filtre edilmemiş veya yeterli dreecede arınmamıştır, ki bu da saatte 700.000 metreküplük dışkı, silo suları, kimyasal ve zararlı maddelerden meydana gelen bir bulamacın göl ve nehirlere akması demektir. O göl ve nehirler ki vaktiyle insanlar onlardan rahatça yiyecekleri balıkları ve içecekleri temiz suyu almaktaydılar.

«Medical Tribune»un bir raporuna göre, dünyada 200 milyondan fazla insan şu anda içecek saf su bulamamak durumdadırlar ve dünya hastanelerindeki dört yataktan birinde hastalığı su kirliliğinden meydana gelen bir hasta yatmaktadır.

İçme suyunun gittikçe artan tüketimi göz önünde tutulursa bu gerçeklerin ne kadar feci olduğu anlaşılır. 1800 yıllarında Almanyada her insan başına düşen günlük su ihtiyacı yuvarlak 10 litreydi. 1900'de bu 100'e çıktı ve bugün 200 ile 300 litre arasındadır.

Bir litre bira yapmak için 10-20 litre suya ihtiyaç vardır, gerçi bu inanılmaz birşey gibi görünüyor ama, küçük bir otomobili yıkamak için 200 litreye yakın su harcandığı düşünülürse, bundan böyle evlerde iki cins su kullanılmasının yerinde olacağı hatıra gelebilir: İçmek ve yemek pişirmek için kullanılacak su ve temizleme işlerinde kullanılacak su.

Orta Avrupada akar suların kirlenmesinde en büyük rolü endüstri oynamaktadır. Meselâ Leverkusen'deki tanınmış Bayer fabrikaları yılda yüzbinlerce ton sülfrik asiti özel gemilerle Kuzey Denizine döktürür.

Öte yandan suda en zararlı olan maddelerden biri de civadır. Bu hücrelerin normal parçalanmasını engeller ve sinir sistemini ve kalıtım mekanizmasını tehlikeye sokar. Mikroskopik ayrışım yoluyla da tehlikeli Dimetil-civa meydana gelir.

Tıpkı DDT gibi civa da doğanın besin zincirleri üzerinden hayvanların vücutlarında gittikçe daha büyük bir yoğunluk oluşturarak birikmeye başlar. Amerikalı araştırıcılar, uygarlıktan çok uzak yerlerde, Bering Denizindeki Pribilof adalarında, yaşayan insanların yağ dokularında ci-

va buldukları zaman şaşırmışlardı. İnceleme sonunda bu adalıların en çok sevdikleri yiyeceklerden birinin fok balıklarının ciğerleri olduğu anlaşıldı. Fok balıklarının ise bu zehiri avladıkları morina ve sazan balıklarından aldığı meydana çıktı. Bunlar da daha küçük balıklardan alıyorlardı ve onlarda plankton'dan. Bilginlerin iddiasına göre Pasifik Okyanusuna ise civa, kıyılara yakın kâğıt fabrikalarının pis sularıyla ve Kaliforniya civa yataklarından geliyordu.

Avrupa'da ise civanın bu tehlikeli yanı ile ilgili bu derece sıhhatli bilgiler yoktur. Odun kâğıt fabrikalarıyla başka kimyasal fabrikalar en önemli civa kaynaklarıdır. Bunlardan başka bitkileri koruma maddeleriyle asitleme işlerinde kullanılan bileşiklerde, yüz benlerine sürülen merhemlerde, beyazlatma tozlarında da vardır. Alman Sağlık Bakanının söylediğine göre Almanyadaki yüzey ve baraj sularının ağır metal miktarı, bunlar arasında civa da vardır, yakın bir zamanda incelenecektir. Kirli sularda bulunan kimyasal maddelerden hiç hatıra gelmeyenlerden biri de Kadmiyum'dur. Bu, son zamanda Jintsu nehrinden su içen 119 Japonun ölümüne sebep olmuştur. Civarda bulunan bir madenden Kadmiyum nehir suyuna sızmıştır.

Kirlenen suların temizlenmesi konusu ele alınınca belirli bazı kirletici maddelerin hemen hemen hiç meydana çıkarılamayacağı veya çok güç çıkarılabileceği itirazıyle karşılaşılır. Bununla asıl kirliliğin kaynağının meydana çıkarılması da pek kolay değildir. Arzu edilen şey alınan su provalarından bazı kimyasal parmak izleri meydana çıkarmak, böylece bileşimin cinsi hakkında hiçbir tereddüde düşmemektir. Aslında bu gibi analiz araçları vardır. Anorganik atomların bulunmasında kullanılan Atom - Absorpsion - spektro - fotometre ile organik maddeler için Gaz - Kromatograf ve özellikle organik moleküller büyük bir duyarlıkla meydana çıkaran kızıl ötesi spektro fotometre vardır ki bu kızıl ötesi ışınlar içinde absorpsion ölçümleri yapmaktadır.

Kirli su sorunu üzerinde biraz genişlemesine durulduğu vakit, şehirlerin, endüstrisinin ve tarımın bu konuda ne kadar kabahatli olduğu meydana çıkar. Bununla beraber bazan kişilerinde bu konuda ne kadar sorumsuzluk duyğusu içinde hareket ettikleri, bir Hamburglu armatörün hiçbir şeye aldırmadan rafineri pis sularını gemilerle denize dökecek yerde Ren nehrine dökmesi misâlinde görülmektedir. Öte yandan Devletin de ne gibi bir sorumluluğu olduğu da Hollandalıların kabuklaşmış gübre ve molozlarla dolu pis sularını Kuzey Denizine atacak yerde borularla Ems ağzına basmalarıyla anlaşılmış olur. Yalnız kendi çevrelerinde «Ren»i Avrupanın «lağam kuyusu» halini getiren Alman'ların Hollandalılardan fazla birşey isteyemeyecekleri de bir gerçektir. Almanya'da Koblenz ile Kolonya arasında Ren'in pis su «yükü» 1949'dan bu yana 20 kat artmıştır. Almanların bu davranışı ile Hollandalılar Avrupanın «çöp tenekesi» durumuna düşürülmüş olmuyor mu ?

Eğer mesele patlayan bir boru hattından meydana gelen sınırlı bir zarar olsaydı, bunun önüne geçilmesi de o kadar kolay olurdu. Fakat burada karşılaşılan problemler hem çok daha karışmaç, hem de dünya çapındadır. Bir kere dünya nüfusu, her gün 190.000 kişilik bir su kirletici kütlesiyle çoğalmaktadır. Buna batılı endüstri ülkelerinin aralarındaki kısa görüşlü rekabet de eklenmektedir. Ayrıca halkın içme suyunu idare ile kullanmayı düşünmemesi ve lüzumsuz derecede fazla deterjan sarfetmesi.

Bütün bu yaraların üzerine bugünkünden çok daha özenle parmak basmak gerekir. Yaraları tedavi etmek belki bugün için mümkün olmayacaktır, fakat hiç olmazsa sancıları durdurmak kabildir.

KOSMOS'tan

Her sanatta olduğu gibi, düşünce üretimi de belirli bazı metodların yardımıyla uygulanır, özellikle düşünme çabası sırasında herhangi bir hükme varmamak veya onu ertelemekle.

Alex Osborn

1980 YILLARININ UÇAĞI

1980 yıllarının uçağı ses - üstü olmayacak, oysa, ses hızı ile uçacaklardan daha az gürültülü ve daha temiz olup, bir Apollo kabini gibi idare edilecektir. Bu uçağın yapısında yeni malzeme ve aerodinamiğin bütün imkânları kullanılacaktır.

Jacques Morisset

Amerikan hava endüstrisi, tarihinin en çetin günlerini yaşamaktadır. Her şeyden önce, SST (Super Sonic Transport) kurumunun ilerisi için programı, henüz bir kesinliğe kavuşmadığı gibi, bir sürü lisanslar konusu da işin içerisine girmiştir. Bunlardan başka, transport uçakları için siparişler de endişe edilecek ölçüde azalmıştır. Böylece, durumun düzelmesi, bu koşular altında umut verici değildir.

Amerika, bu güne dek, uzaktan olsa bile, hava ulaştırması piyasasına hakimdi. Son aylar içerisinde, Sovyetler hariç, dünyanın büyük firmaları tarafından 3860 adet tepkili uçak piyasaya sürülmüştü: İki tepkili motörlü 1353 uçak, ki bunlardan 868 adedi Amerikan yapısıdır; üç Motörlü 903 tepkili uçak, ki bunlardan 844 tanesi gene Amerikan yapısıdır; dört motörlü 1603 tepkili uçak, ki bunlardan 109 tanesi Boeing ve 747 tanesi de «Jumbojet» tipidir ve Amerikan yapısıdır.

Böylece, 3860 uçaktan 3316 - sı Amerikada ve üç firma tarafından yapılmıştı ki bu firmalar da, en başta Boeing olmak üzere, Douglas ve sonra da General Dynamics firmasıdır. Bunların imalâtı, yüzde 86 oluyor.

Bu işin geleceği, pembe gözlükle görünecek gibi değildir. Piyasaya teslim edilecek Amerikan uçaklarının sayısı, ortalama olarak, 600 - ü geçmiyor ve bu 600 uçağın üçte biri de, bazı koşullara bağlanmıştır. İki yıldan beri, siparişlerde durgunluk vardır. Sonuç olarak, Amerikan hava endüstrisinin önünde, yavaş tempolu iki senelik iş vardır. Bir ulaştırma (transport) uçağının yapımı, iki yıllık bir devreye bağlıdır. İnşaatcılar, malzeme ikmaline aralık vermek ve hatta, uzun süren parça imalinin temposunu yavaşlatmak durumunda kalmışlardır.

Alman, İngiliz ve Fransız imalâtcıların durumu ise tatmin edicidir. Bunlar, yeni tipler yapmak yolundadır, bunları 1973 yılında ortaya çıkara bileceklerdir

Nasıl oldu da, son yıllarda bu kadar gelişmiş olan Amerikan endüstrisi, böyle bir duruma düştü? Ve teknik alanda, böyle bir gerilemenin sonuçları nelerdir?

İşte bu sorular, endüstricilerin, inceleme ve araştırma kurullarının ve uçak kumanyalarının karşısına çıkmış bulunuyor ki bu durum da, Bourget 39 - uncu sergisi açılış arifesine raslamaktadır Bu sorulara cevap vermek, kolay olmayacaktır.

Bu gün ortaya çıkmış olan bu krizin ana sebebi uçak yapan firmalar arasındaki şiddetli rekabettir. Dört yıldan beri, dünyanın en büyük uçak yapıcısı olan Boeing ile, Mc Donnel Douglas ve Lockheed firmaları birbirlerini geçmeğe çalışmaktadır. Lockheed firması, uzay ile ilgli siparişlerin azalması durumu karşısında, bu defa sivil uçakların yapısına tekrar kuvvet verdi, çünki yirmi veya onbeş yıl öncesine kadar, bu firma hep bu yoldaki inşaatın öncülerindendi.

GURURDAN DOĞAN ZAAF:

Dört yıl önce, Boeing firması, hava transport şirketlerine Jumbojet uçaklarını teklif ederek, büyük bir iş yapmayı düşünmüştü. Bu dev uçak, 400 - 500 yolcu taşıyabilecek nitelikteydi. Böylece, bu uçak, hem bilet parasını düşürüyordu ve hem de, uçak alanlarındaki uçak kalabalığını azaltıyordu.

Ancak, Boeing firması burada bir hataya düşmüştü. Öyle ki, serviste olan 130 - 160 kişilik uçakların yerine, bunlardan çok büyük dev uaçklar koymak istiyordu. Halbuki, hava transportu yüzdesi, on yıldan beri değişmemiş ve yüzde 15 - 17 oranında kalmıştı. Durum böyleyken, mümkün olduğu kadar büyük uçakların servise girmesi tasarlanmıştı.

Vaktiyle, dünya piyasasında on yıl içerisinde 600 tepkili motörlü uçağın bulunacağı öngörülmüştür. Oysa, işin içerisine mâliyet konusu girince, hava trasport

şirketleri, daha çabuk imâl edilebilen uçaklar sipariş etmeğe başladılar ki bu da, uçak imalâtı hızını arttırdı. Bu nedenle Boeing firması ayda 7 uçak yapmak temposunu uygulayarak, ona göre bir uçak tipi yaptı ki bunlardan bugün piyasada 200 aded vardır ve bunlar, iki buçuk yılda yapılmıştır.

Ne var ki, bu işde Boeing yalnız değildir. Lockheed ve Mc Donnel Douglas firmaları da hemen rekabete geçerek, L-1011 Tristar ve DC-10 uçaklarını piyasaya sürdüler. Bu uçaklar, Jumbojet'den daha hafifdirler. Bu uçaklar için de siparişler yapıldı. Böylece, piyasa B-747, DC-10 ve L-1011 uçakları ile doldu ve bunların toplamı 600-ü buldu.

Böylece fazla imalâtın zararları meydana çıktı. Yukarda sözü geçen firmaların hiç biris, bundan sonra, onlara kâr getirebilecek ölçüde sipariş alamıyorlar. İmalât düşünce, fiatlar da artıyor.

Amerikan uçak firmaları, kendilerine fazla güvenmek gibi bir hataya düşmüşler ve gururları yüzünden zarar etmişlerdir. Hava transportu, yalnız dev uçaklara dayanmaz. Her zaman 25, 50, 100, 150 ve 200 kişilik uçaklara lüzum ve ihtiyaç vardır.

AVRUPANIN DÖRT YENİ UÇAĞI :

Daha maakul davranan Avrupa uçak endüstrisi, bu gün daha iyi durumdadır. Dört yeni tip uçak geliştirilmektedir :

1. Falcon-20-T ki bu da, Dassault firmasınındır. Bu uçak çift motörlüdür ve 13 ton tepki takatındadır. Hızlı transport içindir, saatte 800 kilometre yol almaktadır. 1000 kilometreyi geçmeyen uzaklıklara göre düzenlenmiş, 26 yolcu taşıyacaktır. 1972 Eylül ayında ilk uçuşunu yapacaktır.

2. VFW-614 Fokker çift tepkili motörlü ve 18 ton itiş takatındadır. Kısa pistlerden kalkabiliyor, 44 yolculuktur. 700 kilometreyi geçmeyen hatlarda servis yapacak, hızı saatte 720 kilometredir. İlk uçuşunu 1972 Haziranında yapacaktır.

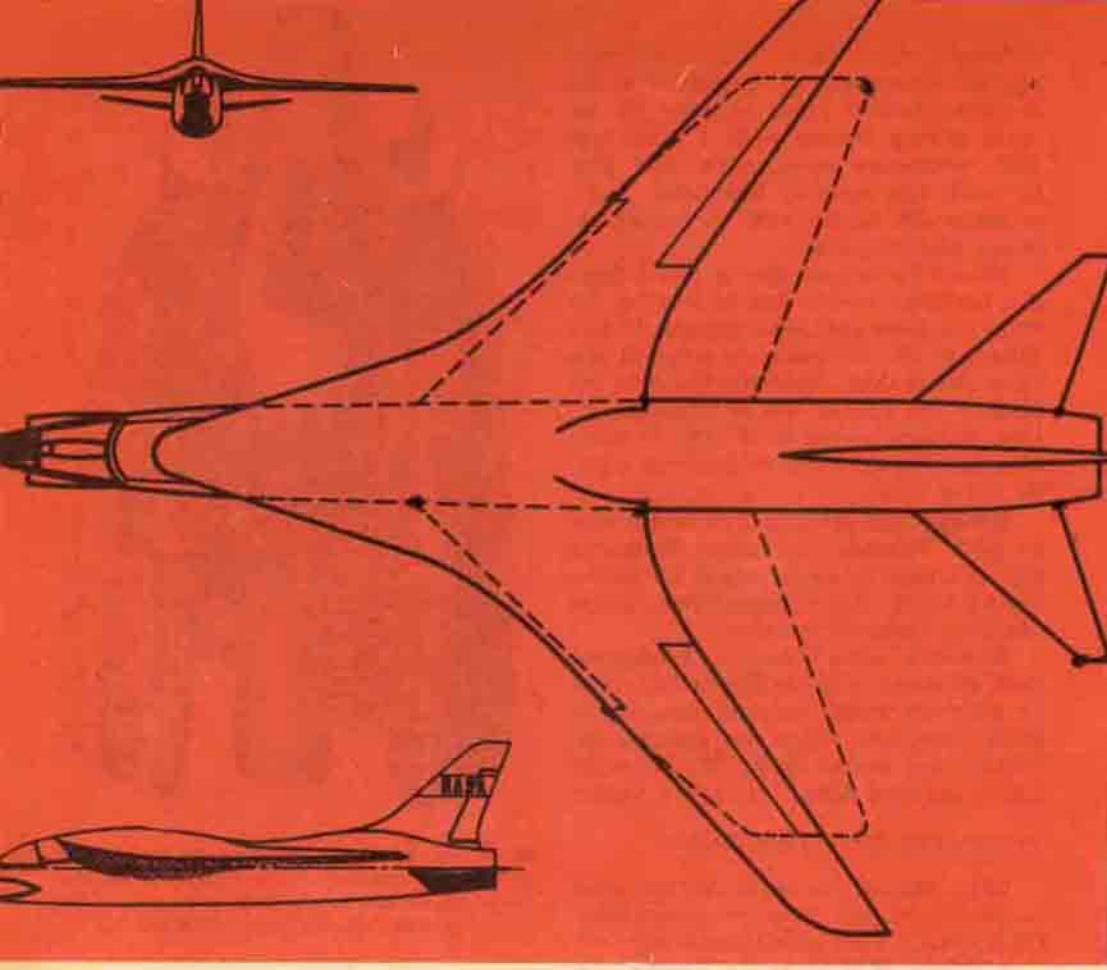
3. Mercure (Dassault yapısıdır). Tepkili çift motörlüdür, 50 ton itiş takatındadır. Hızı saatte 900 kilometredir, 150 yolcu taşır ve 1600 kilometrelik merhale ile servis yapar. Bu uçağın yapılışında İspanya, İtalya, İsviçre, ve Belçika uçak yapıcıları işbirliği halindedir. 1972 Mayıs ayından önce ilk uçuşunu yapacaktır.

4. Airbus A.300.B uçağı. Dört firmanın işbirliğile yapılmaktadır ki bunlar da, Aerospatiale, Deutsche Airbus ve Hawker-Siddeley ile Fokker firmalarıdır. 2200 kilometrelik merhalelerle 250 yolcu taşıyacaktır. Çift motörlüdür, tepki gücü 125 tondur. 1972 yılında servise girecek.

Mercure uçağı için SNECMA firmasınca yapılan az sesli motör. Susturucu tertibat, kalkış ve inişte kullanılır. Uçuşta içeri çekilir. Motörün burnundaki bir tertibat, ses dalgalarını parçalıyor.

Bu uçaklardan üçünün motörlü Amerikan yapısıdır ve başka uçaklar üzerinde de vardır. VFW-614 uçağının motörü ise, Rols-Royce ve SNECMA firmalarınca yapılmıştır.

Bütün bu uçaklar, zamanın ihtiyaçlarına uygun olarak düşünülmüş ve yapılmışlardır. 250 yolcu taşıyan Airbus, kalabalık müşterileri olan hatlar için düşünülmüştür. Bundan başka, bu yeni uçaklara uygulanan teknik, onların daha ucuz fiatla nakliyat yapmalarını sağlamıştır. Aynı zamanda bu uçaklarda gürültü azaltılmıştır. Motörlerinde dumanı azaltan ve susturucu tertibat vardır. Böylece bunlar, yeni trafik koşullarının ses ve gürültü hususundaki isteklerine uygun düşeceklerdir. Ancak, gürültüyü boğma tertibatı, ayrıca bir masraf istemektedir. Öyle ki,



F—8 «Crusader» uçağı, süperkritik kanatlıdır. Uçak bir laboratuar görevini yapmaktadır. Noktalı çizgilerle gösterilen kanat, tadilden önceki kanat şeklidir.

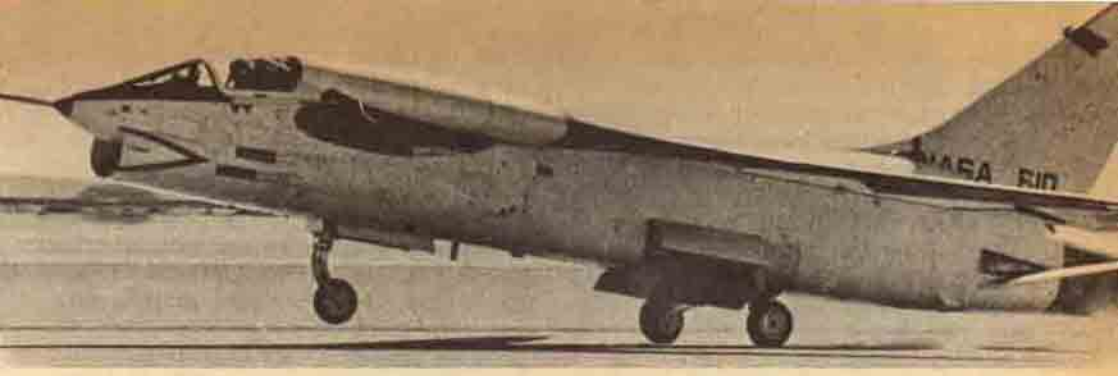
Amerikada 2000 uçağa uygulanan tertibat, bir milyar dolara mâl olmaktadır. Oysa, uçak alanlarına yakın yerlerde oturan halk, çok rahatsız edici gürültüden kurtulmuş oluyor.

Bu mülahaza ile, hava transport şirketleri, ellerindeki uçaklara ses boğucu ve duman azaltıcı tertibat uygulayacaklar veya, eskileri bırakıp bundan sonra hep böyle yeni tip uçaklar kullanacaklardır. Ne olursa olsun, bundan sonra gelen nesil daha rahat koşullara kavuşacak. Çok büyük dev uçaklar hariç, Avrupa bu gün daha büyük avantajlara sahip olmak yolundadır.

AYRI BİR PİYASA:

Buraya dek yazdıklarımızda, ses üstü (süpersonik) ulaştırma konusunu bir yana bırakmıştık. Eğer ses üstü ulaştırmadan vaz geçiliyorsa, ortada gene de Concorde ve Tu-144 uçakları vardır. Böyle uçaklarda bilet fiatları elbet daha yüksektir. Oysa, işin içerisine zaman kazanmak hevesi girmektedir ki bu da, yüzde 50 oranındadır. Böylece, yolcular bu bilet parasını ödemekten çekinmezler. Ve böyle olunca, ses üstü uçaklar kâr sağlamış olurlar. Ne varki, bu ses üstü piyasasına istekli yolcular nede olsa gene de azınlıktadır. Concorde ses üstü uçağını bir Airbus veya bir Boeing-747 ile kıyaslamak, doğru bir çözüm olmasa gerek.

Uçağın kalkışta ve inişte çıkardığı büyük gürültü, bu gün önemli bir problem olmaktadır. Motörlerindeki özellikler nedenile, ses üstü bir uçak, her zaman, ses altı (sübsonik) bir uçaktan daha gürültü-



Uçan laboratuar F—8 «Crusader», 8 Mart'ta ilk uçuşunu yapmak üzere yerden kesilirken.

lü olacaktır. Ancak, bu gürültü konusu, yerine göre değişir. Şehirlere çok yakın uçak alanları için bu konu daha önemlidir. Bir de, şehirlerden uzakca olan uçak alanları vardır. Bunlarda, gürültüden doğan sakıncalar daha azdır.

Bu güne dek, süpersonik yolcu uçaklarının gürültüsü için ve onun sınırı hakkında her hangi bir ölçü limiti tayin edilmemiştir. Amerikan hükûmeti, bu husus ağır hükümler vermek istemiyor, çünki böyle olursa, bütün süpersonik transport programında değişiklikler yapmak gerekecektir. Bu konu, her halde genel bir anlaşmaya ihtiyaç göstermektedir.

1980 YILLARI UFUKLARI :

Aemerikan endüstrisi, bu gün her ne kadar zor durumda ise de, gene de ilerisini düşünmekte ve hazırlanmaktadır. İlerisi için düşünülenler, ATET adı ile ortaya konmuştur (Advanced Technological Experimental Transport = Geliştirilmiş Teknolojik Deneme Transportu).

DC-10, L-1011, Airbus, Nercure gibi uçaklar, aerodinamik, malzeme ve tepki gücü bakımından, bu gün mümkün olan her türlü teknik imkânlardan faydalanılarak yapılmaktadır. Bu uçaklar, ikinci bir nesildir diye biliriz. Birincisi ise, Caravelle Boeing 707 ve benzerleri. Bu ikinci grup veya nesil uçakların avantajları şunlardır :

— Yol alma hızı saatte 900-1000 kilometre olup, 100-150 kilometre fazladır.

— Gürültü bakımından bir kaç desibel farklıdır ve duman çıkarma bakımından daha tercihlidir.

Randıman yönünden daha elverişlidir, çünki yapılışı, malzemesi ve motörlerin sarfiyatı bakımından daha çok geliştirilmiş durumdadır.

— Sisli ve dumanlı havalarda görüşün az olduğu hallerde iniş imkânları fazladır. Görüş sıfır olduğu zamanlarda otomatik iniş kabiliyeti deneme alanında gerçekleşmiştir.

Mühendislerin sağlayabildikleri gelişmeler, elde edilmiş olan bilgilerin en iyi şekilde kullanılması sonucudur. Acaba, teknoloji bakımından fazla bir zorlama yapmadan, Mercure'den daha iyi bir uçak yapılabilirmi ? Amerikan laboratuvarları, 1980 yılları için üçüncü bir nesli teşkil edecek yeni uçak tipleri yaratmak hevesindedir. Anlaşıldığına göre, bu uçaklar ne süpersonik, ne de sübsonik olacaklardır, bu iki sınırın tam ortasında, trans-sonik olacaklardır. Bu fikir, beş yıldan beri rağbet görmekte ise de, bunu beğenmeyenler de vardır. Şimdiye dek, trans-sonik uçuş, süper-sonik uçuşa geçiş için bir dönüm olarak kabul ediliyor ve bu hız üzerinde kalmak isteniyordu. 1 Mach ile 1,3 Mach hızla uçan uçaklar, aerodinamik bakımından, azami bir frenleme mukavemeti ile karşılaşıyor ve bu nedenle, onların pilotajındaki istikrar değişiyor. Şimdiye dek, trans-sonik bir transport uçağı ekonomik kabul edilmiyordu.

Klâssik bir kanatta, profilin en dik kısmı, kanat profilinin ortasına raslamaktadır. Çok büyük süb-sonik (ses altı) hızlarda, profilin bu kısmındaki hız, süpersonik (ses üstü) bir nitelik almaktadır ve uçağın hızı alzıtılır ve tam bir ses altı hıza dönülürse, bir sarsıntı dalgası vücuda geliyor ki bu da çok sert etkilidir. Bu olay, aerodinamik frenleme mukavemetini arttırır ve uçağın dengesini değiştirir. Frenleme mukavemetinin çabuk artmaya başladığı Mach sayısına, kritik Mach sayısı denir.

Kritik Mach sayısını azaltmak için, aerodinamik uzmanları bir çare bulup tek-

lif etmişlerdir: Kanat profilindeki kavis haylıca azaltılmıştır ve kanat profilin beşte dördü kavissiz yapılıyor. Kanat profilinin firar kenarında kavis tekrar vardır ve bu kavis aşağıya doğru büküktür. Böylece, büyük hızlarda kanadın üst sathındaki hava akımı süpersonik, oysa muntazam olmaktadır. Bir şok dalgası, bu suretle, kanadın geri ucunda (firar kenarında) vücuda gelir ve tekrar sübsonik hıza dönüşte hava akımının düzgünlüğünü sağlar, anaforu ve sarsıntıyı azaltır.

Bu gibi hallerde kritik Mach sayısı, ses hızına çok yakın olabilir ve motörde elde edilen buna uygun takatla, uçak daha hızlı gider, daha uzun yol kateder ve dolaysile yük taşıma bakımından daha verimli olur. Bu niteliği sağlayan kanatlara «süper-kritik» kanat denir.

İngiliz ve Fransız aerodinamik bilginleri bu süper-kritik kanat problemi üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Amerikan kurulları ise, bu yolda dosdoğru ilerlemiş olup, gerek aerodinamik tunellerde ve gerekse gerçek uçuşta sonuçlar elde etmişlerdir. Bu amaçla, bir av uçağına süper-kritik kanat takılmış ve denemeler bunun üzerinde yapılmıştı. Ok biçimi geriye 42 derece büyük ve nisbeten kalınca profilli bir kanatla, ekonomik yakıt sarfiyatı ile 13.000-14.000 metre yükseklikte saatte 1.050 kilometre hız elde edilmişti.

Kanatla beraber, böyle bir uçağın gövdesi de elbet ona göre yapılmış olacak. Bu husus, hem inceleme ve araştırma, ve hem de masraf istemektedir. Bir uçağın motör takatını arttırmadan, sırf aerodinamik şekillerle hızını yüzde 10 çoğaltmak, iyi bir başarı sayılır.

Yalnız süper-kritik kanatla bu iş son bulmuyor. Daha da bir çok konular ortaya çıkıyor. Bunlardan ilki, az sesli, gürültüsü boğdurulmuş motör konusudur. Programda, 10 tonluk itiş takatında sesi azaltılmış motör yapımı vardır. Amaç, uçak alanlarına yakın yerlerde oturan halkın huzurunu ve sinirini, aşırı gürültü ile bozmamaktır.

SESİ AZALTILMIŞ MOTÖR PROGRAMI:

Sesi boğulmuş tipte bir motörün gerçekleşmesi için gerekli olan koşular şunlardır:

— İki akımlı bir türbereaktörün ilk önemli unsuru, motöre hava basan pervaneli çarktır. Ses azaltmak için, bunun alçak sesli nitelikte yapılması lâzımdır. Önde bulunan bu çark, ileriye doğru karakteristik bir uğultu vermektedir ki bu bilhassa meydana giriş ve iniş esnasında rahatsız edicidir. İki akımlı reaktör motörler, kalkışta daha az, oysa inişte daha çok gürültü çıkarmaktadır.

— Gazların çıkış yönüne, susturucu tertibat uygulanmalıdır. Bu tertibat, hem hafif ve hem de şimdiye dek bilinenlerden daha etkili olacak, uçak alandan kalkıp yol aldıktan sonra açılarak gazların çıkışını serbest bırakacaktır. Hava giriş yönüne de özel susturucu uygulanmalıdır.

— Uçak gövdesini ses yutucu malzeme ile kaplamak ki bu da gün mevcut ise, de iki sakıncası vardır. Birincisi, bunlar hem ağırdır ve hem de mekanik bakımdan dayanıksızdır. İkincisi, bu malzeme, sesi def etmek değil, sesi yutmalıdır.

— Motörün genel yapısını daha çok geliştirmek suretile gürültüyü azaltmak. Ancak, bu tedbirler motörün takatını ve randımanını düşürmemelidir, ki bu da, kompressör, yakma hücresi, türbin ve gaz çıkış borusu ile ilgili aerodinamik ve termodinamik unsurlradır. Bu güne dek yapılan motörlerde, motörün sağlayacağı aerodinamik nitelikler dikkate alınıyordu. Bundan sonra ise, akustik nitelikler de önemli sayılacaktır.

NASA kurulu, Cleveland'da bulunan araştırma merkezinde, sesi azaltılmış motörlerin hava basınç tertibatı üzerinde denemelere başlamıştır. Burada ana konu, randıman, ağırlık ve ses azaltmak arasındaki ilişkileri en uygun şekilde çözmektir.

Şunu da dikkate alalım ki, bir uçağın aerodinamik yapısı da, yerde işitilen gürültüyü azaltmaya etkili olur. Az bir frenlenme mukavemeti ile uçabilecek ve tutunma kabiliyeti yüksek uçaklarda, daha dik bir kalkış ve iniş sağlanabilir. Böyle olunca, uçak yerden daha çabuk kesilir ve inişte ise, alana daha yüksekten yanaşabilir ve dolaysile gürültü azalır.

Bu meyanda, uçakların havayı kirletmesi problemi de unutulmuş değildir. Bu konu, halkın zannettiği kadar büyük değildir. Özel süzgeçler yardımile, gerek şimdiki ve gerekse ilerideki motorlarda havanın kirletilmesi önlenebilecektir.

Diğer gelişmeler, malzeme ve yapım hususlarında dikkate alınmıştır. Titan ve onun karışımları kullanılacaktır, ayrıca bir kaç katlı ve «sandviç» denen mâdeni levhalar tercih edilecektir. Bu levhaların orta katı, arı peteği şeklinde düşünülmüş ve böylece ağırlık haylıca azaltılmış ola-

cak. 1973 yılında uçurulacak olan bir transport uçağında 1500 metre kare mikdarında kullanılacak olan böyle «sandviç levhalar sayesinde, uçak 3,6 ton hafifletilmiş bulunacaktır, ki bu da, 40 yolcu ağırlığı karşısıdır. Karbon ve bor elyaflı mâdenlerin de kullanılması dikkate alınmıştır, oysa bunların fiatları henüz yüksektir. Bu gün, bazı savaş uçaklarında böyle mâdenler kısmen kullanılmaktadır. Bu madenlerin istihsali arttırılınca, fiatları da düşecektir. On yıl içerisinde, ulaştırma uçaklarına uygulanacak bu malzeme hem elverişli, hem ekonomik olacak.

ELEKTRONİK PİLOTAJ :

NASA kurulu, uçaklara bir de elektronik komuta tertibatı uygulamasını düşünmekte ve bu konu üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Böyle bir sistem, Apollo tipi uzay araçlarında vardır, pilotaj sinyalleri bunun yardımile verilmektedir. Şimdiye dek, askeri ve sivil uçaklarda mekanik veya hidrolik tertibat kullanılıyordu ki bunlar ağır, fakat emindir. Bununla beraber ve gerçekte ise, bu sistemlerin de ciddi sakıncaları vardır. Savaş uçaklarında, düşman mermisi isabeti, tertibatı arızalandırır. Tertibatın herhangi bir parçasında bir deformasyon olabilir. Nitekim, F-14 uçağında bir borunun kopması, kazaya sebep olmuştu. NASA kurulu, bunun yerine elektronik komuta sistemi teklif ediyor ki bu da parmakla düğmeye basmak suretile çalışacak ve otomatik pilotaja bağlanacaktır.

Böyle bir elektronik tertibatla, komuta sistemi daha hafif ve daha emin olur, uçağın idaresi çabuklaşır. uçağın ağırlığı azalır, pilot daha az yorulur, yolcular daha rahat ederler. Tertibat, önümüzdeki yılda laboratuara çevrilmiş bir av uçağı üzerinde denecek.

Elektronik malzeme hususunda diğer ilerlemeler ve gelişmeler de vardır. Aletler küçültülüyor, uçağın idaresi kolaylaştırılıyor, uzun uçuşlarda atalet (inersi) idaresi uygulanıyor, otomatik iniş yapılabiliyor, uçağın kalkıştan önce yerdeki muayenesi kısalıyor, uçuş esnasında ise uçuşun gidişatı izlenebiliyor, kısa fasılalarla bütün unsurlar, yapı, motör ve techizat kontrol edilebiliyor.

Bir kaç bin veya bir kaç yüz saat uçuştan sonra yapılması gereken revizyonlar da kolaylaşmış olacak. Daimi elektronik kontrol, daha emin ve daha ekonomik bir durum sağlayacaktır.

Şimdi, 1980 - 1985 yıllarının yüksek randımanlı uçağının nasıl gerçekleştirileceğini görelim. Bir kaç ay önce NASA bu işi üç devreye ayırmıştı.

Birinci devrede, hâlen süperkritik kanatla donanmış deneme uçağı incelenecek ki bu da, tadil edilmiş «Crusader» av uçağıdır, ki bunlardan bir kaç tane daha inşa edilecektir.

İkinci devrede, hafif mâdenlerden yapılmış ve yerde uzun boylu direnç denemelerine tabi tutulmuş büyük boyda süper-kritik kanatlar yapımı dikkate alınmıştır.

Üçüncü devrede, 1975 yılından itibaren, bunların DC-8 ve B-707 gibi klâssik uçaklarda ve uçuşta denenmesi programa konmuştur. Aynı deneme en son tip uçaklar üzerinde de yapılacaktır. Son amaç ise, toplam ağırlığı 400-500 ton olan bir uçağın yapılmasıdır ki bu uçak da, bir bakımdan B-747 uçağının halefi demektir.

NASA kurulu, istek ve iddialarından bir dereceye kadar kısıntı yapacağı benziyor. NASA, Boeing, General Dynamics ve Lockheed firmaları ile bir milyon dolarlık ve ve dokuz aylık bir kontrat yapmak niyetindedir ki bu kontrat da, sadece, ilerlemiş bilgilerin uçaklara uygulanmasını ön görmektedir. Bilgiler, elektronik, yapım, motör, pilotaj ve en ziyade, aerodinamik branşları ile ilgili olup, 1975-1985 yılları uçaklarına temel olacaktır.

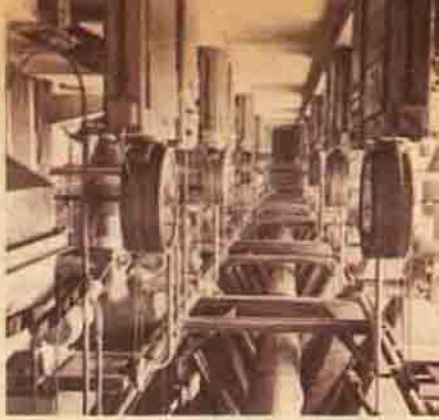
NASA'ya göre, bu uygulamalar iki sonuca götürebilir :

— 5000 kilometrelik bir menzil üzerinde 1 Mach hızla 200 yolcu taşıyabilen tepkili üç motörlü bir ulaştırma uçağı vücuda gelir ki bu da, çok geliştirilmiş bir Boeing 727 şeklinde olur.

— Şekli inşaatcının kendi takdirine kalmış sübsonik (ses altı) bir uçak ortaya çıkar. Bu uçakta, en başta faydalı yük ve kalkış ve iniş pisti uzunluğu göz önüne alınacaktır.

NASA, ancak 1972 yılı ortalarında kendi hareket tarzını tayin edebilecektir, çünki Amerikan bütcesini inceleyerek, şimdiki halde tehlikeye düşen üstünlüğün nasıl ve hangi yollarla elde bulundurulacağını bilmek ve ona göre teknolojik hamleler yapmak gerekir. Problem, teknik yönden başka, mâli ve politik bakımdan da ele alınmalıdır. Çünki, özel teşebbüs ülkesinde, sivil programların gelişmesindeki hükümet yardımı henüz sağlanmış olmaktan uzaktır.

Science et Avenir dergisinden
Özetleyen : Hüseyin TURGUT



Çayırova Cam Fabrikasında çekilmiş

Kazançları yerinde olmayan camcıların, mahallenin haşarı çocuklarına oyunları sırasında cam tüketimini hızlandıracak yollar öğrettikleri ve hatta çeşitli yardımlarda bulundukları sık sık espri konusu olmuştur. Bunun ne derece doğru olduğunu bilmeyiz ama, bildiğimiz bir şey varsa, o da cam denince bizde akla daima pencere camı gelmesidir. Halbuki günlük hayatımızın bir çok bölümünde devamlı karşılaştığımız camın akla hayale sığmayacak kadar çok çeşidi ve kullanma alanı vardır. Örneğin camdan hakiki anlamda iplik yapıldığını, çapı 2 cm olan bir cam bilyadan, İstanbul'dan Lüleburgaz'a kadar uzayacak iplik çekildiğini, bu ipliklerin hava süzgeçlerinde, yalıtım maddelerinde ve dokuma sanayiinde kullanıldığını biliyor muydunuz? Dahası da var. Kovboylar devrinde, köse sanılan Amerika kızılderilileri su ve sabun kullanmadan beyaz adamların ormanlara bıraktıkları cam parçaları ile traş olurlardı. Masum bir futbol topunun anında tuzla buz ettiği camların çelik kadar sağlam türleri vardır. İkinci Dünya Savaşı'nda kendir sıkıntısı çeken müttefiklerin cam ipinden halat yaptırıp, koskoca uçak gemilerini çektirdiklerini, cam halatların kendir halatlara oranla üç defa daha dayanıklı olduğunu öğrenmek herhalde bizleri şaşırtmak için yeterlidir.

İnsanlar sunî cam yapmasını öğrenmeden önce yanardağlardan çıkan koyu renkli cama benzer «obsidiyen» taşlarına elleri ile şekil vererek ok, mızrak ucu, bıçak ve biz yaparlardı. Camın suni olarak ilk defa ne zaman yapıldığı bilinmemekle birlikte, ilk suni camın bir yıldırımın sodalı ve kumlu bir yere düşmesi ile oluştuğu söylenmektedir. Bazı tarihi kaynakların camı Fenikelilerin bulduklarını ileri sürmelerine karşılık son yıllarda yapılan araştırmalar Mısırlıların MÖ 3300 yılında ilk camcılık sanatını başlattıklarını göstermiştir. Camcılığın Fenikeli gemiciler tarafından kumda yemek pişirirken tesadüfen bulunması ise çok sonralara, MÖ 1000 yılına rastlar.

FOTOĞRAFLARLA CAM ÜRETİMİ

Senan BİLGİN

Cam genellikle silisli kumun potas veya soda ile karıştırılıp yüksek ısıda eritilmesi ile elde edilir. Renkli, emniyet, blok, köpük, kesme, ateşe dayanıklı camlar gibi özel hizmet camlarının yapımında çeşitli kimyasal katkı maddeleri kullanılır. Camın nasıl yapıldığını, öğünebileceğimiz cam sanayimizin önemli bir kuruluşu olan, 72,500 ton kapasiteli Çayırova Cam Fabrikası'nda çekilen fotoğraflarla izleyeceğiz.

1. Silikat ve sodyum karbonat ana ham maddeleri daha az miktarda dormit, pegmatit ve sodyum sülfatla birlikte eritilir. Bunlar camın berraklığını, gerilim ve ısı değişim dirençlerini arttırır.

2. Otomatik kantarlarda ham madde karışımı istenilen miktarlarda tartılır.

3. Tartılan maddeler yürüyen kayışlar üzerinde öğütme makinelerine götürülerek öğütülür.

4. Öğütme işleminin ardından suyun çıkarılması için karışım büyük preslerde sıkıştırılır.

5. Preslerden kuru toz halinde çıkan karışım içinde sürekli olarak 1.5 m. kalınlığında erimiş cam bulunan 28 m. boyunda ve 7 m. genişliğinde bir eritme tankına verilir.

6. Eritme tankı fuel oil kullanan fırında 1420°C'a kadar ısıtılarak, cam kızgın sıvı haline getirilir.

7. Fırından sıvı halde akan cama şekil verilir ve üstüvaneler (silindirler) üzerinde götürülürken amyantlı cihazlarda soğutulur.

8. Üstüvanelerin blok halinde otomatik elmasa ilettiği cam 2 mm. den 8 mm.'ye kadar istenilen uzunluklarda kesilir ve levha cam olarak piyasaya arzedilir.

Levha camdan başka fabrika, pencere camı, otomobil camı (duracam) ve renkli inşaat camı üretmektedir. İç pazarların ihtiyaçlarını tamamen karşılayan Çayırova Fabrikası yaptığı ihracat ile büyük döviz geliri de sağlamaktadır.

NASRETTİN HOCA VE SİBERNETİK

HİÇ YAŞAMADAN ÖLDÜ

Dr. Herman AMATO

Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Güzel soru sorma üzerine. Einstein Bilimin gelişmesini sağlıyan en önemli faktörün yerinde ve üzerinde durulması gereken bir olaya parmak basan soru ortaya atmak olduğunu iddia etmiştir.

Önümüzde Nasrettin Hoca ve Sibernetikle ilgili bir istek var :

«Bu yeni bilimin kontrol ve haberleşme ile ilgili yeni bir düşünce tarzı olduğunu anlıyoruz. Fakat derinliğine gitmeden, bize aletleri (tools) nedir? nasıl çalışır, netice alır, basit bir iki misal (pratik, herkesin bildiği konularda) anlatırsa, çok memnun oluruz».

Doğrusu güçlükle cevap verilecek bir soru.

Bu güçlük kısmen sibernetik tarifinin kesin olarak yapılmamış olmasından geliyor : Kimine göre bu bir san'attır, kimine göre bu bir bilimdir Sibernetikçi diye özel bir ihtisas dalı yok. Belki de hiç olmıyacak. Her türü ihtisastan adamlar biolog, fizyolog, nörolog, sosyolog, filozof, matematikçi, fizikçi, pedagog, psikolog, iktisatçı, hukukçu, din adamı, iş adamı, mühendis sibernetik kongrelerine katılıyor ve karşılıklı bilgi alışverişi yapıyorlar. Kongreye katılmakla insan sibernetikçi olur mu? Olmaz mı? Kimi sibernetikçi kabul edeceğiz? Siebrnetik'in babası Wiener'i Sibernetikçi kabul edebilir miyiz?

Aurel David'in anlayışına göre sibernetikçi olabilmek için akla gelemiyen en karışık teklif ortaya atılacak, örneğin hiç olmıyacak duygusu veren bir olay, aya çıkmak, atomun parçalanması ya da henüz yapılmamış olan çıkmış bir gözün yerine göre mihaniki bir gözün takılması gibi. Siz sibernetikçi iseniz «Bu pekâlâ mümkün olabilir» diyeceksiniz. Bu cevabı verdiniz mi? tam sibernetikçi anlayışına sahipsiniz demektir. Nasrettin Hocanın yoğurdu göle atıp ya tutarsa hesabı

Bu anlayışa göre galiba Wiener sibernetikçi değil. Sibernetiğin babası ama sibernetikçi olan galiba oğulları. Çünkü Warren Weaver ona «Tercüme makinesi yapılabilir mi?» diye sormuştu. «Galiba harbin etkisi altında kaldın, böyle şey olmaz» diye cevap vermişti. Daha bunu demeye kalmadan tercüme makinesi ortaya atıldı. Daha doğrusu digital kompüterler tercüme yapacak şekilde programlanmıya başlandı ve programlama araştırmaları hâlâ devam ediyor. Kimine göre büyük bir başarı. Kimi de «Siz bu gülünç şeye tercüme makinası demekten utanmalısınız», diyor. «Wiener tercüme makinesi yapılamaz derken yerden göğe kadar haklı idi».

İyimser ile kötümser farkı : Biri yarı boşalmış viski şişesine bakarak «Oh ! Ne iyi daha içecek yarım şişem kaldı» diyor, diğeri «Ne yazık, diyor, şişenin yarısı bitti !».

Ben galiba gene soruyu anlamadım. Kusura bakmayın ben galiba gene soruyu anlamadım. Bana öyle geliyor ki şahane otomatik makinelerden bahsetmemi istiyorsunuz : Vücut elektriğinden yararlanarak, beyinden gelen emirle çalışan takma kol ve bacaklardan, körlerin kulak yolu ile kitap veya gazete okumasını sağlıyan aletlerden, insan sesi çıkararak kendi kendine konuşan makinelerden, cisimleri intizama sokan yapma el-göz tertibatlarından, insan sesi ile aracısız daktilo yazan aletlerden, bozuk yerlerine hücreler taşıyarak canlılar gibi kendi kendilerini tamir eden aletlerden, Nasrettin Hocanın doğuran kazanları gibi kendilerinden üstün yavrular doğuracak ve bize yapılacak hiç bir iş bırakmıyacak şekilde tasarlanan ancak hayalde mevcut olan kompüterlerden bahsetmemi istiyorsunuz gibi geliyor bana Sonra da soracaksınız. Bunlar sibernetiğin icadı mı ?

Bu anlattıklarımın sonuncusu hariç, diğerleri az çok yapılmıştır. Soruya tam bir cevap veremiyeceğim. Soruyu biraz değiştirelim. Bu filler, bu balinalar, bu kartallar, bu yarasalar, bu yılanlar, bu çıyanlar, bu insanlar biolojinin icadı mı sorusunu sormıya benzer. Eğer sibernetik bir temel bilim gibi kabul edilirse, genel olarak bütün otomatik makinelerden - biolojik ve sosyal makineler dahil - bahseder ve temel kanunlar çıkarmıya çalışır. Ashby'nin

kitabı temel bilim havasında yazılmış. Sibernetik'in tatbiki olan kısmı çeşitli bilimlerden yararlanarak, yeni aletler yapmıya, yeni idarecilik sistemleri, yeni imâlât sistemleri yapmıya çalışır. Bu gibi çabalar daha çok teknolojiye girer.

Wiener'in tutumu, hem temel bilim adamı hem de uygulayıcı gibi Sibernetikle ilgili el atmadığı konu yok gibi, sinir sistemi hastalıklarından ataksi'yi, bazı adale kasılma tipini, kalbin bazı hastalıklarını sibernetik açısından incelemiştir. Yani makinelere uygulanan bazı matematik düşüncelerin canlıların davranışını izah edip etmiyeceğine bakmıştır. Olumlu gibi görünen bu çalışmalar başka araştırıcılar tarafından teyid edilmemiştir. Psikoloji ve fizyolojiyi ilgilendiren idrak konularında çalışmış, sonunda sosyologların teşviki ile sosyal olaylara el atmış ve durumu son derece ümitsiz görmüştür. Haberler yalan yanlış aksettirildiği için, kontrol biliminin büyük devletlerin kontrolünde yapacak fazla bir şeyi yoktur sonucuna varmıştır. Analog bir kompüterle çalışmıya başlamış ve digital kompüterlerin gelişmesi için başlıca prensipleri ortaya atmıştır. Sonradan bu fikirlerinin uygulandığını görmüşse de kendi etkisinin ne derece olduğunu kestirememiştir. Kendisi bu fikirler zaten havada vardı diyor.

Sibernetikten doğan bionik bilimi (Bilim ve Teknik, sayı 29, sayfa 6) biolojiden esinlenerek teknik sorulara cevap bulmıya çalışıyor. Tabiat aynen kopya edilmez, ondan ilham alınır. Bir biolog, bir matematikçi, bir fizikçi veya mühendis birlikte çalışırlar. Sinir hücreleri (nöron) gibi çalışan kısımları birleştirerek kompüterler yapmışlardır. Bazı kelebeklerin yarasadan nasıl korunduğuna bakarak,

«Hiç yaşamadan öldü».

Doğuran kazan.

uçaklarda radara karşı savunma sistemleri yapmıya çalışıyorlar. Kurbağa gözünden yararlanarak, beyin benzerleri yapmışlardır. Bu makinanın ilginç yönü makina lisanına ihtiyaç duymadan dış âlemden aldıkları bilgileri tefsir etmesidir. Bilindiği gibi digital kompüterlerin çalışabilmesi için bilgiler ikili sayı sisteminden ibaret şifrelere çevrilmelidir. Türkiye'de sibernetikle uğraşan ve yerinde olarak Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumundan ödül almış bir araştırıcı var gibi geliyor bana : Dr. Erol BAŞAR. «Kan basıncının otoregülasyonu» konusunda kompüter programlaması yapmış ve bir nazariye ortaya atmıştır. Eğer kendisini sibernetikçi kabul ediyorsa bana sorulan soruya kendisinin cevap vermesini isterdim. Daha aydınlatıcı olurdu.

Elektronikçilerin, haberleşme bilimi ile uğraşanların çoğu kendini sibernetikçi kabul etmezler. Buna rağmen ortaya attıkları makineler sibernetiğin

na girer.

Sibernetikçilerin bioloji ile ilgili fikirlerinin fazla rağbet görmemesine karşılık otomatik makinaların yapımı, miniatürizasyonu son derece çabuk oluyor; bütün bunlar yerli veya yersiz sibernetik kelimesi altında toplanıyor, tıpkı hayat olaylarının bioloji kelimesi altında toplanması gibi.

Bunlardan hiç bahsetmek istemiyordum. Zaten insanın büyülenmiye eğilimi var. Böyle akıl durduracak makinalara bakınca «Bunları biz yapamıyaca-

ğımıza göre ne diye ilgilenelim. Bunlar çok karışık şeyler» diye düşünülebilir. Sonuç olarak yabancılık duygusu yaratılmış olur. Aşırı hayranlıkta eninde sonunda aynı neticeye götürür.

Ben sibernetiği benimsediğim gibi, sevdiğim gibi, memleketimizin şartlarında kullanılabilecek şekilde tanıtmak istiyordum. Bence sibernetiğin en önemli yanı öğretimdir. İyi bir öğretimle, düşünceyi uyanık tutan bir öğretimle çok şey yapılabilir gibi geliyor bana.

Birçok konuları anlamadığı için sıkıntı duyan bir öğrencinin hayali daima beni takip eder. Bütün yazılarımı onun için yazarım. İsterim ki küçüklük duygusundan sıyrılsın, dünyaya başka bir açıdan bakmıya alışsın. Öğrenemediği, anlamadığı şeyler için kendini suçlamasın. Bilim kitaplarının da iyi yazılmadığını bilsin. Bilim adamlarının da birçok şeyleri kavramadığını öğrensin. Derslerini ezberlemesin, anlasın, öğrendiğini tatbik edebilsin.

Öğrenmenin başlangıcı bence yerinde ve zamanında uygun sorular sormaktır. Ve haberleşme teorisi, güzel, yerinde soru sormayı öğreten bir teoridir. Ayrıca anlıyarak veya anlamadan uygulama imkânlarımız ne kadardır ? Gibi sorulara değinmeye imkân verir. Güzel ve yerinde sorular nasıl bilimin ilerlemesini kolaylaştırıyorsa — örneğin Galile ışığın hızı var mı ? diye sormuştu — yanlış sorular da bilimin ilerlemesini güçleştiriyor.

Haberleşme teorisi sinir sisteminde anlaşılmıyan birçok şeylerin yanlış ortaya atılmış sorulara bağlı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Örneğin, iç etkilere rağmen dıştan gelen bilgilerin (ışık veya ses gibi) nasıl bozulmadan ilgili merkezlere ulaştığına şaşılıyordu. Haberleşme teorisinin hesaplarının sonuçları bunda şaşacak bir şey olmadığını, sorunun yanlış ortaya atıldığını göstermiştir.

İlk yazımızdaki mahkemelerle ilgili mantık bilmeceleri, böyle durumlara kafası takılan öğrencilere yol göstermek, beyinin her zaman iyi çalışmadığını, mantığın tahdit edilmiş olduğunu anlatmak için ele alınmıştır. Bu mantığı kullanmıyacağız anlamına gelmemeli, kusurlarını bilerek kullanacağız anlamına gelmeli. Bir araba suda yüzmüyor veya havada uçmuyor diye atmak gerekmez. Onun kullanılabileceği alanlar vardır. Bir kompütere bir mantık bilmecesi (paradoks) sormuşlar. Zavallıcık bir doğru, bir yanlış diye bir cevaptan ötekine atlıyormuş. Makineler de uygun olmıyan sorular karşısında şaşırıyor. Onların da mantıkları bizimki gibi kusurlu.

Haberleşme teorisinin bir özelliği var : haberleşmeyi etkili kılmak için önemli olanı ayırıp seriveriyor ortaya.

Haberleşme teorisi deyince kalabalık içinde gerekli olanı seçmeyi hatırlatan iki fıkra aklıma gelir. Bunlardan biri bir kızıl derili ile ilgili. Soyadını değiştirmiye gider. Nedenini sorarlar. «Çok uzun» der «Yüksek dağların üzerinden son süratle geçen şimendifer oğlu». «Pek iyi, şimdi nasıl çağrılmak istiyorsun ?».

«Düüüüüt !!!».

Diğeri de bir Nasrettin Hoca fıkrası. Nasrettin Hoca bir şehrin mezarlığında «Üç gün yaşadı öldü», «İki gün yaşadı öldü» diye yazılar görür. Merak eder sorar : «Burada hep küçük çocuklar mı ölüyor ?» «yo, derler, bu gördüğün 101 yaşında, diğeri 90 yaşında öldü. Biz ancak mutlu yaşadığı günleri yazıyoruz».

«O halde ölürsem» der Nasrettin Hoca» benim için doğmadan öldü deyiniz».

Bu fıkraların haberleşme teorisi ile ilgisini düşünün. Çünkü gelecek yazılarımızda uzun uzun haberleşme teorisinden bahsedeceğiz.

Ey Tanrım, bana değiştirilebilecek şeyleri değiştirecek cesareti, değiştirilemeyecek veya değiştirilmesine lüzum olmayan şyeleri kabul edecek kuvveti ver ve bu iki şeyi birbirindn ayırabilecek bilgeliği ihsan eyle !..

* * *

Yaratıcı düşünmesini en iyi başaran gerçek özgür insan, toplum, kendisini inkâr etmeden kabul eden insandır.

Crutchfield

Takdir görmeyen hayâl güçlerimiz zamanla midemizde birer ülser olur.

John Ciardi

Her yaşayan insan yaratıcı bir varlıktır. Eğer öyle değilse, o «ölü bir hayat» yaşıyor demektir.

Pierre Emmanuel

TATİLDE ÇEKİLEN RESİMLER

Bazı insanlar vardır, tatilde fotoğraf çekmekten çekinirler, bunun için bulamayacakları hiç bir bahane yoktur. «Resmi çekilecek ne varsa, zaten hepsini çoktan çektim. Yeni bir şey yok ki!» derler. Evet, grup turizmin herşeyi beraber yaptığı, her köşede fotoğraf çekmek için onlarca kişinin beraber durduğu veya sıra beklediği yerlerde gerçekten çekilecek yeni bir şey kalmamıştır. Otel veya motel pencerelerinden her şey aynı gözükür.

Fakat bütün bunlardan uzaklaşılır, o zamana kadar gidilmeyen bir yere gidilir, bir kere resim çekilen yerden bir parça uzaklaşılır, sabah veya akşam ışığından faydalanılır ve hiç aldırılmayan, o insana önceden basit görünen, yüzlerce konu değişik bir ışık altında filme çekilirse, birden bire çekilen resim bambaşka bir hava, bir parlaklık, bir görüntü kazanır. Bunun için bir parça hayal gücü, cesaret ve dikkatle etrafa bakabilme yeteneği kâfi gelir.

Kıyıdan biraz ileride küçük bir kaya vardır ve sabahtan akşama kadar yüzlerce ufak dalga ona çarpar, kırılır ve köpürür. İşte böyle bir konudan bir kaç seri fotoğrafı için faydalanınız. Belki bir kız arkadaşınız bu kayaya çıkmak isteyecektir ve ayaklarının kayması ona her türlü yapmacık el hareketlerini unutturacak ve size tamamiyle tabii bir kaç resim alma olanağını verecektir. Burada çekeceğiniz enstantanelerde «buraya bak, gülümse!» gibi kumandalardan hiç birine lüzum kalmaz.

Normal bir objektifle çekilen resimlerde denizin genişliği resmini aldığınız «deniz kızlarına», veya kayalara cazip bir çerçeve vazifesini görür.

Amatörlerin arasında hareketi sevenler esas motiflerini resmin üst üçte birine yerleştirmekten hoşlanırlar. Ötekiler ise resmin en önemli kısmını alt üçte bire getirirler ve kırmızı filtre kullanarak gökyüzünü tamamiyle «siyaha boyarlar». Bu koyu kuliselerin önünde de «deniz kuşları» açık bulut yığınlarıyla rekabet ederler.

Büyükbaba devrinden kalma o meşhur kuralı da artık unutunuz: «Resim çekerken güneşi daima arkanıza almalısınız!» Tatil demek güneş demektir ve onun da resmin içine girmeğe hakkı vardır. Doğrudan doğruya deniz kenarında hareket etmekte olan birinin kolları arasından görünebileceği gibi, suda bir görüntü, yansıma olarak da resme girebilir. Zira hiç bir yerde güneş bir su yüzeyinde göründüğü kadar güzel görünmez ve bunun için de gene sudan daha iyi bir ayna tasarlanamaz. En küçük diyafram kullanmak ve güneşi vizörde tam görmek şartıyla en güzel bir kaç eksenli ışın resimleri meydana gelir. Bu etki su üzerinde dans eden yüzlerce yansımaları da beraber almak suretiyle daha da kuvvetlenebilir. Modelinizi böyle bir fonun içine sokmağa çalışın, onun her zaman bir kız arkadaşınız olmasına da lüzum yoktur. Eski, yıpranmış bir sandal, denize girmek üzere hazırlanan ve bir türlü karar veremeyen küçük bir çocuk, koşarak yüksekten suya atlayan bir yüzücü. Bütün bunlar ışıktan parlayan bir fon içerisinde siyah silüetler olarak kıyıda alacağınız bütün tek ve grup resimlerinden çok daha fazla şey ifade ederler.

Fakat bazıları silüetlerden o kadar hoşlanmaz. Işığa karşı alınan resimler ise daima böyledir. İlâve olarak kullanılan bir flaş, modelin yüzünü aydınlatmak için tutulan bir gazete veya açık renkte bir havlu istenilmeyen bu gölgeleri ortadan kaldırabilir. Yalnız burada dikkat edilecek bir nokta vardır; Resmini çekeceğiniz motifin aydınlığını her zamanki gibi fotoğraf

Kaldığınız bir odanın penceresinden bütün kıyıyı içine alan bir fotoğraf çekebilir ve sonra, uygun bir zaman seçerek deniz kenarında olan bitenleri yakından ve seri halinde saptayabilirsiniz. Bu gibi resimler ve en iyi anılardır ve onlara bakmaktan daima zevk alınır. Onlar yaşayan fotoğraflardır (39 cu sayfadaki ve alt sol köşedeki resimler.)

Yalnız esas ilgilendiğiniz şeyi almak isterseniz, bazan teleobjektifine ihtiyacınız olacaktır. Dağ kenarındaki evler (ortada) buna en iyi bir misaldir. Görülen yalnız onlar, yalnız istenilen şeylerdir. Testi resimleri geniş açı objektifiyle alınmıştır. Ön ve arka plânın aynı şekilde net olması ancak onunla kabildir (üstte sağda).

makinenizin bulunduğu yerden pozmetre ile ölçünüz ve ilâve olarak resmin yalnız bir parçasını aydınlattığınız için bunu dikkate alarak diyaframınızı küçültmeyiniz! Esas resmi alacağınız diyafram kâfidir. Böyle resimleri bir kaç kere denerseniz, siz de onlardan hoşlanacak ve çoğun ışığa karşı resim çekmeği tercih edeceksiniz.

Hareketteki suda da çok ilginç motifler bulmak kabildir: Denize atlayan yüzücünün etrafa sıçrattığı su, yosunlu kayalara gelip çarpan, köpüklenen ve dönen dalgalar, aynı zamanda yüzücülerin kremlenmiş sırtlarında kalan su damlaları. Böyle resimler albümünüzü güzelleştirmekle kalmaz, daha bir çok yeni fikirlerin doğması için çağrışımlar yapar.

Bu gibi resimlerde, poz süresi ne kadar ufak tutulursa (1/150 - 1/1000 saniye) su da o kadar keskin, incimsi, hatta cam veya çelik gibi sert görünür. Özellikle bir de karşı ışık yansımaları su damlacıkları içinden geçerek onları parlatırlarsa! Öte yandan suyun yumuşak olarak resmini almak için daha yavaş poz müddetleri kullanılmalıdır (1/15 - 130). Çünkü yalnız hareket esnasındaki netsizlik bakanlara suyun akmakta olduğu hissini verir. Eğer denizin tam köpüklendiği anda otüratöre basabilirseniz, 1/125 saniye ile suyun her iki karekteristiğini bir resimde birleştirmek kabil olabilir. Bunu birkaç kere denerseniz, alacağınız sonuçlar sizi hayrete düşürecektir.

Su resimleri ve özellikle sıçrayan su ve su damlalarının fotoğrafını çekmeğe hevesli olanlar, kameraları ile suyun oldukça yakınına gitmek zorundadırlar, bu da bazan fotoğraf makinalarına su sıçramasına ve onların çok nazik olan mekanizmalarının ıslanmasına sebep olabilir. Bunun için uzakta kalmak ve kabilse tele objektif kullanmak faydalı olur. Bununla beraber ucuz kameralarla da biraz daha uzaktan güzel deniz ve kıyı resimleri çekilebilir.

Poz sürelerindeki değişiklikler suyu nasıl değiştirebiliyorsa, kameranın yerinin ve objektifin alış açıcısının değiştirilmesi de alınacak resmin perspektifini değiştirir.

Evet, çekeceğimiz resmin perspektifini her zaman değiştirmek elimizdedir. Bu sayede resme bir derinlik, mücessemlik, vermek kabil olur. Dar resim açısı yüzünden bir teleobjektif resim alınacak alanı kü-

çülür ve negatifte her şey daha büyük görünür. Nasıl ki göz çok uzakta bulunan cisimler arasındaki uzaklıkların farkında olamazsa, teleobjektif ile çekilen resimlerde de orta plân ile arka plân adeta birbirine yapışıkmış gibi çıkar. Gerçi oldukça yüksek bir yerden alınan bir resimde bir parça derinlik hissedilir (otel odasından alınan «kıyıdaki sandallar» resmindeki gibi). Fakat amatör bu resmi deniz kıyısından almış olsaydı, böyle bir etkisi olmayacak ve teleobjektif bütün resmi derinliksiz bir hale sokacaktı. Öte yandan «dağ kenarındaki evler» resmi uzaktan bir teleobjektifle alınmıştır ve burada onun derinliği ortadan kaldıran etkisi, resmin özelliğini ortaya çıkarmış ve öteki ayrıntılara önem verdirmemiştir. Teleobjektifle alınan resimlerde arka plân kaybolur, ön plândaki kayalar, deniz ve varsa deniz kızı tamamiyle yalnız kalır. Net derinliği dardır.

Buna karşın geniş açı objektifi ise geniş net derinlik alanlarını içine alır. Ön plânla arka plân aynı derecede nettir ve resmin içine normalden çok fazla şey girer, ön plânda uzun bir masanın üzerindeki vazo ile arka plândaki duvar ve üzerindeki tablolar aynı netlikte çıkarlar, yani burada ayrıntı esasla beraber ve onun yanında yer alır. Testilerin fotoğrafı bu hususta iyi bir örnek verir. Böylece bir fotoğrafta geniş ilişkiler kurmak kabil olur. Yalnız geniş açı objektifiyle resim çekerken çok daha büyük bir dikkat ve derin düşünmeye ihtiyaç vardır, çünkü ön plânda birleşen arka plânın birbiriyle mantikî bir bağlantısı olursa, resim kuvvet kazanır, aksi takdirde anlamsız olur. Eğer ilginç bir ayrıntının resmi çekilirken arka plânı keskin net olmuş bir şekilde almak unutulursa, güzel olabilecek bir resim tamamiyle bozulmuş olur.

Geniş açı objektifiyle alınacak bir resimde arka plân ön plânı bozacak bir durum gösteriyorsa, o zaman dar net alanlı teleobjektifi kullanmak yerinde olur.

Yalnız normal objektifli makinası olanlara bir teselli olarak şunu söyleyelim ki sizin genellikle çekmek istediğiniz bütün tatil resimlerinde esas motif ön plândadır. Yakın bir yerde durmak ve küçük bir diyafram kullanmak şartıyla «geniş açılı objektifle» elde edeceğiniz hava pek güzel sağlanabilir. Tabiî bir parça uzağa gitmek ve büyük diyafram açıklığı kullanmakla da ilerde filmin bir parçasını seçerek agrandisman yaptığınız zaman, bir teleobjektif etkisi kazanmış olursunuz. Tabiî gene bir parça. Normal objektifin «hepsinden bir parça» karakteristiği kâfi geldiği müddetçe, «normal» fotoğraf çekmekten ayrılmayınız.

Eğer tatil izlenimleriniz normalin üstüne çıkıyorsa, normal fotoğraf makinesine takılmak üzere bir teleobjektif, bir de geniş açı objektifi almanın sırası gelmiş, demektir.

HOBBY'den

İSTATİSTİKLERİN YANILTICI TARAFLARI

Winthrop PARKHURST

Günlerden bir gün —hikâye böyle başlıyor— tanınmış bir operatör çok tehlikeli bir ameliyata hazırlanıyor ve hastası da korku dolu gözlerle ona bakıyordu. Ünlü doktorun son zamanlarda en fazla sevdiği şeylerden biri, matematikle ve özellikle ihtimalî hesap formülleriyle ve istatistikler ile uğraşmaktı.

Operatör güven verici bir gülümseme ile hastasına döndü ve «dostum, dedi, üzülecek hiçbir şey yoktur, sizi kesin olarak temin ederim ki, esaslı istatistiklere göre bu ameliyattan kurtulma şansı yüzde birdir. Bununla beraber sizin büyük bir talihiniz varmış ve ben bunu kesin matematik kanunlara dayanarak size söyleyebilirim.»

Ve ünlü doktor kendinden emin ve memnun bir tavırla sözlerine devam etti:

«Ben şimdiye kadar tam 99 hastada aynı ameliyatı yapmış bulunuyorum ve bunlardan hepsi ameliyat masasında öldüler. İhtimalî hesapların matematiksel olarak

kesinlikle ispat ettikleri gibi 100'cü ameliyat büyük bir başarı olacaktır ve sizde o talihli 100'cü hastasınız.»

Bu sözler üzerine hasta rahat bir nefes aldı. Üç saat sonra ameliyatı yapıldı. Bir saat sonra da adamcağız öldü.

Bu küçük hikâyeden çıkarılacak sonuç, matematik kanunlarının yanlış tefsir edilmesinin insanın başına kara bir cehalet ile büyük bir dikkatsizliğin beraberce getireceği kadar çok belâ getirebileceğidir.

Tabiî bu operatörler için doğru olduğu kadar kamyon şoförleri için de doğrudur. Büyük kamyon sürücülerinin de ihtimal hesaplarını yanlış kullandıkları veya onlardan yanlış sonuçlar çıkardıkları vakalar da epey çoktur.

Örneğin, istatistiklere göre bir kamyon şoförü 1.000.000 kilometre hiçbir kaza yapmadan çalışabilir; fakat 5.000 şoförden ancak biri böyle temiz bir sicile sahiptir.

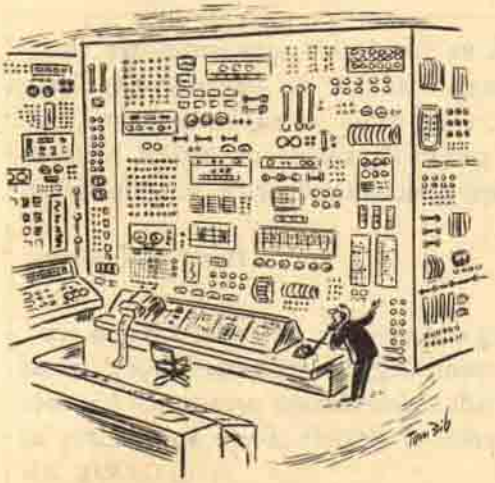
Şimdi taze sebze taşıyan bir kamyon katarının sürücüsü olan bir şoförü ele alalım ve şehirlerarası süper ekspres yollarından birinde gitmekte olduğunu varsayalım. O titiz bir adam olduğu için şimdiye kadar günü gününe yaptığı kilometreleri yazmağı bir alışkanlık haline sokmuştur ve tam o anda sayaca bir göz atmış ve 999.999 kilometreyi salimen geçtiğini görmüştür.

Aklınca 1.000.000 kilometrenin istatik bakımdan bir sınır olduğunu kabul ettiğinden, bundan sonra yapacağı bir kilometrenin ona felâket getireceğine inanıyor, bu inançla da derhal durmasının münasip olacağına karar veriyor ve sıkı bir frenle koskoca kamyon katarını durduruyor, o sırada onu aynı hızla ve yakın bir mesafeden izleyen bir otomobil ise, bunun farkına varıncaya kadar kamyon katarına bindiriyor ve biran içinde bütün yol bir sebze salatasına dönüyor. Sürücünün yanlış bir tefsiri ona imkân vermiş olmasına rağmen, tabiî milyon kilometrelik istatistik sınırının kendisi kazayı yapmadı. Asıl sebep arkadaki otomobili kullanan şahsın ehliyetini aldıktan sonra ancak 100 kilometrelik bir mesafe sürmüş olması ve böyle âni durumlarda ne yapacağını bilememesiydi. Sebebi ne olursa olsun, kamyon şoförü bütün ömrü boyunca başına gelen kazayı istatistik adındaki esrarengiz bir kanunun sonucu olarak hazırlayacak ve buna böyle inanacaktı.

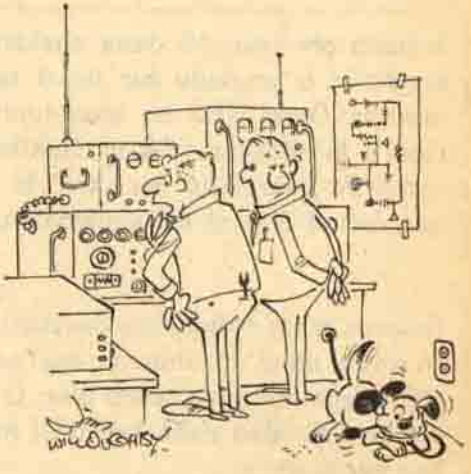
Başka bir misâl alalım.

Gene mevçut isttaistiklere göre o, karayol kazalarının büyük bir çoğunluğunun sürücünün evinden 50-70 kilometre uzak bir çevre içinde meydana geldiğini işitmiştir. Bu yüzden o da bu bölge içinde arabasını çok dikkatle sürmektedir. Fakat bir kere bu bölgenin dışına çıktı mı, artık ne hızına, ne de etrafına o kadar önem vermeğe lüzum görmez ve bu yüzden de evinden 1000 küsür kilometre uzak, nemli bir karayolundan geçerken kayarak bir hendeğe yuvarlanmasının ve bir bacağını kırmasının önüne geçememiştir.

Gene istatistikle ilgili bir gerçeğin yanlış tefsiri böyle bir kazanın meydana gelmesini mümkün kılmıştır, fakat asıl sebep yüksek hız ve havanın yağmurlu olmasıy-



Anahtarı bir türlü bulamıyorum.



Acayip, daha bir dakika önce çalışıyordu.

dı. Bu yüzden basit matematik verilerinden dikkatsizce faydalanılması zararlı sonuçlara (hattâ felâketlere) sebep olabilir.

Son olarak vereceğimiz kuramsal bir olay misâli durumun daha iyi anlaşılmasına yardım edecektir. 25 yaşında hali vakti yerinde bir genci ele alalım.

Tam 25'ci doğum günü o şöyle düşünür:

«Bugün tam 25 yaşına basıyorum, evliyim, iki çocuğum var, belki bir hayat sigortasına girmeyi düşünmem doğru olacak artık. Fakat sigorta satış memurunun bana gösterdiği çizelgelerde benim daha 45 yıl, hattâ tam olarak 45,5 yıl ömrüm olduğu yazılıdır. Öyleyse şimdiden bu kadar çok sigorta primi ödememe ne lüzum var? Bu parayı başka, daha faydalı işlerde pek güzel kullanabilirim. Bence kendimi şimdiden sigorta ettirmek paramı israf etmek demektir, bir 30 yaşına geleyim de o zaman düşünürüm.

5 yıl sonra 30'cu doğum gününde şöyle düşünür:

«Gördün mü, iyiki beklemişim de sigorta olmamışım, şöyle bir 35 yaşına kadar beklesem fena olmaz, o zaman bile daha 36,1 yıllık ömrüm var demektir».

Yaşlandıkça aynı düşünce ve deliller onu izlemekte gecikmez. Hattâ 50 yaşında bile tasarruf ettiği sigorta primlerini düşünerek verdiği karardan dolayı memnun olur. O yalnız önemli bir para tasarruf etmekle kalmamış, aynı zamanda hem hayatta bulunmaktadır, hem de Hükûmetin resmî istatistiklerine göre, daha 23 yıllık bir ömre sahiptir. Fakat artık bir parça da ihtiyatlı olmağa ve 60 yaşına gelince muhakkak hayat sigortasına girmeğe karar verir.

Fakat ne çareki tam 60 yaşına gireceği gün bir trafik kazası bütün bu ihtiyatlı düşüncelere birden son vermiştir.

Anlattığımız bu acıklı olaylardan alınacak hisseyi daha fazla açıklamağa lüzum yoktur. Operatörün 99 başarısızlığından sonra 100'üncünün kesin olarak olumlu bir sonuç vermesine inanmasından ta kendini sigorta ettirmekten kaçınan şahsın düşüncelerine kadar hepsi traji-komik şeylerdir. Burada verdiğimiz örnek vakalar özellikle fazla mübalağa edilerek seçilmiştir. İşin esas noktası şudur:

İstatistikler, ilk bakışta göründüğü gibi kesin, statik şeyler değildir; onlar son derecede dinamik ve bir amatör matematikçinin elinde fazlasıyla patlayıcı, tehlikeli silâhlardır. Dikkat edilmezse, onlar insanı iflâstan dolayı mahkemelere, hastanelere ve hattâ mezara bile götürebilir.

Science DIGEST'ten

İnsanın çevresine ve onun alışkanlık ve fikirlerine uymasının bir yüzü, kendisini o çevrenin bir üyesi sayması, sadakat ve dayanışma göstermesidir. Öteki yüzü ise monotonluk, totaliterlik ve saplanıp kalma, yerinden kımıldayamazlıktır. Hakikat şudur ki, sosyal ve kişisel hayatta uyma ile başkalığın her ikisi de kaçınılmaz niteliklerdir ve bunlardan biri daima ötekini tamamlamaktadır.

David Mandelbaum

İnsanın sahip olduğu her davranış veya alışkanlık, ne kadar faydalı olursa olsun, onun düşünme ve sual sormanın değişik yollarına karşı daha az eğilim göstermesine sebep olur. O kendi alışık olduğu ortamında hareket etmekte kendini daha becerikli hisseder ve değişikliklere karşı daha az hoş yüz gösterir.

John GARDNER

Psikoloji

ŞİKÂYET ETME VE ŞİKÂYET DİNLEME SANATI

Haklı bir eleştiriyi yapmak da karşılamak da kolay değildir. Fakat aşağıdaki tavsiyelerin size yardımı olabilir.

Milyonlarca insan haksızlığa uğradıklarını düşündükleri halde münasip bir şekilde şikâyette bulunmadıkları için belki de yaşantılarında büyük bir dönüm noktası ve gelişme sağlayacak olan bir fırsatı kaçırmışlardır. Bunlardan bazıları yapacakları meşru itirazın kendileri için faydadan çok zarar doğuracağını düşünerek, şikâyet etmeketnse susmayı tercih etmişlerdir. Bir kısmı da yanlış olarak şikâyetin bir çeşit geçimsizlik, yüzsüzlük veya da şirretlik sayılacağı sanısına kapılmışlardır. Bu gibiler daha çok mütehakkim ve aşırı disiplinli ana ve babaların yetiştirdikleri kimseler olup, daima tenkit edilmekten ve azarlanmaktan kaçınmışlardır. Başka bir kısmı da başkalarına karşı uysal davrandıkları takdirde daha çok takdir edileceklerini sananlardır. Ama bunların hemen hepsi daima, itirazlarını dile getirdikleri halde dinlenilmediklerini düşünürler. Halbuki çoğukez bunların hoşnutsuzluklarını ifade edişlerinde çok çekingen hareket ettikleri veya şikâyetlerinde konu dışı bir sürü ayrıntılara giriştikleri için asıl şikâyet konusu ihmal edilip bir kenarda kalmıştır.

Samimi ilişkilerde bir kişi diğerinin davranışından ötürü üzüldüğü halde, çok kere üzüntüye sebep olan kimse yaptığını bilmez, kendisine söylenmedikçe de bunu hiçbir zaman anlayamaz. Bu sırada müteessir olan ve bundan dolayı sesini çıkarmayan kimse, karşısındaki hakkında fena düşünmeye başlar. Üzüntüsünü belli etmediği için de, eğer belli etmiş veya bildirmiş olsaydı, kendisine karşı takınılan fena davranışın değişip değişmiyeceğini de anlayamaz.

Birçoğumuz istemediğimiz halde sevdiğimiz kimselere karşı acı ve ıztırap verme durumlarına düşeriz. Eğer bir arkadaşınız veya eşiniz söz veya davranışlarıyla sizi üzecek birşey yapmışsa, bunu söylemek ve ona, size karşı iyi niyetini gösterme fırsatını vermek sorumluluğu size aittir. Fakat şikâyet etmek bir sodrumluluk olduğu kadar bir sanattır da. Haklı ve etkili şekilde bir şikâyet de ancak eğitimle elde edilir.

Eleştirilerde bulunmak ve eleştirileri karşılamak konusunda yıllarca üniversite öğrencileri ve evli çiftler üzerinde yapılan çalışmalara dayanan ve aşağıda sıralanan prensipler, birçok ilişkilerde yapıcı bir haberleşmenin devam ettirilmesine yardımcı olmuştur.

Eleştiride bulunma:

1. Şikâyetinizi, sizi incittiğini düşündüğünüz kimseye yapınız, başkasına yapmayınız,
2. Arkadaşınızın davranışına başka birinin yanında karşı çıkmayınız.

Birçoklarına göre elkeştirilmek, şahsen saldırıya uğramakla eşit sayılır. Arkadaşınızı (bu kimse eşiniz de olabilir) başkalarının yanında eleştirirseniz, onu ayrıca söylediğiniz sözler kadar bu hareketinizle de incitmiş olursunuz. Ona karşı bir hakkaniyet ve kendiniz için de doğru bir davranış olmak üzere, onunla yalnız kalıncaya kadar bekleyiniz.

3. Şikâyetçi olduğunuz kimsenin davranışını başkalarınınki ile karşılaştırmayınız.

Hiç kimse başkasından daha aşağı görünmek istemez. Şikâyet haklı nedenlerle de yapılsa, başkalarıyla mukeyese edilen kimse çoğukez şikâyeti dinlemez. Ayrıca bu gibi karşılaştırmalarda esas nokta gözden kaybolur.

4. Şikâyetinizi, muhatabınızla yalnız kaldığınız ve onunla rahat konuşabileceğiniz ilk fırsatta yapınız.

Başka birçok görevler gibi, birşey konuşup halletmek de bunu geriye bıraktıkça güçleşir. Beklemek kızgınlığınızın birikmesine sebep olduğu gibi, gereksiz bir takım sözlerin söylenmesi ihtimalini de artırır.

5. Bir noktayı belirttikten ve karşınızdakinin de bunu dikkatle düşünüp taşındığını gördükten sonra aynı şeyi tekrarlamayınız.

Bir şikâyeti veya eleştirmeyi sabırla dinlemenin mükâfatı, aynı suçun tekrar

tekrar tartışılmasını dinlemekten kurtulmaktır.

6. Muhatabınızın ancak değiştirebileceği hareketler hakkında şikâyette bulununuz.

Bir kimseden bağırmamasını istiyebilirsiniz, fakat ondan size kızmamasını isterseniz, bu takdirde ondan çok şey istiyorsunuz demektir. Çoğukez hastalarımdan muayenehaneme geldikleri zaman güneş gözlüklerini çıkarmalarını isterim. Bu hem onların ve hem de benim yararımadır. Çünkü hastalarımın gözlerini gördüğüm zaman durumlarını daha iyi takdir edebilir, kendileriyle daha iyi temas sağlayabilirim. Öteyandan bu kimselerin muayenehaneme gözlükle gelmelerini çoğukez nedeni, sinirlilik olduğu için onlardan sinirlenmemelerini istemem, yersiz bir hareket olurdu.

7. Her defasında yalnız bir şeyden şikâyet etmeye çalışınız.

Eğer çok şeyden şikâyet ederseniz, muhatabınızın moralini bozar ve belki de böylece asıl amacın gözden kaçmasına sebep olursunuz. Örneğin amirinizin yanına terfiinizi istemek için girdiyseniz, ona odanızdaki halının eskiliğinden bahsetmeyiniz. Konu halı fiyatlarına dönüşürse, belki amiriniz size halınızın değiştirileceği hakkında vereceği bir sözle sizi başından savar ve siz de yanından tatmin edilmemiş olarak ayrılırsınız.

8. Şikâyetinize bir giriş yapmadan başlayınız.

«Lütfen beni dinleyiniz. Size uzun bir zamandanberi söylemek istediğim bir hususu arzedeceğim. Sözlerim belki sizi incitecektir. Ama lütfen darılmayınız..» gibi girişlerden daha kötü birşey olamaz. Bu sözlerle karşınızdakinin acı bir reaksiyon göstermemesini sağlayacağınız yerde, elinizdeki şırınga ile ona öldürücü bir iğne batırıyorsunuz demektir. Yaptığınız giriş onda, yapacağınız şikâyetin çok ağır ve acı olacağı kanısını uyandıracak ve belki de bu yüzden dostça yaptığınıza inandığınız şikâyeti muhatabınız aynı derecede dostça bir davranışla karşılayamayacaktır.

9. İyi niyetle yaptığınız bir şikâyetten sonra, özür dilemeyiniz.

Özür dilemek ancak elde ettiğiniz başarıyı azaltır ve zihninizde şikâyetçi olduğunuz konuda haklı olup olmadığınız hakkında bir tereddüdün doğmasına sebep olur. Özür dilemek, karşınızdakinden, kendisiyle aynı kanıda olmadığınızı bildirdiğinizden dolayı duyduğunuz gerginlik nedeniyle, yere yıkılmaktan korumak üzere sizi kucaklamasını istemeniz gibi birşeydir. Bunu yapmakla muhatabınızı lüzumsuz bir yük altına sokmuş olursunuz.

10. Acı sözlerden kaçınınız. Acı sözlerin değişmez teşvikçileri nefret ve kokudur. Nefretinizi belli etmeniz muhatabınızın sizi daha dikkatli dinlemesini sağlamaz, doğruca kendisine normal hitap etmemekle aksine kendisine karşı duyduğunuz büyük korkuyu belli etmiş olursunuz. Acı ve iğneli sözler, ne kadar ustalıkla söylenirse söylensin korkaklık ve sızlanmak sayılır.

11. Şikâyette bulunurken muhatabınızın hareketindeki sebep ve etkenleri tartışmayınız.

Dünyada hiçbir kimse yokturki «Lütfen sözümü kesmeyiniz» ile «Söylemek istediğim şeyi bitirmeme bir türlü müsaade etmiyorsunuz» cümleleri arasındaki değişikliği anlamasın.

«Benim sizi ne kadar beklediğime aldırdığınız yok», «Beni kızdırmaya çalışmaktan vazgeçiniz» gibi sözlerle dinleyicinizin, hele kendi davranışlarına yanlış mâna verdiğinizi de anlayınca, sizin asıl konunuzu umursamamasına sebep olursunuz. Netice ile kasıt'ı birbirine karıştırma temayülünden kendinizi kurtarmaya çalışınız.

12. «Daima» ve «Hiçbir zaman» gibi kelimeleri kullanmaktan kaçınınız.

Bir şikâyette bulunurken fikrinizi kuvvetlendirmek için sarfettiğiniz mübalağalı kelimeler sözlerinizin doğruluğundan ve bununla birlikte gelen psikolojik avantajlardan sizi mahrum eder.

13. Muhatabınıza hiçbir zaman kompliman yapmamışsanız, yani sırası geldiği zaman onu methetmemişseniz, onun da sizin eleştirmelerinize açık ve amade olduğunu beklememelisiniz. Eğer bir kimseden zaman zaman şikâyet etmeniz söz konusu ise, ona zaman zaman da kompliman yapmanız gerekir. Ayrıca, eleştirilerinizi dinleyenlere bundan dolayı teşekkür etmenizi de tavsiye ederim.

Eleştirileri karşılama:

1. Eleştirilirken sakin olunuz ve dinlediğinizi karşınızdakine belli ediniz.

Size söylenenleri uygun bulunuz veya bulmayınız, bunun tartışılması sonra yapılacak bir iştir.

2. Sizinle konuşan kimseye direkt olarak bakınız.

Ancak böylelikle size söylenenleri daha iyi anlamak olanağına sahip olur ve bunu da karşınızdakine göstermiş olursunuz.

3. Sizi eleştirmiş olan bir kimsede hiçbir surette kusur bulmayınız.

Örneğin konuşurken muhatabınız bir gramer yanlışlığı yapsa, bunu kendisine söylemek için bir yarım saat bekleyiniz. Belki o zaman bu kusur bulma pek olumsuz karşılanmayabilir.

4. Karşınızdakine canınızı sıktığı hissini vermeyiniz.

İdare edilmesi en zor kimseler başlangıçta kavgacı olup ta sonradan köşeye sıkıştırıldıkları zaman ümitsizlikle böyle yaptıklarını söyleyenlerdir. Kolay sırtı yere gelen kabadayılardan olmayınız.

5. Jest yapmayınız.

Küstahlık ve düşüncesizlik birçok kimselerce kibirli davranış ve karşısındakini küçük görme şeklinde mânalandırılır ve hemen hemen herkesi yaralar.

6. Şikâyette bulunanı karikatürize etmeyiniz.

Bir kimse sizin düşüncesiz olduğunuzu söylerse, onu size huysuz demiş olmakla itham edip, karşınızdakinin yapmadığı bir suçlamaya karşı kendinizi savunmaya kalkmayınız. Size karşı yapılmış olan bir suçlamayı bilerek mübalağa ederseniz suçlama sebeblerini artırmış olursunuz.

7. Konuyu değiştirmeyiniz.

Zekânızı yapılan şikâyetin açıklık kazanması için kullanınız, yoksa onu müphem hale sokmak için değil.

8. Hakkınızda yapılan eleştirilerin bazı gizli ve düşmanca etkenlere dayandığını ima etmeyiniz.

Eğer karşınızdakine neden şikâyet ettiğini sorarsanız, o zaman onun şikâyeti ile ilgilenmiyorsunuz demektir. Kendisi hakkında bir soru sormanız gerekiyorsa bunu sonraya bırakınız.

9. Karşınızdakinin şikâyetini anladığınız hakkında kendisinde bir kanaat uyandırınız.

Şikâyet konusunu iyice açıklamak bunun iyi yollarından biridir. Böyle yapmakla hakikatta şikâyet konusunu anladığınızı ve iyice kavramış olduğunuzu ifade etmiş oluyorsunuz demektir.

Karşınızdakinin yapıcı bir eleştiri bahanesiyle sizi kusurlamasına müsaade etmeyiniz. Kusurlama ile eleştiriyi, muhatabınızın makul şikâyet ölçüleri içinde kalıp kalmadığına dikkat ederek ayırdedebilirsiniz. Sanırımki sizin her zaman bir eleştirinin kısa bir süre için geciktirilmesini istemek hakkınızdır. Bunu reddetmek veya buna tolerans göstermemek, eleştirinin mecburi ve zaruri olduğunu ifade eder. İdeal yol dardır: Eleştiriye açık olmalısınız, fakat eleştiri ile size baskı ve zulüm yapılmasına müsaade etmemelisiniz.

PAGEANT'tan Çeviren: G. ATAKAN

MODERN MİMARİNİN YENİ BİR HARİKASI

Çizgi filmlerinin yaratıcı Walt Disney'in dünyası Florida'da, şimdiye kadar eşine rastlanmayan yepyeni bir stilde, süper modern bir otel inşa ediliyor.

Otel binasının orta yerinde bulunan betonarme asansör kulesinin çevresine monte edilen A-şeklindeki çelik kafes iskelet, çelik kablolarla askıya alınmak suretiyle, binanın taşıyıcı sistemini teşkil ediyor.

Bu taşıyıcı çelik kafes iskeletin çerçeve şeklindeki boşlukları içersine monte edilecek, tamamen fabrikasyon olarak hazırlanmış odalar oteli meydana getirecektir.

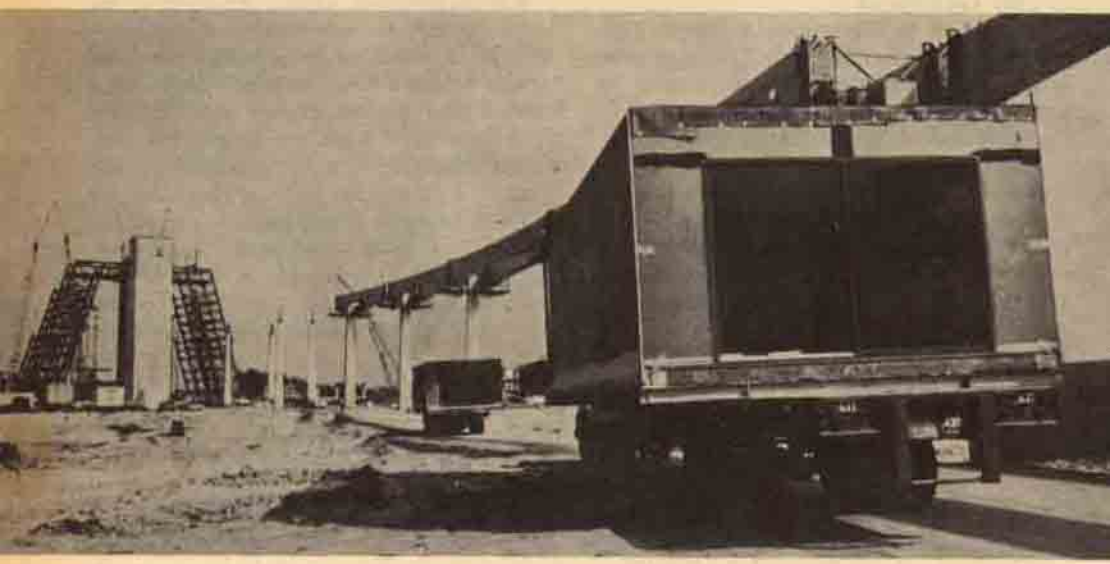
Projesine göre inşaat, 14 katlı bir esas otel binası, bundan ayrı olarak 3 katlı bir ilâve otel binası ve her türlü modern tesislerden teşekkül edecektir. Tahminî yüksekliği 56 metre, genişliği 68 metre ve uzunluğu 143 metredir.

Binanın ana konstrüksiyonunda betonarme ve çelik hakim olmakta, en son gelişmelere uygun ve yepyeni bir yapı tekniği uygulanmaktadır.

Bu modern inşaatın otelciliğe getirmiş olduğu yeniliklerden biri de, yerden 20 metre yükseklikteki betonarme sütunlar üzerinde tesis edilmiş tek raylı ve çift hatlı bir yol sistemi üzerinde işleyen elektrikli ve konforlu taşıtların, otel müşterilerini otelin içindeki terminâlden alıp, her türlü hava şartlarında bile görülecek yerleri rahatlıkla ve süratle gezdirip, tekrar otelin içine getirmesidir.

Otelde 1057 oda mevcuttur ve müşterilerin her türlü ihtiyaçları tamamen otomatik kumandalarla sağlanmakta ve personel hizmetleri asgariye indirilmiş bulunulmaktadır.

The Military Engineer'den
Çeviren: CENAP GÜRAY



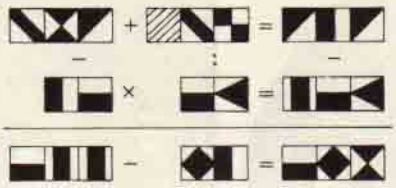
Walt Disney'in dünyası Florida'da inşa edilmekte olan çağımızın en modern otelinin maketi (üstte).

Tamamen prefabrike olarak hazırlanmış çelik çerçeveli otel odalarının yerlerine monte edilmek üzere taşınmaları (ortada).

Otel müşterilerini, otel binası içindeki terminalden alıp semtin mesire yerlerine götürüp getirecek modern taşıtların, üzerinde işleyeceği tek raylı ve çift yollu bir ulaşım sistemi (altta).

Düşünme Kutusu

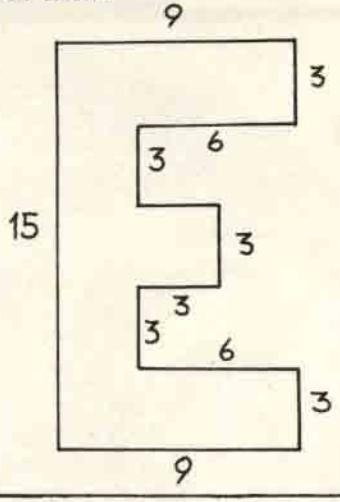
BU AYIN 4 PROBLEMİ



① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

②

Üzerinde santimetre cinsinden ölçüleri yazılmış olan E harfini o şekilde 5 parçaya kesin ki, bunlar birleşince tam bir kare meydana gelsin. Kestiğiniz parçaları ters yüz etmek şartıyla 4 parçadan da bir kare yapabilirsiniz, acaba nasıl?



③ Bir çiftlikte çeşitli işleri görmek için kadın, erkek ve çocuklar arasında iş bölümü yapılır. 2 erkek, 3 kadın ve 2 çocuğun topladığı kadar çilek toplar. 5 kadın, 3 erkek ve 1 çocuğun topladığı kadar çilek toplar. Toplam 116 sepet çilek toplandığına göre erkek, kadın ve çocukların sayısı kaçtır. (Çiftlikte erkekden çok kadın ve çocuktan çok erkek var).

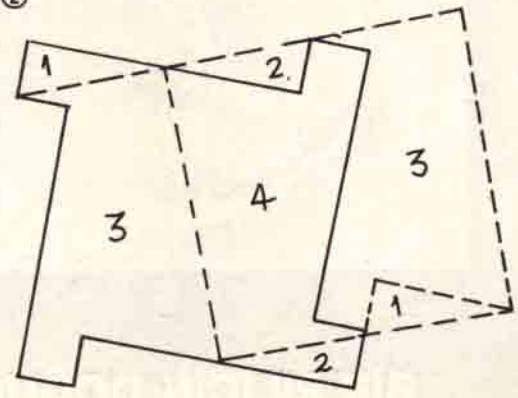
Fuat Ornarlı

④ Bir plak toplam 12 cm. çapındadır. Dış çeperden 1 cm. içerden müzik başlar. Kullanılmayan iç dairenin çapı 4 cm. dir. 1 cm. de 90 müzik izi bulunduğuna göre iğnenin ne kadar yol aldığını bulabilir misiniz?

Fuat Ornarlı

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ:

②



①

7009	—	123	=	6886
—		+		—
208	+	456	=	664
6801	—	579	=	6222

③

100 TL.

④

Masada ilk olarak 8 kişi vardı.

Apollo 15'in Yeniliklerinden:

«DÖRDÜNCÜ ASTRONOT» TELEVİZYON KAMERASI

Walter FROEHLICH

Apollo-15'in 12 günlük ay uçuşu sırasında üç astronottan başka en önemli rolü, astronotların beraberlerinde aya götürdükleri televizyon kamerası oynamıştır. Houston kontrol merkezindeki bazı gözlemciler bu renkli televizyon kamerasını «dördüncü astronotumuz» diye tanımlamışlardır.

Bir ayakkabı kutusu büyüklüğünde olmasına rağmen bu televizyon kamerası dünyanın her tarafındaki seyirciye, astronotların aydaki en heyecanlı bazı araştırmaları sırasında, sanki onların omuzları üzerinden bakıyormuş hissini vermiştir.

Bir bakıma bu kamera sanki ayda bir televizyon teknisyeni bulunduğu ve kamerayı tıpkı bir stüdyoda olduğu gibi yaklaştırıp uzaklaştırdığı hissini uyandırmıştır.

Bunun, evvelce ay'a yerleştirilen televizyon kameralarından farkı, dünyadan radyo komutu ile kontrol edilebilmesiydi.

Bundan önce kullanılan televizyon kameralarından daha net bir görüntü sağlamasına rağmen, dünyadaki seyirciler için en ilginç yönü dünyadan kontrol edilebilmesi ve hareket kabiliyeti idi.

Aydan 400,000 kilometre uzakta, Apollo Ay Uçuşu Muhabere Kontrol Merkezi direktörü Edward Fendell, önündeki bir kontrol panosundaki düğmeleri çevirmek suretile kamerayı çalıştırıp durdurabilmiş, 85 derece yukarıya kaldırmış, 45 derece aşağıya indirmiş, 340 derece yana çevirmiştir. Bundan başka yakın görüntüler için zum merceği hareket ettirilebilmiş ve çeşitli ışık şartlarına göre mercek açıklığı ayarlanabilmiştir.

Kontrol merkezinden kameraya verilen bir komut iki saniye içinde kameraya ulaşmış ve televizyon ekranında görüntünün belirmesi de iki saniye almıştır. Giden ve gelen sinyallerin elektronik beyinlerden geçmesi için bu sürenin çok az bir kısmı kâfi gelmiştir.

Mr. Fendell'in astronotların hareketlerini yakından izlemesi gerekiyordu. Çünkü karenin kenarına kadar yürümelerini beklediği takdirde, televizyon kamerasını onlara çevirinceye kadar astronotlar kareden çıkmış olacaklardı. Birçok defa da bu olmuştur.

Bu kamera Astronotların iniş aracından çıkarak aya inmelerini göstermek üzere iniş aracına tespit edilebilmekte, bir ayak üzerine yerleştirilebilmekte veya ay otomobiline takılabilmekteydi.

Ay otomobili hareket halinde iken kameranın kapatılması gerekmekteydi. ay otomobili üzerindeki şemsiyeye benzer 96,5 santimetrelik antenin mühendislerin deyimi ile«dar bir açıcı» olduğu için yayın sırasında doğrudan doğruya dünyaya yöneltilmiş olması gerekiyordu. (Ses ya da diğer bilgi yayını için bu şekilde bir yöneltmeye ihtiyaç göstermeyen «çok yönlü» bir anten kullanılmıştır).

Astronotlar arabayı durdurdukları zaman arabanın üzerindeki anten hemen dünyaya yöneltilmiştir. Astronotlar bundan başka dünyadan herhangi bir yardım olmadan bu kamerayı çalıştırıp durdurabilmekteydiler.

Astronotlar aydan yarılmadan önce ay otomobilini iniş aracına 90 metre mesafeye park etmişlerdir. Kontrol merkezinde Mr. Fendell kamerayı o noktaya çevirmiş ve dünyadaki insanlar ilk defa olarak bir uzay aracının ay'dan kalkışını izleyebilmişlerdir.

Bu dikkate değer görüntüyü verdikten sonra kameranın yayını durmuştur. Bunun pil ya da elektrik arızasından ileri geldiği sanılmaktadır.

Bu televizyon kamerası iniş ve kalkışların baskısına ve vaküm ve aşırı ısı derecelerine tahammül edebilecek şekilde imâl edilmiştir.

Gerek bilginler gerekse mühendisler kameranın başarısından büyük bir memnunluk duymuşlardır. Kamera astronotların kullandığı birçok teçhizatın ne şekilde çalıştığını dünyadaki mühendislerin anında izlemelerini mümkün kılmıştır. Bilginler televizyon ekranında gördüklerine dayanarak astronotlara tavsiyelerde bulunabilmişlerdir.

Monte edilmek üzere kullanılacak kısmı hariç kamera yaklaşık olarak beş kilo ağırlıkta 10 santimetre yükseklikte, 16,5 santimetre genişlikte, ve 42 santimetre uzunluktadır.

Kamera, Radyo Corporation of Amerika'nın Asto-Electronics bölümü tarafından Princeton'da imâl edilmiştir. Özel bir cihaz, kameranın hassas mekanizmasının, merceğin doğrudan doğruya güneşe maruz kalması ile zarar görmesine mani olmaktadır. Apollo-12 uçuşu sırasında bu şekilde bir olay yer almıştı.

USIS Özel Bülteninden

APOLLO 15 AY UÇUŞUNDAKİ ÖNEMLİ OLAYLAR

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
Kalkış	Pazartesi 26 Temmuz	15:34	00:00
Üçüncü kademenin (S-4B) ateşlenmesiyle uzay taşıtı dünya yörüngesinden çıkarak Ay'a doğru yöneliyor.	26 Temmuz	18:30	02:56
S-4B roketi, çarpışmayı önlemek gayesiyle, bir manevra ile uzay aracının yolundan çıkartılıyor.	26 Temmuz	20:13	04:39
Astronotlar, dünyanın ve Ay'ın ultraviyole fotoğraflarını çekiyorlar.	Salı 27 Temmuz	01:19	09:45

Apollo 15'in Yeniliklerinden:

AY «MİNİ UYDUSU» TARAFINDAN YAPILACAK DENEYLER

Walter FROEHLICH

Apollo—15'in üç astronotunun, kendilerini ay yörüngesinden çıkartarak dünyaya yöneltecek ana roket motörünü ateşlemelerinden bir saat sekiz dakika önce, Komuta modülü pilotu Alfred M. Worden âlet panolarından birindeki bir anahtarı çevirdi.

O anda astronotlar tiz bir uğultuyu andıran bir ses işitirler. Bu, Komuta modülünün silindir şeklindeki malzeme ve teçhizat bölümü olan hizmet modülünden 36 kilogram ağırlıkta ve altı yüzlü bir paketin fırlatılmasını sağlıyacak bir yayın serbest bırakıldığını göstermektedir.

Yayın kuvvet paketi ay yörüngesindeki komuta gemisinden uzak bir mesafeye fırlatılmıştır. Fakat bu paket bir yıl natâ daha da uzun bir süre, ay sathından 112 kilometre yükseklikte ve hemen hemen dairevî bir yörüngede kalacaktır.

78,7 santimetre yükseklikte ve 35,5 santimetre çapındaki bu paket bilimsel araştırma cihazları, deneyler, deney sonuçlarını dünyaya iletecek otomatik bir radyo, bir kontrol cihazı, bütün bunlara enerji sağlıyacak piller ve güneş ışığını elektriğe çevirerek pilleri yeniden şarj edecek güneş pillerini ihtiva etmektedir.

Astronotların dünyaya dönmeye başlamalarından kısa bir süre önce bu paketin fırlatılmasının bir nedeni de paketin yörüngesi ile Komuta gemisinin yörüngesinin birbirleri ile kesişerek çarpışmalarına engel olmaktır. Diğer bir neden de astronotların paketin istenilen süre zarfında daha devamlı bir yörüngede kalabilmesini sağlamak amacı ile komuta gemisinin yolunu istiyerek bir miktar değiştirmeleridir.

Bilimsel kıymetinden başka paketin tarihî önemi de büyüktür. Bu, insanlı bir uzay aracından fırlatılan ilk uydu —ya da bilginler ve mühendislerin dediği gibi— bir «mini-uydu» olacaktır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
45 dakikalık canlı renkli televizyon yayınının başlaması; bu yayında, Scott ve Irwin'in Ay'a İniş Aracına (Ay Modülü) geçişleri ve oradaki sistemleri kontrol edişleri görülecek.	Çarşamba 28 Temmuz	01:19	33:45
Scott ve Irwin, sistemleri yeniden gözden geçirmek üzere, Ay Modülüne tekrar geçiyorlar.	Perşembe 29 Temmuz	01:44	58:10
Astronotlar, daha sonra Ay yörüngesinde yapılacak denemelere hazırlık olmak üzere, uzay aracının yan tarafına yerleştirilmiş olan «Bilimsel Cihaz Mödülü»nün (SIM) kapağını fırlatacak düğmeye basıyorlar.	29 Temmuz	17:35	74:01
Uzay aracı, Ay'a yaklaşıyor ve yörüngeye giriyor.	29 Temmuz	22:05	78:31
Bilimsel Cihaz Modülündeki aletler Ay hakkında bilgi toplamaya başlıyorlar.	29 Temmuz	22:34	79:00

Bu uydunun gözlemleri o zamana kadar ay yörüngesindeki ve ayda dolaşan astronotlar tarafından yapılmış olan incelemeleri tamamlıyacaktır.

Mini-uydu üç deney ihtiva edecektir: Bunlardan biri ayın bünyesinde «mascon» ismi verilen bazı özellikleri inceleyecek ve S-Bandı denemesi olarak adlandırılan, bir radyo yayını denemesidir. «Mascon»lar ayın iç kısmında kitle halinde materyel toplanmasıdır. Diğer iki deney, dünyayı çevreleyen mıknatıs alanları ve uzayda büyük kitleler halinde bulunan ve dünyanın yakınından geçişleri bu mıknatıs alanlarının etkisinde olan atom parçacıkları hakkında insanların bilgisini artırma amacını gütmektedir.

Bu son iki deney için mini-uydu ayın arka tarafını inceliyecek şekilde özel surette donatılmıştır. Ayın arka tarafı dünyadan görülmediği gibi buraya şimdiye kadar insan ayağı da değmemiştir ve bugün böyle bir plân da mevcut değildir.

Mini-uydunun, ayın arka tarafı üzerinden geçecek ikişer saatlik yörüngedeki her turun 45 dakikasında dünya ile bağlantısı kesilmiş olacaktır. Bunun da nedeni radyo dalgalarının ay'a nüfus edememesi, ya da ayın etrafından dönememesidir.

Mini-uydu, ayın arka tarafından her geçişte, deneylerden elde edeceği bilgiyi, ihtiva ettiği kaydedici sistemde toplıyacaktır. Fakat mini-uydu ay'ın dünyaya bakan kısmına çıkar çıkmaz, dünyadan verilecek bir radyo emri ile topladığı bilgiyi sür'atle nakletmeye başlıyacaktır. Böylece mini-uydu, yörüngesi altında bulunan ayın bütün kısımları hakkında bilgi verebilecektir.

Uzay'da dünyanın mıknatıs alanının etkisi altında olan bölge magnetosfer diye bilinmektedir. Bu bölgenin sınırları güneşten gelen ve «güneş rüzgârı» olarak bilinen elektrikli atomik parçacıkların çeşitli akımları ile bozulmaktadır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
Apollo uzay aracınınkinden başka bir yol takip eden Üçüncü Kademe Roket (S-4B), saatte 8,000 kilometre hızla Ay'a çarpıyor. S-4B'nin, bu çarpışma sırasında yarattığı dalgalar, Apollo-12 ve 14 Ay uçuşları sırasında Aya bırakılan hassa aletler tarafından kaydediliyor.	29 Temmuz	22:48	79:14
Ay'a inişe hazırlık olmak üzere, Scott ve Irwin, Ay Modülüne geçiyorlar.	Cuma 30 Temmuz	17:24	97:50
İçerisinde Scott ve Irwin ile birlikte Ay Modülü, Komuta Modülünden ayrılıyor.	30 Temmuz	19:48	100:14
Ay Modülü Ay'a iniyor.	Cumartesi 31 Temmuz	00:14	104:41
Scott ve Irwin, Ay'da yedi saatlik ilk geziye başlıyorlar; Astronotlar, Ay Arabası «Rover» ile bir saat kadar süren 8 kilometrelik gezi yapacaklar.	Cumartesi 31 Temmuz	15:24	119:50
Astronotlar, Ay'da yedi saatlik ikinci geziye başlıyorlar; bu arada, «Rover» ile iki saat süren 16 kilometrelik bir gezi yapacaklar.	Pazar 1 Ağustos	12:46	141:12
Astronotlar, Ay'da altı saat kadar süren üçüncü geziye başlıyorlar; bu arada, «Rover» ile bir buçuk saat süren 12 kilometrelik bir gezi yapacaklardır.	Pazartesi 2 Ağustos	09:24	161:50

Bunlar magnetosfer'in bir kısmını, göz yaşı damlası şeklinde ve bilginlerin dünyanın «magnetik kuyruğu» olarak tanımladıkları bir şekilde, dünyanın bir tarafına itmektedir. Güneşten ve evrenin ta derinlerinden gelen zerrecikler devamlı değişen «magnetik kuyruğun» hatları üzerinde ileri ve geri gidip gelmektedirler.

Dünyanın etrafındaki tabii yolunda ay magnetik kuyruğun sınır tabakalarından geçmektedir. Mini-uydu da ay çevresindeki yörüngesinde bu tabakalardan geçecektir.

Magretometre ismini taşıyan bir cihaz dünyanın magnetosfor tabakasının büyüklüğünü ve yönünü ölçecektir. Parçacıkları sayan bir diğer cihaz da elektronlar ve protonlar gibi, iki ayrı enerji alanında atom zerreciklerinin miktarlarını ve hangi yönde hareket ettiklerini tesbit edecektir.

Mascon'lar ile ilgili incelemeler ancak mini-uydunun ayın görüş alanı içinde bulunduğu zaman yapılabilmektedir. S-Bandı radyo sisteminin kullanıldığı bu deney Astronotların Komuta gemisinden yapacakları bir incelemeye benzemektedir.

Uydu dünyadan aldığı radyo sinyallerini yeniden nakletmektedir. Bu sinyallerin kuvvetindeki değişikliklerin incelenmesinin, uydunun yörünge yolundaki sallantılar ve diğer düzensizlikleri belirteceği tahmin edilmektedir. Bu düzensizlikler, ayın iç kısımlarında, çeşitli yerlerde bazı materyellerin birikmesinden (masconlar) meydana gelen yer çekiminden ileri gelmektedir.

S-Bandı radyo sistemi ile yapılacak deneyler sonucu, bu masconların kesin yerleriyle bunların çekim etkilerinin derecesinin ne olduğunun tesbit edilebileceği ümid edilmektedir.

Bütün bu deneyler için gerekli cihazlar, sadece magnetometre hariç, olmak üzere, mini-uydunun içinde bulunacaktır.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
Ay'dan kalkış.	2 Ağustos	19:09	171:35
İçerisinde Scott ve Irwin ile birlikte Ay Modülünün Ay'dan kalkış kademesi, Ay yörüngesindeki Komuta Modülü ile birleşiyor; Worden ile tekrar buluşan iki astronot, beraberlerinde Ay taşları, filimler ve Ay'la ilgili daha başka malzemeler getirmişlerdir.	2 Ağustos	21:04	173.30
Artık içi boş olan Ay'dan Kalkış Kademesi, Dünya'dan verilen bir komuta ile Ay yörüngesinden çıkarak Ay'a çarpıyor.	Salı 3 Ağustos	03:05	179:31
Astronotlar Ay yörüngesinden çıkarak Dünya'ya yönelliyorlar.	Çarşamba 4 Ağustos	23:18	223:44
Astronot Worden, bir saat süren «uzay yürüyüşü» için uzay aracından çıkıyor; Worden Bilimsel Cihaz Modülünün yanına giderek filim kasetlerini alacak, ve uzay ile temas etmiş olan Modülün durumunu incelliyecek. Daha sonra Modül, atmosfere giriş sırasında yanmaktadır.	Perşembe 5 Ağustos	17:34	242:00
Astronotların uzayda yapacakları 30 dakikalık basın konferansının renkli televizyonla yayını başlıyor.	Cuma 6 Ağustos	21:54	270:20
Hizmet Modülü, Komuta Modülünden ayrılıyor.	Cumartesi 7 Ağustos	22:17	294:43

Mini-uydu'daki metaller ve motörlerin manyetik etkisi magnetometre'nin yanlış rakamlar göstermesine sebep olabilir.

Bu nedenle bu cihaz mini-uydu'dan dışa doğru uzanmış 1.5 metrelik bir koldan sarkıtılmıştır. Denge sağlamak üzere mini-uydu'dan aksi istikamete doğru da, uçlarına ağırlık tesbit edilmiş diğer iki kol vardır.

Mini-uydunun Komuta gemisinden fırlatılmasından kısa bir süre sonra bu kolların üçü de otomatik olarak dışarıya doğru uzayacaktır. Mini-uydu'yu fırlatan tekmeyi andıran hareket aynı zamanda uyduda bir dönme hareketi meydana getirecek ve küçük araç kendi ekseni etrafında dakikada 10-12 defa dönmeye başlayacaktır. Bu dönme hareketi uyduya yörüngedeki yolunda istikrar kazandıracaktır.

Yörüngede bırakılan bütün insan yapısı araçlar gibi, Apollo — 15 mini-uydusunun ömrü de bir gün aniden sona erecektir. Zamanla mini-uydunun yörüngesi bilimsel deyimle «çürüyecektir». Yani mini-uydunun ayın etrafındaki yörüngesi yavaş yavaş değişecek ve gittikçe alçalarak mini-uydu sonunda aya çarpacaktır.

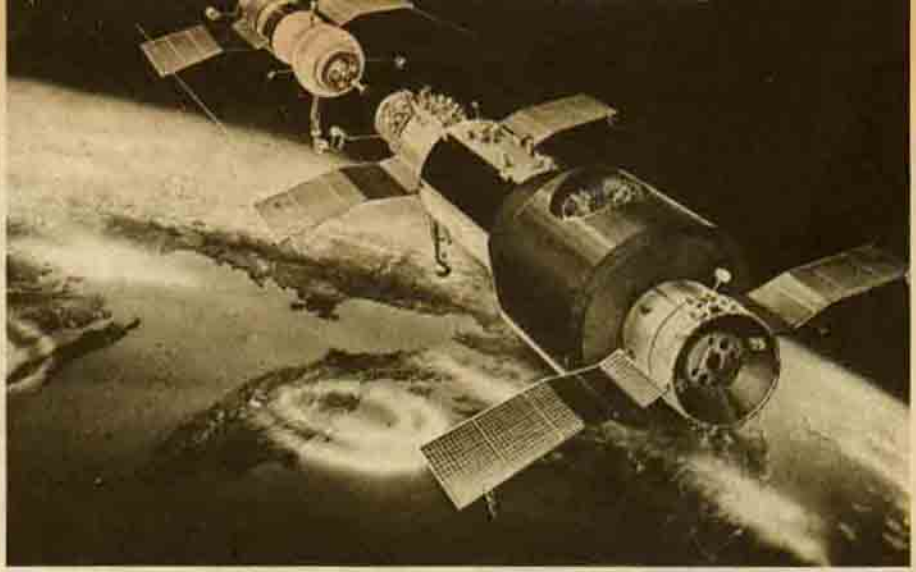
Bu alçalan yörüngelerde seyrettiği sırada mini-uydunun, ay yüzeyine yakınlığı dolayısile, çok değerli bilgi toplayıp nakledeceği tahmin edilmektedir.

Ömrünün sonuna yaklaştığı sıralarda bile mini-uydunun bilim alanına kıymetli katkıları olabilecektir.

Şimdi ümid edildiği gibi mini-uydunun ömrü, henüz aydaki deprem detektörleri çalışır haldeyken sona erecektir. Sismometre ismi verilen bu detektörlerin mini-uydunun çarpmasından meydana gelecek sarsıntıyı kaydedip dünyaya bildirmeleri beklenmektedir.

Çarpmanın kuvveti ve bundan meydana gelen sarsıntıların her sismometrenin bulunduğu yere ulaşabilmesinde geçen süreden dünyadaki bilginler ayın bu sarsıntıları ne derecede naklettiğini ve etki altındaki yerlerde ay'ın bünyesinin nelerden meydana geldiğini anlamaya çalışacaklardır. Bir mini-uydunun yok olması bile olumlu bir bilimsel deney olabilir.

Olaylar	Gün	Türkiye saati ile	Kalkışdan sonraki süre saat-dakika-saniye
İçerisinde Apollo-15 astronotları olduğu halde Komuta Modülü, dünya atmosferi ile ilk defa temas ediyor.	7 Ağustos	22:32	294:58
Dünya ile uzay aracı arasındaki radyo teması kesiliyor.	Cumartesi 7 Ağustos	22:32	294:58:18
Uzay aracının hızı azami hadde ulaşıyor; bu anda astronotlar, normal yer çekiminin beş katına maruz kalmaktadırlar.	7 Ağustos	22:33	294:59:24
Radyo ile temas tekrar sağlanıyor.	7 Ağustos	22:35	295:01:34
Dünyadan 7,000 metre yükseklikde hız kesici paraşütler açılıyor.	7 Ağustos	22:39	295:05:47
Dünyadan 3,000 metre yükseklikte ana paraşüt açılıyor.	7 Ağustos	22:40	295:06:36
Apollo-15, Pasifik Okyanusunda, Honolulu'nun 540 kilometre kuzeyine iniyor ve uçuş sona eriyor.	7 Ağustos	22:45	295:11:26



Uzay İstasyonuna doğru:

SALUT 1

Rusların uzayla ilgili bütün çalışmaları uzun zaman çok sıkı bir sır olarak gizli tutulmuştu. Zamanla bu sır perdesi aralanmaktadır. Amerikalılar uzay çabalarını şimdilik Ay üzerinde yoğunlarken Ruslar uzayda bir devamlı istasyon kurmağa çalışıyorlar. 3 kozmonotun ölümüyle sonuçlanan bu tecrübenin ayrıntılarını bu yazıda, sonucun sebepleri hakkındaki düşünceleri de ikinci yazımızda veriyoruz.

Soyus 11 gökyüzünde yükselirken yağmur yağıyordu. Temmuzun 6 cı günü saat 4.45 ti (Gmt)) ve uzay aracı Salut 1 de tam 779 uncu yörünge uçuşunu tamamlıyordu 10 dakika sonra İngilterede Kettering şehrindeki ilk okulun öğrencileri onun atılışını haber verdiler. Rus Haberler Bürosu TASS ise haberi yarım saat sonre verdi. Onun verdiği bilgiye göre Soyus 11 araç komutanı üsteğmen Georgiy Dobrowolskiy, Soyus mühendisi Wladislaw Wolkow ve deney mühendisi Viktor Patsayew atıştan 9 dakika sonra yörüngeye girmişlerdi. Öğrenciler ise bu olayı derhal etrafa yaymışlardı.

Aşağı yukarı 27 saat ve dünyanın çevresinde 10 dönüş Soyus, Salut'u aradı. Hedefe 100 metre yaklaşıncaya kadar herşey dünya üzerindeki zemin istasyonu tarafından otomatik olarak yönetildi, bu iki uzay aracının hızları arasındaki fark saniyede 0,2 metreye düşünce araç komutanı komutayı eline aldı ve hemen hemen herhangi bir çarpışma duyulmadan Soyus kapsülünün kilitleme bileziğini uzay istasyonunun sonundaki kilitleme donanımının içine sürdü. Mandal tertibatı kilitlenmenin tamam olduğunu belirttiği zaman 7 Temmuz, saat 7.45 ti. Dünya yörüngesi üzerinde, içinde insan bulunan ilk uzay istasyonu kurulmuş oluyordu.

«Trud» adındaki Rus gazetesinin bildirdiğine göre Salut - Soyus kombinezonu daha da büyüyebilirdi. Tabii emniyet bakımından bu kimsenin hatırına gelmez. Yalnız bundan islâh edilmiş Proton taşıyıcı roketi «D» nin —ki o «D-1-e» tipinde Aya iniş araçları Luna 16 ve 17 ve Ay sondaj araçları Sonde 6, 7 ve 8'i gökyüzüne fırlatmıştı— 25 tonun biraz üstünde, faydalı yük kapasitesinin üst sınırına eriştiği sonucu çıkarılabilir. Çünkü Soyus - Salut kombinezonunun kütlesi işte bu kadardır. Ruslar daha güçlü roketler yapmadıkları sürece, bundan sonra atılacak ve «Trud» un söz ettiği ve teorik olarak birkaç yüz kişinin içinde yaşayabileceği uzay istasyonları Salut istasyonuna benzeyen ele-

Soyus 11, Haziranda, uzaya fırlatılmadan önce.

manlardan bir araya gelecektir. Herhalde bu gerçek onu bu kadar ilginç yapan şeylerin en sonunda gelmez. Zira roketle bir şeyin fırlatılmasında iki şey rol oynar : En büyük ölçüler ve en büyük çap.

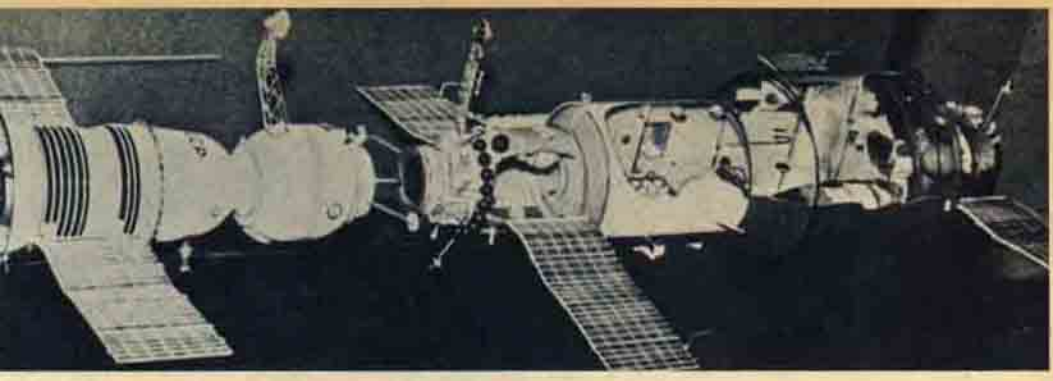
Eldeki bilgilere göre tüm istasyon 20 metre kadar uzun, en fazla 4 metre genişlik ve 100 metre küp kadar faydalı bir hacim sağlamaktadır. Bununla o Amerikalıların Skylab (Gök lâboratuvarı) projesinden küçüktür, çünkü bunun en büyük çapı 6,6 metreyi ve uzunluğu Apollo uzay aracıyla beraber 41 metreyi bulmakta ve faydalı hacim de 360 metre küpe çıkmaktadır. Bu farkın ne anlama geldiği ancak 1973 yılında anlaşılacaktır. Salut istasyonunun 25 tonundan 6,5'u Soyus uzay gemisine, geriye kalan 18,5'u da, hesaba göre, asıl istasyonun kendi üzerine düşmektedir. Bu hayret edilecek kadar azdır çünkü Salut bütün donanımıyla donatılmış olarak fırlatılmıştır. Onun içinde yalnız bir motor sistemi ve yakıt yoktur, kozmonotlara istasyona girer girmez içecek su ve içinde her türlü besin madelerini sağlayacak bir buz dolabı da bulunmaktadır. Salut, yalnız bir prototiptir. Rusların verdiği bilgiye göre bu ilk istasyonun ömrü birkaç hafta ile en fazla bir yıl arasında hesap edilmiştir Bunu yörünge verileri de göstermektedir. Bu yüzden Salut çok alçak yüksekliklerde tutulmuştur, halbuki burada üst atmosfer yüzünden frenlenme oldukça kuvvetli bir etki gösterir : Soyus 11'in fırlatılışından kilitlenmenin başarıldığı 27 saat içinde istasyonun bir taraftan yörünge yüksekliği 255 ten 249 kilometreye öteki yandan da 215 den 212 kilometreye düşmüştür. Kozmonotların yapmak zorunda kaldıkları ilk görev Salut - Soyus kombinezounnu tekrar 265/239 kilometre yüksekliğe çıkarmak olmuştur ki bu, yapılan son yörünge düzeltmesi değildi.

Nispeten bir parça sabit yörüngeler ancak 450 - 500 kilometreden sonra kabildir. Anlaşılan Salut mevcut yakıtla elde edilecek yörüngeden daha fazla bir yüksekliğe çıkarılabilmiştir. Bu yakıtın Salutu yalnız daha alçak yörüngelerde tutmak için hesap edilmiş olmasının belirli nedenleri vardır.

Akademi üyesi Boris Petrow «Hava ve uzay uçuşları» adındaki meslekî dergide, üç değişik uzay istasyon tipinin plânlanmış olduğunu yazmaktadır : Birinci tip yalnız dünya ve onun atmosferi için hesap edilmiştir ve alçak yörüngelerde dünya çevresinde dolaşacaktır. Salut istasyonu bunun öncüsü olacaktır.

Petrow ikinci olarak astronomik ve radyoastronomik maksatlar için kurulacak uzay istasyonlarından söz etmektedir.

Üçüncü ve sonuncularda ayı ve çevresini incelemek için atılacak uzay istasyonlarıdır. Bunlar ay yörüngesine oturtulacak ve aya yapılacak seyahatların çıkış noktası olacaktır. Yalnız bunu başarabilmek için Rusların daha bazı önemli problemleri çözmeleri gerekir. Birincisi, çekimsizlik koşulları icinde insan organizmasının dayanabileceği süreyle ilgilidir. Soyus 9 un 1970 Haziranında uzayda 19 gün kaldıktan



Solda Soyus 11'in modeli ve sağda uzay istasyonu Salut, tam kilitlemenin başında görülmektedir.

sonra dünyaya dönen kozmonotları Nikolayew ile Sewastianow'un sağlık durumları bu konuda büyük bir iyimserliğe kapılmamak gerektiğini göstermektedir: Problem çekimsizliğe alışmak değil, asıl dünyadaki normal duruma dönebilmektir. Teknik bakımdan uzay istasyonunun dayanma noktasından döndürmek suretiyle çekim kuvveti yerine geçebilecek bir koşul yaratmak mümkündür. Fakat bu yapılırsa kozmonotların yapacakları birçok araştırma görevleri ya güçleşecek, ya da hemen hemen imkânsız bir hale gelecektir, hatta astronomik gözetlemeler de.

Bu problemlerle ilgili olarak «Penguen elbisesi» gelmektedir, bu ad bunu giyenlerin dünyada yürürken penguenler gibi ayaklarını basmalarından dolayı verilmiştir. Bunun esas parçalarından biri pantolon askılarına benzeyen kauçuk fiyonglarıdır ve bunlar ayakkabı tabanlarının altından çekilmektedir. Bunlar kas jimnastiği için lüzumludur. Aynı zamanda bu elbisenin bir görevi de göğsün kanla dolmasına mani olmaktır. Zira aksi takdirde çekimsizlik altında bu derhal meydana gelir, çünkü kan kendi ağırlığı ile bacaklara gidemez. Uzayda uzay adamlarının ağırlık kaybetmelerinin esas sebeplerinden biri göğsün dolmasıdır: Galiba vücut lüzumsuz fazla suyu dışarı atmaktadır. İkinci problem uzay adamlarının bakımıdır. Burada onların sayıları ve uzayda kalma süresi arttıkça güçlükler de o oranda çoğalmaktadır. Çöplerin dışarı atılması da bir problem olmaktadır, çünkü kozmonotlar hiç bir şeyi pencereden dışarı atmazlar: aksi takdirde onlar istasyonla beraber uzayda dönmeğe devam edecekler ve bir süre sonra istasyon kendi çöpleri içinde kaybolacaktı. Amerikalıların Syklab'inde roketin S-IV B - üst kademesinin artık kullanılmayan oksijen tankı «çöp tenekesi», görevini üzerine almaktadır.

Uzay uçuşları planlayıcısı Prof. K. Dawidow bir rejenerasyon - sisteminden söz etmektedir. İlk önce su ve solunum oksijeni ileride yapılacak uzay istasyonlarında elektrokimyasal tesisler sayesinde yeniden üretilecektir. Bundan sonra Dawidow biyolojik rejenerasyonun geleceğini söylemektedir, bu Chlorella, yosunlar veya başka tek hücrelilerin kültürü sayesinde olacaktır ki bunlar aynı zamanda kozmonotların yiyecekleri maddelerin bir kısmını oluşturacaktır. Onun görüşüne göre kozmonotların sebze ve hayvan yetiştirmekle uğraşmaları imkânsız değildir. Fakat bütün bu olanaklar muazzam problemlerin çözülmesine bağlıdır. Bunların mümkün olup olmadığını araştırmak için ilk deney olarak Salut 1 de çin lahanası, kenevir, soğan, kurbağa ve sinek yetiştirilmesi öngörülmüştür. Bitkiler hydroponik metodlarda, mantarlı veya benzer bir zemin üzerinde yetiştirilecektir, ki besleyici eriyikler küçük damlalar halinde aşağıya akmasın.

Uzay istasyonlarının havayı önden haber vermek maksadıyla meterolojinin hizmetinde kullanılmasına gelince bu konuda artık esaslı adımlar atılmıştır: Uydunun içinde kompüterler dünya üzerindeki ölçü merkezlerine sorular soracak, aldıkları cevapları kendi çektikleri fotoğraflar ve ölçü verileriyle hazırlacaklardır. Dünyadaki merkezler bu sayede işlemek üzere tam ve etraflı bilgi edinmiş olacaklardır.

Böyle bir istasyonun sağlayabileceği faydalar bununla bitmiş olmayacaktır, fakat bir kere devamlı kullanılmağa başlasın, bugünden tahmin edilemeyen daha birçok yeni imkânların ortaya çıkacağı muhakkaktır.

HOBBY'den

Uzay istasyonu Salutun içine bakış. Ortada kontrol tablosu, kozmonotların oturduğu yerler, arkada Salut'u uzay gemisi ile bağlayacak pencere.

İLK UZAY İSTASYONUNUN TEKNİK AYRINTILARI

Salut - Soyus kombinezonu yaklaşık olarak 20 metre uzundur ve hacmi 100 m³ kadardır. Ön kısmında (Soyus'a doğru) ucunda kilitlenme tertibatı olan bir koni mevcuttur. Bunu ufak 2 metre kadar çapında bir silindir izler. Silindir sonra 3 metreye kadar kalınlaşır. Bir parça sonra da 4 metreye çıkar.

Bütün bu silindirler hava sızmayacak şekilde sıkıca kapalıdır. Bunlardan sonra küre şeklinde bir son parça ve bir kesik koni gelir. Akaryakıt tankları ve motor tesisleri geride 2 metre çapındaki bir silindire monte edilmiştir. İstasyonun kanat şeklinde iki çift güneş hücre bataryası vardır.

Kozmonotlar yörünge istasyonuna ayak bastıkları zaman, ilk önce 3 metre çapındaki bir geçiş kabinesine girerle, burada bilimsel astrofizik donanımı ve bir iki kontrol masası bulunur. Bundan sonra dar bir koridordan geçerek 4 metre çapındaki çalışma kabinesine geçerler, burası yörünge istasyonunun esas odasıdır. Koridorun hemen hemen sonunda kozmonotlara mahsus kanapelerin bulunduğu bir sahanlık (platform) vardır. Burada önde üzerinde ölçü âletlerinin bulunduğu tablolar ve sağ ve solda elle uzanılabilecek kadar yakınlarda sinyal tertibatı ve ayar elemanları, düğmeleri vardır. Bunun yanında daha iki kabine gelir. En son kabinede ise esas gemi donanımı vardır.

Prawda'nın yazdığına göre Soyus 11 ve Salut 1'in kilitleme bilezikleri prensip bakımından tamamiyle yeni şeylerdir. Bu sayede çok sabit bir kilitlenme elde edilmekte ve iki uç mümkün olduğu kadar birbirine yaklaşarak bilrleşebilmektedir. Böylece içinden havanın bile sızamayacağı bir birleştirme sistemi geliştirilmiş olmaktadır.

Salut 1, araştırma âletleri, değişik aparatlar, teleskoplar, spektrometreler, elektrofotometreler ve fotoğraf makineleriyle büyük bir istasyondur ve bütün bu cihazların ağırlığı bir kaç tonu bulur. Özelliklerine bakılırsa, o tam bir lâboratuvar istasyonudur.

İlk insanın uzaya çıkışından on yıl geçmiş olmasına rağmen bilgilerimiz hâlâ oldukça noksandır.

Salut istasyonunun uçuşu ve orada yapılan çalışmaları, insan eli değmeden birçok uzay deneylerinin belki bir gün uzay araçları içinde yapılabileceği hususunda değerli bilgiler edinmemize yardımcı olacaktır. İnsanlara düşen görev bu metodların esas prensiplerini ortaya koymaktır.

BOTON DONYA KAMU OYUNU İLGİLENDİREN UZAYDA İSTASYON KURMA SEROVENİN ACIKLI İÇ YOZO

UZAY GEMİSİNDE NELER OLDU ?

Dünya çevresindeki uçuşlarının onüçüncü gününde Rus Uzay İstasyonu «Salut»un Kosmonotları küçük bir eğlence tertişlemişlerdi. Gerçi Georgiy Dobrowolski, 44, Wladislaw Wolkow, 35, ve Viktor Pazayew «Soyus 9» daki arkadaşlarının dünya rekorunu daha kıramamışlardı, fakat bugünkü kutlamanın başka önemli bir nedeni vardı: Pazayew 38 yaşına basıyordu. Prawda'nın yazdığına göre bu yaş günü ziyafetinde «nefis kozmik yemekler» olarak dil, tüp içinde yoğurt ve çerez olarak da ceviz ve şekerlenmiş meyve vardı. Kozmonot grubunun şefi ve şaka etmeği pek seven Üsteğmen Dobrowolski, dünyadaki kontrol istasyonuna şu haberi veriyordu: «Bütün istosynu araştırdık, fakat votka diye birşey bulamadık.» Bunun yerine uzay uçucuları doğum gününü erik suyu ile kutladılar.

11 gün sonra, yani dünya çevresinde tüm 382 dönüşten sonra, yeryüzüne döndüler ne yazık ki ölü olarak. Onların bu acıklı sonu «Science-fiction» romanlarının sonlarına benziyordu, zira kozmonotlar, hiç olmazsa Moskova'dan verilen haberlerden anlaşıldığına göre, dünya dışında ve sebebi daha tam anlaşılamayan bir şekilde ölmüşlerdi.

Dünya yörüngesinden çıkıp dünyaya dönüşün bütün ayrıntılarını yöneten o karışmaç teknik, görünüşe göre mükemmel çalışmıştı, ilk önce dönüş kapsülü istasyondan hiçbir arıza göstermeden çözülebilmişti, bunu, yuvarlak saatte 28 000 kilometrelik dönüş hızının firenlenmesi ve atmosferin dar dönüş koridorundan Kazakistan'ın o geniş arazisindeki iniş yeri doğrultusuna giriş ve yeryüzünün birkaç metre üstündeyken fren roketlerinin ateşlenmesi izlemişti.

Fakat yeryüzündeki iniş istasyonunun yardımcı mürettebatının, kapsülün üstündeki pencereyi açar açmaz, korkudan gözleri fal taşı gibi açılıverdi. Kozmonotların üçü de koltuklarında hareketsiz oturuyorlardı, yüzlerinde mutlu bir gülümseme vardı ve herhangi bir uğraşının eseri bile yoktu.

Daha o sabah gazeteler «Salut» yörünge istasyonunda herşeyin programa uygun ve mükemmel olduğundan bahsetmişler ve uçuşun devam edeceğini yazmışlardı. Felâketten 6 saat sonra —sabahın 8.13 ünde— Radyo Moskova birden bire programını durdurmuş ve matem müziğinin çerçevelediği özel bir şekilde dinleyicilerine feci haberi bildirmişti. Kozmonot Wladimir Michailowiç Kamarow, Soyus 1 ile beraber düşüp öldüğü zaman 1967 de, paraşüt sistemi iyi çalışmamış ve bu korkunç haber halka oniki saat sonra bildirilmişti.

Uzay istasyonundan yaptıkları birçok televizyon yayınları dolayısıyla hemen hemen herkesin tanıdığı ve sevdiği bu üç kozmonotun ölümü doğuda büyük matem gösterilerine sebep oldu. Batıda da gazetelerin birçoğu bu esrarengiz ölümün sebeplerini araştırmağa sayfalarını tahsis ettiler. Ruslar felâket hakkında pek fazla ikna edici bilgi vermemişler ve Kremlin'de gömülen üç kozmonotun otopsisinin de bitmiş olduğunu söylemişlerdi. Alınabilen bütün bilgi bu kadardı.

Bazı bilginlerin kanısına göre kozmonotlar, 24 gün yer çekiminin bulunmadığı bir durumda yaşadıktan sonra, dünyasal koşullara döner dönmez karşılarına çıkan yerçekimi kuvvetinin şiddetine dayanamamışlardı, ya da yörüngesel istasyonda bulundukları zaman belirgen ve özel bir jimnastikle kendilerini duruma alıştırabilen kozmonotlar, frenleme sırasında insan viücudunun ağırlığının birden bire 8 katına çıktığı o kısa zaman içinde buna tahammül edememişlerdi.

Amerikan kozmonotları görünüşe göre, dönüşlerinde dünyasal çevre koşullarına kendilerini uydurmakta herhalde pek fazla zahmet çekmemişlerdi. Apollo astronotları dünyaya dönüşlerinden sonra çoğunca dim dik ve sallanmadan kendilerini alıp götürecek helikoptere biniyorlardı. Rus arkadaşları ise bu yeniden alışma durumundan çok kez yakınmışlardı. Tam da «Soyuz 11» kozmonotlarının ölüm gününde meselâ Pravda Kozmonot Boris Yegozow'un bu problemleri üzerindeki görüş-

lerini yayınlıyordu. İki arkadaşı ile beraber Vosod - uzay gemisinde dünyanın çevresinde yörüngeye girmiş olan astronot; «çekimsizliğe bir insanın tamamiyle alışabilmesi 1 - 2 gün sürer. Bu sırada adeta insana başı aşağı gelecek şekilde asılmış gibi bir his gelir. Uzayda dolaşmak, dönüşte ki o yerçekimine yeniden alışmak olmasaydı, ne kadar güzel olurdu! Her halde yerçekimine yeniden alışmak çekimsizliğe alışmaktan kat kat güçtür», demekteydi.

Özellikle dünya çevresinde 18 gün kadar Soyuz 9 kozmonotlarının bu yüzden durumları pek feci idi: Yeryüzüne döner dönmez, koltuklarından kaldırılmak zorunda kaldılar, 2 hafta hiç yürüyemediler ve bir haftada kötürümler gibi ancak öne eğilmiş olarak yürüyebildiler.

Amerikalıların daha iyi antreman yapmış olmaları yüzünden Rus arkadaşlarına nazaran bu çekim koşullarından daha az müteessir olmalarına imkân yoktur. Biricik mümkün görünen şey, Houston'daki uzay uçuş hekimlerinin çekimsizlik hakkında Rus doktor arkadaşlarından daha daha esaslı bilgilere sahip olmalarıdır. Bu sayede örneğin, Amerika uzay uçuş uzmanları Rus arkadaşlarına nazaran uzay koşulları sırasında insan vücudunda vukubulan kalsiyum azalmasına karşı daha etkili müdahalelerde bulunabilmektedirler.

Amerikan uzmanları bu bakımdan Soyuz 11'in üç astronotunun bir yeniden dünyaya giriş şokundan öldüklerine inanmaktadırlar. NASA, dünya etrafında dönecek ve Ruslarınkine benzeyen bir uzay istasyonu projesini Rus Salut teşebbüsüne rağmen plânlamağa devam etmektedir. Amerikan uzay lâboratuvarı «Skylab»ın içinde astronotlar 1973 ten başlayarak, felâkete uğrayan Rus kozmonotlarından uzayda kalışlarından çok daha uzun zaman kalacaklardır: İlk önce 28 gün, daha sonra 56 gün.

STERN'den

1970'LERDEKİ UZAY OLAYLARININ TAKVİMİ

1971	Apollo 14, Apollo 15 Aya insanlı uçuş
	Mars yörüngesinde uçuş
	Fransanın işbirliğiyle atılacak uygulama uydusu
1972	Apollo 16, Apollo 17 Aya insanlı uçuş
	Dünya kaynakları teknoloji uydusu
	Sinkron Meteoroloji Uydusu
1973	Skylab (Gök lâboratuvarı) deneysel uzay istasyon; 3 kişi tarafından 8 haftaya kadar sürecek 3 gidip geliş; güneşin gözlemlenmesi; dünya kaynakları deneyi; insanların uzaydaki faydalı iş yapma yeteneğinin belirlenmesi.
	Uygulama teknoloji uydusu.
1974	Merkür - Venüs yakınından geçiş, Jüpiter yakınından geçiş
	Hindistan eğitimsel televizyon deneyi
	Atlantik hava deneyi.
1975	Merkür yörüngesine kadar Helios uçuşu, güneşten yaklaşık 45 milyon kilometre (Federal Almanya)
1970	Viking Mars inişi
Ortası	Veri röle uydusu
ve sonu	İlk Dünya küresi hava deneyi
	Venüs kâşifleri
	Jüpiter ve öteki gezegenlere büyük tur
	Kutup dünya gözlem uydusu
	Uzay gidip geliş deneyleri ve operasyonel uçuşlar
	İnsanlı araştırma ve uygulama modelleri
1970	Uzay çekisi (romorkörü)
ve	Uzay İstasyonu
sonrası	Aya yapılan insanlı uçuşların tekrar ele alınması
	Marsa insanlı uçuş ve dünyaya dönüş.

15 HAZİRAN 1971 TARİHİNE KADAR YAPILAN İNSANLI UZAY UÇUŞLARI

Uzay Taşıtı	Ülke	Tarih	Mürettebat	Dünya Etrafında Yörünge Sayısı	Uçuş Süresi (Saat ve dakika)	Uçuşun Özelliği
Vostok 1	SSCB	12/4/1961	Gagarin	1	1 : 48	Uzaya gid. ilk insan
Freedom 7	A.B.D.	5/5/1961	Shepard	Yörün. girmeden	: 15	Uzaya giden ilk Amerikalı.
Liberty Bell 7	A.B.D.	21/7/1961	Grissom	Yörün. girmeden	: 16	Uzay aracı denize indikten sonra batmıştır.
Vostok 2	SSCB	6-7/8/1961	Titov	17	25 : 18	Bir günden fazla süren ilk uzay uçu.
Friendship 7	A.B.D.	20/2/1962	Glenn	3	4 : 55	Dünya yörüngesinden uçan ilk Amerikalı.
Aurora 7	A.B.D.	24/5/1962	Carpenter	3	4 : 56	Glenn'in uçuşunun aynı.
Vostok 3	SSCB	11-15/8/1962	Nikolayev	64	94 : 22	İçinde insan bulunan uzay aracından ilk televizyon yayını
Vostok 4	SSCB	12-15/8/1962	Popovich	48	70 : 57	Vostok 3'e takriben 5 km. yaklaştı.
Sigma 7	A.B.D.	3/10/1962	Schirra	6	9 : 13	İlk Amerikan yörünge uçuşu süresinin hemen hemen bir katı fazla uzay uçuşu.
Faith 7	A.B.D.	15-16/5/1963	Cooper	22	34 : 20	Amerikanın ilk uzun süreli uzay uç.
Vostok 5	SSCB	14-19/6/1963	Bykovsky	81	119 : 06	O tarihe kadar yapılan en uzun uzay uçuşu.
Vostok 6	SSCB	16-19/6/1963	Tereshkova	48	70 : 50	Uzaya giden ilk kadın.
Voshkod 1	SSCB	12-13/10/1964	Feoktistov Komarov Yegorov	16	24 : 17	İlk üç kişilik mürettebat.
Voshkod 2	SSCB	18-19/3/1965	Belyayev Leonov	17	26 : 02	Leonov ilk uzay yürüyüşünü yaptı (5 dakika).
Gemini 3	A.B.D.	23/3/1965	Grissom Young	3	4 : 53	Amerikanın ilk iki kişilik uzay uçuşu.
Gemini 4	A.B.D.	3-7/6/1965	McDivitt White	62	97 : 56	White, uzayda 21 dakika yürümüştür.
Gemini 5	A.B.D.	21-29/8/1965	Cooper Conrad	120	190 : 56	O tarihe kadar yapılan en uzun mukavemet uçuşu; insanın uzun süre ağırlıksızlığa dayanabilmesinin denenmesi.
Gemini 7	A.B.D.	4-18/12/1965	Borman Lovell	206	330 : 35	O tarihe kadar yapılan en uzun uzay uçuşu.
Gemini 6	A.B.D.	15-16/12/1965	Schirra Stafford	15	25 : 51	Gemini 7'ye takriben 30 cm. yaklaşmış ve böylece yörüngedeki insanlı bir uzay aracı ilk defa olarak «buluşma» yı (birleşmeden birlikte uçmayı) başarmıştır.
Gemini 8	A.B.D.	16/3/1966	Armstrong Scott	6.5	10 : 42	İlk defa olarak insanlı bir uzay aracı ile içinde insan bulunmayan bir uzay aracı birleşti; birleşme kontrol arızasından dolayı yarım kalmıştır.
Gemini 9	A.B.D.	3-6/6/1966	Stafford Cernan	44	72 : 21	Uzayda yürüyüş, buluşma.

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ

Gemini 10	A.B.D.	18-21/7/1966	Young Collins	43	70 : 47	Buluşma esnasında bir bilimsel deneme kutusu geri alınmıştır.
Gemini 11	A.B.D.	12-15/9/1966	Conrad Gordon	44	71 : 17	Birleşme denemele.
Gemini 12	A.B.D.	11-15/11/1966	Lovell Aldrin	59	94 : 35	Aldrin uzayda 129 dakika yürümüştür.
Soyuz 1	SSCB	22-23/4/1967	Komarov	18	26 : 45	Atmosfere tekrar giriş sırasında ölen Komarov tarihte uzay uçuşundan ölen ilk insan olmuştur.
Apollo 7	A.B.D.	11-12/10/1968	Schirra Eisele Cunningham	163	260 : 09	Amerikanın ilk üç kişilik uzay uçuşu.
Soyuz 3	SSCB	26-30/10/1968	Beregovoy	61	94 : 51	47 yaşında uzaya giderek uzaya giden en yaşlı insan olan Beregovoy, içinde insan bulunmayan Soyuz 2'ye manevra yaparak yaklaştı.
Apollo 8	A.B.D.	21-27/12/1968	Borman Lovell Anders	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 10 Ay yörüngesi	147 : 00	Ay'a 112 km. yaklaşmak suretiyle semavi bir cismin civarına ulaşan ilk insanlar.
Soyuz 4	SSCB	14-17/1/1969	Shatalov Yeliseyev (*) Khrunov (*)	48	71 : 14	İlk defa olarak içlerinde insan bulunan iki uzay aracının birleşmesi; yörüngede uzay aracı değiştiren ilk mürettebat (*).
Soyuz 5	SSCB	15-18/1/1969	Volynov Yeliseyev (*) Khrunov (*)	49	72 : 46	
Apollo 9	A.B.D.	3-13/3/1969	McDivitt Scott Schweickart	151	241 : 01	İçinde insan bulunan Ay Modülünün (Ay'a inen Araç) uzayda ilk olarak denenmesi; müretebatın, ilk defa olarak, dahili bir koridor vasıtasiyle bir araçdan diğerine geçmesi.
Apollo 10	A.B.D.	18-26/5/1969	Stafford Young Cernan	Yörüngesi ve 31 Ay Yörüngesi	192 : 03	Bir buçuk dünya Young, Ay'a 112 km. uzaklıkdaki bir yörüngede uçarken Stafford ve Cernan, Ay Modülü içerisinde Ay'a 15 km. yaklaşmışlardır.
Apollo 11	A.B.D.	16-24/7/1969	Armstrong Collins Aldrin	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 30 Ay Yörüngesi	195 : 18	İnsanoğlunun Ay'a ilk ayak basışı; Collins, ana uzay aracı ile Ay yörüngesinde uçarken Armstrong ve Aldrin 21 Temmuz 1969'da saat 04.56 da Ay'da Sükûnet Denizine inmişler ve bir kaç saat sonra araç'dan çıkararak Ay yüzünde yürümüşlerdir. Kaya örnekleri toplamışlar ve bilimsel deneylerde bulunmuşlardır.
Soyuz 6	SSCB	11-16/10/1969	Shonin Kubasov	75	118 : 42	İlk defa olarak, içinde bulunan ikiden

(*) Kosmonot Yeliseyev ile Khrunov, Soyuz—5'in içinde uzaya fırlatılmışlardı, fakat Soyuz—4 ve Soyuz—5 araçları yörüngede birleştikden sonra Kosmonotlar taşıtın dışında «Uzayda yürüyerek» Soyuz—4'e geçmişlerdir. Daha sonra iki uzay aracı birbirlerinden ayrılmışlar ve iki kosmonot, Shatalov'un komutasındaki Soyuz—4 ile dünyaya dönmüşler; Soyuz—5 ise içinde Volynov olduğu halde dünyaya inmiştir.

Soyuz 7	SSCB	12-17/10/1996	Gerbatko Filipchenko Volkov	75	118 : 41	fazla uzay aracı ve dörtten fazla uzay adamı aynı anda uzayda uçmuşlardır. Kozmonotlar uzayda metalleri lehimlemişler ve birleşmeden birlikte uçma denemesinde bulunmuşlardır.
Soyuz 8	SSCB	13-18/10/1969	Shatalov Yeliseyev	75	118 : 41	
Apollo 12	A.B.D.	14-24/11/1969	Conrad Gordon Bean	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 45 Ay Yörüngesi	244 : 36	İnsanın Ay'a ikinci kez inişi, Conrad ve Bean Ay'da yaşayan üçüncü ve dördüncü insanlar olmuşlardır. Bu arada Gordon ana uzay taşıtında Ay'ın yörüngesinde uçmuştur. Conrad ve Bean Ay'ın Fırtınalar Okyanusuna insanoğlunun ilk isabetli inişini yapmışlardır.
Apollo 13	A.B.D.	11-17/4/1970	Lovell Swigert Haise	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve Ay'ın etrafından bir dönüş	142 : 54	Taşıttaki oksijen tankının patlaması sonucu Ay'a iniş yapılamamıştır. Astronotlar, tehlikeli surette arızalanan taşıt ile dünyaya sağsalim dönmüşlerdir.
Soyuz 9	SSCB	1-19/6/1970	Nikolayev Sevastyanov	268	424 : 59	Amerikan Gemini-7 taşıtının 1965 de yaptığı uzay uçuşu süresini aşmak suretiyle o güne kadar yapılan insanlı en uzun mukavemet uçuşu.
Apollo 14	A.B.D.	31/1-9/2/1971	Shepard Roosa Mitchell	Bir buçuk dünya Yörüngesi ve 35 Ay Yörüngesi	216 : 02	İnsanoğlunun Ay'a üçüncü kez inişi. Shepard ve Mitchell Ay'da yaşayan beşinci ve altıncı insan olmuşlar, bu arada Roosa, Ay yörüngesinde, ana uzay kabini içerisinde denemelerde bulunmuştur. Shepard ve Mitchell, âletlerini, ay'da ilk defa kullanılan iki tekerlekli el arabasında taşımışlar ve 43 kilo kaya ve toprak toplamışlardır.
Soyuz 10	SSCB	22-24/4/1971	Shatalov Yeliseyev Rokavishnikov	32	47 : 46	Uzay aracı, 19 Nisan'da dünya yörüngesine yerleştirilen insansız Bilimsel araç Salyut'a beş buçuk saat kenetli kalmıştır.
Soyuz 11	SSCB	6-30/7/1971	Dobrovolsky Volkov Patsayev		552 : 40	Bilimsel uzay istasyonu Salyut ile birleştikden ve bir çok tıbbi, teknik ve daha başka denemelerde bulunduktan sonra dünyaya dönüşlerinde, atmosfere giriş sırasındaki ani bir basınç düşmesi sonucu ölmüşlerdir.

HAYATIN KÖKENİ

Prof. Dr. Hansjochem AUTRUM

Hayatın başlangıcı üzerine konuşmak tamamiyle anlamsızdır», Charles Darwin bundan aşağı yukarı 100 yıl önce dostu İngiliz botanik bilgini Joseph Dalton Hooker'e yazdığı bir mektupta böyle diyordu. Fakat 20 yıldanberi bilim, dünyamızda hayatın başlangıcı hakkında ciddî surete konuşabilmeyi sağlayacak bazı gerçekleri elinde tutmaktadır. Akla gelen soru şudur: Prensip bakımından, anorganik maddelerden hiç olmazsa yaşayan sistemlerin bazı belirtilerini meydana getirmek ihtimali var mıdır? Yaşayan organizmaların bir dizi belirtileri vardır: Onlar hareket ederler, çoğalırlar ve nefes alırlar. Aynı zamanda onlar kimya bakımından tamamiyle, cansız tabiatta bulunmayan maddelerden oluşurlar, bunlar çekirdek asitleri, yağlar, karbonhidratlar gibi protein ve daha başka bileşiklerdir.

Bugünkü koşullar altında hayatın hatta onun ilk basamaklarının serbest tabiatta cansız anorganik maddelerden yeniden oluşmasına imkân yoktur. Yalnız şu emin olarak söylenebilir ki dünyanın hava örtüsünün bileşimi, çok eski zamanlarda bugünkünün aynı değildi. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı. 41). O zamanlardaki atmosferin esas itibariyle hidrojen, metan, amonyak ve az miktarda su buharı ve karbondioksitten oluştuğunu kabul etmek için elimizde bazı deliller vardır.

Yeryüzü yaklaşık olarak dört milyar yıl öncesine kadar bir buz zırhı ile örtülüydü. Bu sıralarda ancak sıcaklık yükselmiş ve buz katmanları yalnız geçici olarak erimemiş, aynı zamanda da dünyada akar sular meydana gelmiştir.

Dört milyar yıl önceki atmosfer ve yeryüzü ile ilgili tablo bir bakımdan daha tamamlanmak zorundadır. Güneşten muazzam ışıma enerjisi yeryüzüne kadar gelmektedir, çünkü o zamanki atmosfer görünmeyen ışınlarla ultraviyole ışınlarını daha kolay geçiriyor, yani bugünkü hava katmanından çok daha az onları tutuyordu. Aynı şey daha fazla enerjiye sahip olan kozmik ışınlar için de öyleydi. Güneş ışıma (rasliyasyon) sının dünya yüzeyinde o zamanki şiddetinin yuvarlak olarak bugünkinden yüz kez daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, bugün fırtına olarak bildiğimiz, elektriksel boşalmalar ve bir kaç yerde de volkanik patlamaların ısısı bunlara ekleniyordu.

İlk atmosfer ve ilk zamanların enerji koşulları bugün lâboratuvarlarda kolayca taklit edilebilir. Gaz durumundaki metan, amonya, hidrojen ve su buharı birbiriyle karıştırılır veya içlerinden elektriksel boşalmalar geçirilir, ya da bu karışmacın üzerine iyonize ışınlar —enerjice zengin elektronlar veya Röntgen ışınları— hatta daha başka deneylerde ultra viyole ışık verilir. Gerçekten bu koşullar altında değişik türlerden organik bileşikler meydana gelir: süt asidi, formik asit, sirke asidi, kehlibar asidi ve aynı zamanda muhtelif amino asitler. Bu amino asitler proteinli maddelerin temel taşlarıdır. İyonize ışınlar, elektriksel boşalmalar ve ultra viyole ışınlar hiç olmazsa ilk atmosferin basit gazlarından basit temel yapı taşlarını oluşturabilmektedirler ve bu geniş ölçüde olmaktadır: Yalnız organik asitler ve amino asitler değil, aynı zamanda, örneğin, «Adenin» de meydana gelmektedir. Adenin DNA (Desoxyribonuklein asit) ile RNA-(Ribonuklein asit) nın esaslı yapı taşlarındandır ki, bunlar kalıtım bilgilerinin ve bilgi letiminin temel maddeleridir.

Basit temel yapı taşlarının rastgele elde edilmesi pek fazla bir işe yaramaz: Zira ilk temel yapı taşlarının oluşumuna yönelen aynı süreçler tekrar parçalanırlar. Çünkü ilk atmosferik koşullar altında, ayrıca fazlasıyla tepki göstermekten hoşlanan, organik kimyasal maddeler de meydana gelir. Bunların tepkiden hoşlanmaları daha büyük miktarlarda organik moleküllerin oluşumunu engeller: Bu maddeler ve iyonize ışınların kendileri, yaşayan organizmaların yapı taşlarını meydana getiren organik molekülleri parçalarlar.

1953 te çekilmiş olan bu fotoğrafın büyük bir tarihsel değeri vardır. Burada 23 yaşındaki Amerikalı bilgin Stanley L. Milleri ilk suni organik maddeyi meydana getiren deney düzeni önünde görüyoruz. Başarısı büyük bir şaşkınlık uyandıran bu deneyin yapılması Nobel Ödülünü kazanan Prof. Harold C. Urey tarafından tavsiye ve teşvik edilmişti.

Fakat belirli moleküllerin oluşumunu kolaylaştıran ve herşeyden önce bu moleküllerin toplanmasını sağlayan kimyasal olaylar vardır. Burada katalizatör adı verilen cisimlerin önemli rolleri olmaktadır. Özellikle lavlarda, volkanik taşlarda meydana gelen metal ve metal bileşikleri birer katalizatör olarak etki gösterirler. Burada kimyasal ayrıntılara değinilmeyecektir. Önemli olan, ilk atmosferin anorganik moleküllerinden, yaşayan hücrelerde rastlanan (organik) yapı taşlarının oluşmasıdır.

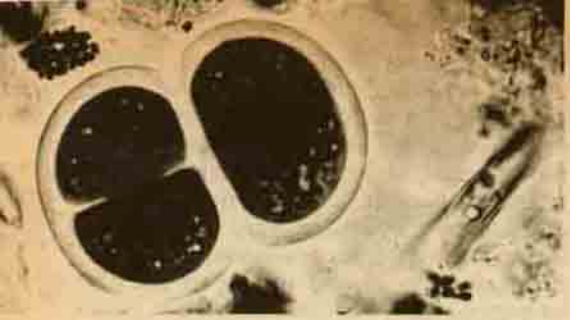
Son yılların deneyleri bizi daha da ilerilere götürmüştür. Proteinler ve çekirdek asitleri ilkel yapı taşlarından, uzun zincirlerden meydana gelmektedir; proteinde (yumurtanın beyazında) yüzlerce amino asidi birbiriyle zincirlenmiş durumdadır; çekirdek asitleri binlerce, yüzbinlerce Nükleotid'ler denen basit temel yapı taşlarından bir araya gelen zincirlerden oluşmuştur. Bu şekilde çok sayıda tekrar tekrar karşılaşılan yapı taşlarından bileşen moleküllere Polimer'ler denir. Şimdi bundan sonraki sorumuza geçiyoruz. Bir vakitler dünya üzerinde hüküm sürmüş koşullar altında basit yapı taşlarından polimerler elde edilebilir mi?

İnce sulu eriyiklerde polimer'lerin oluşma ihtimali çok azdır. Yerine göre bu gibi eriyikler buhar haline gelebilir veya tamamiyle, kuruyabilir, örneğin volkanların veya sıcak patlamaların dolaylarında. Bu gibi şeylere bugün bile dünyamızda rastgelinmektedir. Bu sırada suyun kaynama sıcaklığı üstünde yükselen bölgesel sıcaklıklar ortaya çıkabilir. Polimerlerin sentezi için yapılan deneylerde bu düşünceler esastır. Normal proteinli cisimlerde yirmi değişik amino asit bulunmaktadır. Böyle amino asitlerin kuru karışması birkaç saat 140° - 200 °C da ısıtıldığı takdirde «yüksek polimer» maddelerin oluşumuna sebep olur ki, bunlar uzun amino asit zincirlerinden meydana gelen maddelerdir; bunların proteinlere ait birçok nitelikleri vardır ve o yüzden yumurta beyazına benzeyen maddeler veya proteinoid'ler adını alırlar.

Bu proteinoid'lerin çok ilginç birkaç özelliği vardır: Onlar suda erir ve halis proteinler gibi tuz eklenmesi suretiyle sulu eriyiklerinden tekrar süzülebilir; halis protenlerinkinin aynı boya tepkileri gösterirler ve örneğin tabii sindirim mayaları aracılığıyla bileşiklerine, yani amino asitlere ayrılabilirler. Bu proteinoidlerin daha başka nitelikleri vardır ve bunları çok daha şaşırtıcıdır: İlk önce, bu şekilde, yani bütün amino asitlerine bir karışmacından termik kondensasyon, yoğunlaşma, sayesinde, amino asitlerin çok değişik sırasında çok sayıda değişik proteinoidlerin meydana geleceği tahmin edilmişti. Fakat bunun böyle olmadığı açıkça meydana çıkmıştır. Oysa belirli amino asitlerin belirli yerlerde tercih edildiği anlaşıldı; proteinoid'lerden sınırlı bir sayı meydana geliyordu. Böylece termik yoğunlaşma sayesinde ayrı ayrı amino asitlerin seçkin bir sıra düzeni ve birbirleriyle düğümlenmelerinin mümkün olduğu ortaya çıkıyordu. Bu düzenin, yabancı, herhangi bir şekilde önceden düzenlenmiş maddeler tarafından herhangi bir yöneltme etkisiyle ilgisi yoktu ve amino asitlerin kendilerinin karşılıklı etkilerinden ileri geliyordu.

Deney temelsel önemi olan bir şey gösteriyordu: Metan, amonyak su gibi basit düzensiz moleküllerden düzenli yüksek polimer, protein maddeleri meydana geliyordu. Başka bir deyimle: Düzen bir imkân olarak daha önceden basit yapı taşlarının fiziksel ve kimyasal niteliklerinde bulunuyordu. Uygun hiç bir şekilde ihtimal dışı olmayan koşullarda yapı taşları kendilerine özgü kanunlara uyarak kendiliklerinden bir düzene giriyorlar ve gittikçe karışık maddeler meydana getiriyorlardı. Böylece hayatın kökenine dair temel önemi olan bir probleme değinilmiş olmaktadır. Canlı yaratıklar yüksek derecede düzenli sistemlerdir ve günlük deney ve bu deneylerden edinilen bilgiler gösteriyor ki, bir canlının ölümüyle bu düzen ortadan kalkmaktadır. Yapılan ilgili deneylerde, daha yüksek düzenli sistemlerin, çok basit düzensiz karışmaçlardan mükemmelen fiziksel ve kimyasal kanunlara göre meydana gelebileceğini ispat etmişlerdir, yalnız bunun için gerekli koşullar bugün artık dünyamızda mevcut değildir.

Kuru termik yoğunlaşma ile meydana gelen bu proteinoid'lerin hayret verici başka bir özellikleri daha vardır: Onlar sıcak suda eritildiği ve yavaşça soğutul-



Chroococcus naegeli, mavi yosunun 600 kat büyütülmüş 3 hücresi. Böyle ilkel bir hücreden yüksek derecedeki bir insan hücresine giden yol aslında oldukça kısadır. Basit, üretme yeteneği olan bir sistemden, ki biz ona artık «canlı» sıfatını verebiliriz, mavi yosun hücresine kadar ise oldukça büyük bir aşamaya ihtiyaç vardır.

duğu zaman, küçük kürecikler halinde ufak parçacıklar meydana getirirler; mikroskopta bu parçacıklar milimetrenin 500 de biri kadar küçük kürecikler olarak görünürler, bazen iplik şeklinde de olabilirler. Hayret edilecek nokta; bunların basit proteinoid pıhtıları olmadıkları ve elektron mikroskobunda meydana çıktığı gibi yüzeylerinde bütün yaşayan hücrelerde bulunan zarların, hatta çift zarların bulunduğudur. Bu mikroküreler şimdi de proteinoidlerden daha yüksek bir düzene sahiptirler. Bunların yalnız iç yapısal yüksek bir düzenleri yoktur, bundan başka onların açık iç yapılarıyla yakından ilişkisi olan birkaç özellikleri daha vardır: onlar, örneğin, Adenosin - trifosfor asidi parçalayabilmektedir. Adenosin - tirifosfor asidinin bu parçalanması yaşayan hücrelerde hemen hemen bütün enerji tüketen süreçlerin enerji kaynağıdır; ister bu kimyasal sentez, kas kasılmaları, hücre yüzeylerindeki elektriksel yüklemelerin depolanması, ister başka yaşama olayları olsun.

Tabii proteinoidlerle mikrokürecikler daha canlı hücreler değildirler. Onlarda, örneğin, genetik haberleşmenin taşıyıcısı olarak bütün canlı hücrelerde ve hatta virüslerde bile bulunması gerekli olan çekirdek asitleri yoktur. Fakat kimyasal evrim alanındaki araştırma daha başlangıçtadır. Buraya kadar açıklanan bütün sonuçlar son 15 yıl içinde bulunmuştur ve lâboratuvarlarda yapılmakta olan daha birçok deneyin, daha birçok yeni buluşlar getireceğine kesin olarak inanılmaktadır.

Kimyasal evrim, ilk atmosferden canlı varlıkların ilk ortaya çıkışına kadar ne kadar zamana ihtiyaç göstermiştir? Canlı varlıklara ait ilk izler ne zaman kesin olarak ispat edilebilmiştir? Bu soruyu cevap vermeden önce, karşımıza çıkan bu zaman süreleri hakkında kafamızda anlaşılır bir tablo çizelim: Bin yıllık zamanı bir milimetre ile göstermeği kabul edersek, Milâttan bu yana geçen zaman iki milimetre edecektir. Kimyasal evrimin başlangıcı ise 4 milyar yıl öncesine düştüğüne göre bu, kabul ettiğimiz uzunluk ölçümüne göre 4 kilometrelik bir uzunluğa eşit olacaktı. Bu uzunluk içinde ise bir insan olarak ömrümüz boyunca biz olsa olsa 0,1 mm'lik bir mesafe katetmiş oluruz. Eski zamanlara ait canlı varlıkları, fosiller olarak çoktan beri bilmekteyiz. Bitki ve hayvanların taş olmuş örnekleriyle kayalar üzerindeki Paleontoloji çok sayıda ele geçirmiştir. Hayvan ve bitkiler, iskeletler veya zamanın yok edemeyeceği nitelikte sert maddeler geliştirmeğe başlayınca, bunların fosil olarak bozulmadan kalmaları ihtimali de artmış oluyordu. Paletolojinin klasik metodlarıyla Kambrium'un başından beri bu gibi fosillerden çok sayıda bulunmuştur. Bu zaman 500 milyon yıl önceye düşer ki bu uzunluk ölçümüze göre 0,5 km'dir. Bunun önünde daha 3,5 kilometre veya 3,5 milyar yıl vardır, canlı varlıkların evrimiyle kıyaslanırsa, oldukça uzun bir zaman! İnsana benzeyen en eski memeli hayvanlar, Java veya Peking insanı, (bunlar isketelreninin bulunduğu yere göre bu adları almışlardı), 600.000 yıl önceye aittir, bu da uzunluk ölçümüze göre 60 santimetre tutmaktadır. Bugünün insana benzeyen maymunlarıyla, bugünkü insanın ve fosillerin ortak atası belki 10 - 20 milyon yıl önce yaşamıştır, ki bu da ölçümüzde 10 - 20 metre tutmaktadır. 500 metre daha geride, yani kambrium'un başlangıcından beri çok sayıda fosiller vardır. Bundan önceki 3,5 milyar yılda, ki ona prekambrium adı veriliyor, ne bulunacaktır?

Tahmin edebildiğimiz şeyler bugünkü tek hücreliler veya bakteriler olacaktır... En eski hayat izleri Güney Afrikada doğu Transvaal'da 1066'da bir tortu taşı üzerinde bulundu. Bu tortuların jeolojik yaşı radyo aktif düşüm ürününden çok duyar olarak belirlenebilir: Ve bu 3 milyar yıldan biraz daha yaşlıdır. Bu tortular siyah, boynuza benzeyen bir maddedendiler ve organik bileşikler bakımından zengindiler, yalnız elektronmikroskopla görünebilecek kadar küçük ve bakterilere benzeyen bir iç yapıya sahiptiler. Boyları ortalama 0,5

genişlikleri 0,25 mikron, yani binde bir milimetrenin yarısı veya dörtte biri. Aynı zamanda yapılan kimyasal analiz de bu taşlarda organik-kimyasal maddelerin bulunduğunu doğruladı; bunlar büyük bir ihtimalle biyolojik kökeni olan karbonlu hidrojenler ve kısmen de belki yeşil klorofil'in döküntü ürünleridir. Bunun anlamı, o zamanda bugünün yeşil bitkilerinin yaptığı gibi, fotosentezden, güneş ışığından faydalanan organizmaların bulunduğudur. (Bk. Bilim ve Teknik Sayı. 26).

Aşağı yukarı bir milyar yıl sonra, şimdi 2 milyar yıl yaşındaki bir kayada çok sayıda fosiller bulunmuştur. Bu kayalar Kanada Birleşik Amerika sınırındadırlar; bu ateş taşı formasyonlarının yaşları yeter derecede duyar olarak tespit edilebilmektedir. 1965'te burada olağanüstü iyi korunabilmiş mikroorganizmalar bulunmuştur. Onlar 0,1 mm uzunluğunda ve çoğunlukla iplik şeklindedir. Bunların yanında gene yalnız bakteriye banzer varlıklar görülmüştür. Bu bulgular onlara benzeyen daha başka çeşitler tarafından tamamlanmıştır.

Bu zamanlarda ne atmosferde, ne de su da ağza alınacak miktarda oksijen vardı. Bugün atmosferimizin beşte birini kaplayan oksijen sonraları bitkilerin kimyasal eylemleri sayesinde meydana gelmiştir. Bu eski zamanların organizmaları demek ki oksijensiz yaşamışlardı. Bugünde oksijensiz yaşayan birçok organizmalar vardır.

Bitkisel organizmaların madde değişimi sayesinde gittikçe daha fazla oksijen meydana geldi. Aşağı yukarı 600 milyon yıl sonra atmosferimiz yaklaşık olarak % 1 oranında oksijene sahip olunca, hayatın gelişmesi yolunda yeni olanaklar açılmış oldu :

Atmosferdeki oksijen güneşin ultra viyole ışınlarını emdi, ultraviyole organizmalar üzerinde bir ölüm tepkisi yapıyordu. Oksiyen ilk zamanlarda zararlı ultraviyole ışınlarının serbestçe geçmesine hiç olmazsa bir miktar engel oldu, böylece de okyanuslarda, özellikle üst katmanlar da yeni canlı varlık sekilleri meydana geldi ve gittikçe gelişmeğe başladılar. Bunu da mayalanmadan solumaya geçiş, yani organik bileşiklerin özellikle şekerlerin kimyasal enerjilerinden tamamiyle yararlanması izledi.

Bu adeta bir patlama hızıyla yüksek derecede gelişmiş canlı varlıkların Kambrium'un başında, yani 500 milyon yıl kadar önce ortaya çıkmasına sebep oldu. Havanın oksijen miktarının % 10'a kadar artması karaları da protein için zararlı olan ultra viyole ışınlarından korumağa başladı ve bu sayede karada da canlı varlıkların oluşmasına imkân oldu : Aşağı yukarı 420 milyon yıl önce nispeten kısa bir zaman içinde ilk geniş ormanlar meydana geldi. Çok geçmeden yeşil bitkilerin eylemleriyle atmosfer oksijen bakımından bugünkü kadar, hatta bugünkünden de fazla zenginleşmişti.

Hayatın kökeninin temel problemi ve sürekli evrimi işte basit elementlerden gittikçe daha karışıklarının meydana gelmesi şeklinde açıklanabilir. Bu, ilk anda klasik fizik'in karşı geldiği bir olaydır, kendilerine dışarıdan enerji verilmeyen kapalı sistemler için bugün de hâlâ geçerli olan kanunlar. Dünyamız ise bu anlamda kapalı bir sistem değildir. Bugün enerjilerin ışınlar ve ısı halinde ve kimyasal süreçlerden gelmek suretiyle daima elimizde bulunduğunu biliyoruz. Böylece hayat ısı biliminin ikinci kuralına karşı devsel bir savaş açmıştır ki bugün bir de savaşı fiziksel yönden de anlayabiliyoruz.

Bu savaş gittikçe daha fazla artan enerji tüketimiyle bağlı olmak zorundadır. Bitkiler onu güneş ışınlarından elde edebilirler. Hayvanlar ve öteki organizmalar ise besinle beraber aldıkları enerjice zengin bileşiklerden bunu sağlarlar. İnsana gelince o rüzgârın ve suyun enerjisinden faydalanabilir, bir yandan da kömür ve petrolden ve nihayet atom enerjisinden yeni geniş kaynaklar bulmuştur.

Dünya üzerindeki fiziksel koşulların herkes için uzak gelecekte de bugünkü gibi kalıp kalmayacağı ve yeryüzünde devamlı olarak yaşamak mümkün olup olmayacağı düşündürücü bir sorudur. Bu soruya fiziğin bir bölümü olan ve güneşin ve yıldızların gelişimiyle uğraşan Astrofizi kkesin bir «hayır» la cevap vermektedir. Birkaç milyar yıl sonra güneşin çapı oldukça büyüyecek, parlaklığı ve bununla ışıması o kadar kuvvetlenecektir ki, yeryüzünün sıcaklığı suyun kaynama derecesini geçecek, okyanuslar buhar halinde gelecek, ve dünyada artık hayatın kalması mümkün olmayacaktır. Tabii o zamana kadar daha çok vaktimiz vardır, en aşağıdan yeryüzünde kimyasal evrimin başlangıcından bu yana geçen kadar bir zaman!

Birkaç milyar yıl içinde insanların ne olacağını, dünya yüzünde sıcaktan ölmemek için bu arada ne gibi buluşlar yapacağını bugünden tahmin etmek ise, tamamiyle imkânsızdır.

Kosmos'tan

FARELER, BALIKLAR VE KEDİLER İLERLEYEN TEKNİK İÇİN BİRER MODEL OLUYORLAR

Derin denizlerde yüzen balıklar vardır, gözleri tıpkı bir teleskop gibi çalışır. Yarasalar karanlıkta ve balinalar, denizaltıların kutup buz örtüsü altında emniyetle yollarını bulmak için faydalandıkları prensiplere göre, su altında yerlerini belirlerler.

Teknik ve doğal duygular çoğu kez birbirlerinin akrabalarıdır. Çoğu zaman insanların düşünce şimşekleri özel çözüm yolları bulurlar, fakat onların tabiatten düşünce kredileri aldıkları da pek nadir değildir.

Bir insan el bileğini büker veya başını şiddetle çevirirse, kıl kökleri etrafındaki basınç koşullarını değiştirmek için yeterli kadar kıl hareketə geçer. Eğer tam bir santimetre bile gelmeyen küçücük bir kılın üzerine ek olarak bir gramın otuzda biri kadar bir ağırlık binerse, bir manivela gibi bükülür ve degişikliği derhal sinyaller. «Karınca aslanı» adı verilen Yusufçuk kurtçukları küçük kurbanlarını kum içinde koni biçiminde bir deliğin dibinde bekler ve buradan dikkatsiz karıncaları kum taneleriyle bombardıman ederler. Böylece onları kıskaç şeklindeki o merhametsiz çenelerinin yakınında düşürürler. Bu böcek aslanlarını yalnız bir veya iki ufacık kum taneciği ile bombardıman etmek bile, kum sapanlarını harekete geçirmeğe kâfi gelir.

Dokunum tekniği

İnsan tekniği bugün dokunumla ilişkili ölçme âletleri bakımından pek ileri gitmiş değildir. Hemen hemen dokunum yeteneğinin, masaj aparesinin veya piyano telleri terdedir, o delikli kartlara elektrik akım devrelerinin yardımıyla dokunur ve onlardaki bilgileri kıymetlendirir. Dokunum ile hareket beraberce nihayet gramofon plâğının masaj aparesinin veya piyano telleri üzerine vuran küçücük çekiçlerin prensibini ortaya çıkarmıştır. Kulak ve göz dokunma duyusu bakımından çok daha duyardır ve 100 - 10.000 kat daha az enerji ile çalışırlar. Yılanlarda bütün vücut bir kulak olarak hizmet görür ve yerin titreşimlerine karşı müthiş hassastır. Bir fare başka farelerin uyarı işaretlerini 100.000 Hertz'e kadar işitebilir ki, bunlar ultra hızlı titreşimler olarak insan kulağı tarafından alınamazlar. Afrikada Kalahavi Buşmen'lerinin kulakları o kadar duyardır ki, bu yabani insanlar kulaklarını yere koyarak uyurlar ve böylece uykularında yaklaşmakta olan hayvanları önceden işitirler. Kemancılar zamanla zayıflayan işitme duyularını kuvvetlendirmek için kemanlarını akord ederken titreşen tele dişlerini değdirirler. Dişler doğrudan doğruya vücudun kemik içi yapısıyla bağlıdırlar ve titreşimi, derhal duyma merkezine iletirler.

Yüksek sesler

İnsanların birbiriyle sesle anlaşmaları çevre ilişkileri bakımından en önemli esaslardandır ve teknik de daima bundan faydalanmıştır. Oparlörün veya telefon mikrofonunun titreyen zarı, yalnız bizim titreşen ses bandlarımıza benzer şekilde çalışmakla kalmaz, bugün gramofon plâğı ve teyp ile sesten faydalanan geniş bir teknik ortaya çıkmıştır.

Yarasalar yüksek seslerin üstünlüğünü 50 milyon yıl önce keşfettikleri halde, insanlar ancak otuz yıllarının sonlarına doğru çok kısa dalgaları —yani yüksek sesleri— uzaktan bir yol hakkında bilgi edinmek amacıyla bir engele çarptırma prensibini öğrendiler. Bununla beraber yarasa haykırışlarının dalgaları yaklaşık olarak yalnız 25 milimetre uzunluğundadır, ortalama sonar cihazlarının dalgaları ise 130 santimetre kadardır ve ancak bir ilân levhası büyüklüğündeki engellerden güzelce yansır.

Görme duyusuna gelince, birbirinden yedi metre uzakta bulunan iki insanın yüzleri birbirlerinin gözlerinde ancak yarım milimetre kadar bir nokta teşkil etmesine rağmen, bu mini mini nokta da ayrıca tek tek 283 noktaya ayrılır ve böylece iki şahıs birbirini tanımış olur.

Büyük gözler

Bahçedeki tavuklar 40 metre uzaklıktan birbiri üzerine koşarlar. Bu mesafede bir tavuk bir metreden bir buğday tanesinin göründüğü gibi gözükür, tavukların bir mı-

sır tanesini yem olarak gördükleri en büyük uzaklıkta budur. Bir sinek veya arı devamlı yanan bir ışığı saniyede 200 kereden fazla yanıp sönen başka bir ışıktan mükemmel ayırd edebilir. Gece gören baykuşun gözleri o kadar büyüktür ki insan gözleri gibi dört bir tarafa hareket etmelerine imkân yoktur, bunun için o da olağanüstü esnek bir boyuna sahiptir ve bunu 360 derece döndürebilir. Derin denizlerde yaşayan siyah strongilos balığının gözü vücudunun yarısını kaplar, çünkü ancak bu sayede karanlık derinliklerde bulunan bir parçacık ışığın hepsi görme hücrelerine erişebilir.

Başka derin deniz balıklarının teleskop biçimindeki gözlerinde ise ışık büyük bir mercek tarafından toplanır ve yoğunlaşır, onlar bizim en kuvvetli fotoğraf makinelerimizin objektiflerine (f/1,0) eşittir ve bizim iyice açılmış gözbebeklerimizden (f/3,0) dokuz kere daha kuvvetlidir. Yalnız hayvanların yüzde altısının böyle gözleri vardır ve yüzde 77 kadarı böceklerdeki gibi değişik yüzeyli gözlere sahiptirler. Fotoğraf makinesinin birçok tarafları göze benzer. Film, ışığa karşı duyar olan hücrelere, gözbebeği diyaframa, mesafe net ayarı, mercek kabarıklığının değişmesine.

Kedi aynası

Çoğu yırtıcı hayvanların gözlerinde bir çeşit ayna vardır, bundan dolayı ona düşen ışık ışını yansır ve oradan ikinci bir kere gören ağ tabakasına gittiğinden, kedi gözleri üzerine kuvvetli bir ışık verildiği takdirde, parlar. Prensip bakımından bisikletlerin arkasına takılan «kedi gözleri» bunun aynıdır.

Zamanın filozofu Mc. Luhan «bütün araçlar belirli insanî yeteneklerin genişletilmiş şekilleridir, ister ruhsal, ister fiziksel bakımdan olsun», diyor. Bununla bütün duyular kastedilmektedir.

Teknik hayal ne kadar büyük olursa olsun, tabiat daima onun karşısında büyük bir rakip olarak çıkmış ve çıkmaktadır. Bir yılda yüzlerce kilometre yol alan bir yarasanın bir silgi büyüklüğünde beyni vardır. Meyvelere dadanan meyve kurdunun beyni ise bu cümlenin sonundaki noktadan daha büyük değildir. Fakat aklın alamayacağı müthiş karışık bir iç yapısı vardır. Bu, hayatın sınırsız bir intibak kaabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir. Her seferinde insan daha iyi bir fare kapanı yapar yapmaz, hayatta kalan fareler de daha akıllı yavrular geliştirirler.

HOBBY'den

Deniz Suyundan TATLI SU

Suyun günlük hayatımızda ne kadar büyük bir değeri olduğunu muslukların veya kuyuların kuruduğu zaman anlarız. Geçen her yıl dünyadaki su sıkıntısını arttırmaktadır. Yer yüzünün dörtte üçü su ile kaplı olmasına rağmen insanlık gelecekte gene de susuzlukla karşı karşıya kalacaktır. Çünkü deniz suyu tatlı su değildir!

Kurt Fischbeck

Yeryüzü bildiğimiz bütün gezegenler arasında su bakımından en zengini olmasına, okyanusları 1,3 milyar kilometre küp tuzlu su kapsamasına rağmen, mevcut tatlı su miktarı bununla kıyaslanamayacak kadar azdır, bütün su stokunun yaklaşık olarak onbinde dördü. Bunun ne demek olduğunu anlamak için yeryuvarlağını kafamızda bir milyon kere küçültelim ve önümüzde 13 metre çapında bir küre bulunduğunu düşünelim. Bu küçültülmüş kürenin üzerinde okyanuslar 2-3 milimetre derinliğinde su birikintilerine döner ve bütün suları 1300 litrelik büyükçe bir fıçıya doldurulabilir. Bu «su birikitisinin» dışında kalan tatlı sular ise bir araya gelince 40 santimetre küplük bir yer kaplarlar. Bu ise dolu bir likör kadehinden fazla değildir.

Gerçekten kıtalarımızın yüzeyinin yalnız % 40'ı tarıma elverişli olacak kadar nemdir. Geriye kalan alanlar çöller, stepler, kireç kayaları ve buz dolaylarıdır. İnsanların % 95'i nemli, yalnız %5'i kuru bölgelerde yaşarlar. Bu sayılar, kuru bölgeleri sulamak ve bitek yapmak için olanaklar bulunmadığı takdirde dünya nüfusunun artmasının bir sonucu olarak gelecekte insanların ne kadar büyük bir tehlike karşısında kalacaklarını açıkça belirtirler.

Bu problemin yalnız bir yanıdır. Endüstrileşme ve insanların gittikçe daha fazla suyu bol dolaylarda toplanması, mevcut tatlı su rezervlerinin kirlenmesine ve zamanla bunlardan faydalanmağa da imkân kalmamasına sebep olacaktır. Bunun da ne büyük bir tehlike doğuracağını suyun devri daimiyle (sürer döngüsüyle) ilgili bir misâl üzerinde görelim :

Deniz yüzeyi üzerinde oluşan su buharının bir kısmı kara üzerinde gelir ve yağmur veya kar halinde yere düşer. Düşen bu yağmur veya kar miktarını, toplandığı takdirde, bir yılda meydana gelecek su tabakasının yüksekliği ile ölçerler. Örneğin bu Federal Almanya'da 800 milimetredir. Bunun yarısı tekrar denize akar, % 40'ı nehirlerle, % 10'u da yeraltı suları olarak. Öteki yarıdan % 13'ü doğrudan doğruya buhar haline gelerek uçar. % 37'si de bitkiler vasıtasıyla atmosfere döner. Yalnız şu da hatırda tutulmalıdır ki yerdeki su miktarı atmosferdekinden bin kat daha fazladır.

İnsan işte bu devri daimden ihtiyacı olan suyu alır kullanır, fakat tüketmez. Bundan % 72'si kirli su olarak akarsulara ve yeraltı sularına, % 18'i ise su buharı olarak havaya gider. Yapılan araştırmalardan anlaşıldığına göre Almanya'daki nehir sularının hemen hemen onda biri şehirlerin ve endüstrinin kirli sularıdır.

Nehir yatakları ve zemin ise devamlı bir alış veriş halinde bulunduklarından nehir sularındaki yabancı maddelerin büyük bir kısmı yeraltı sularına geçer. Bu yüzden birçok büyük şehirlerin musluk sularında ürin bileşiminden maddelerle deterjan izlerine rastlanmıştır, şimdilik miktarları daha tehlike sınırına yaklaşmamıştır.

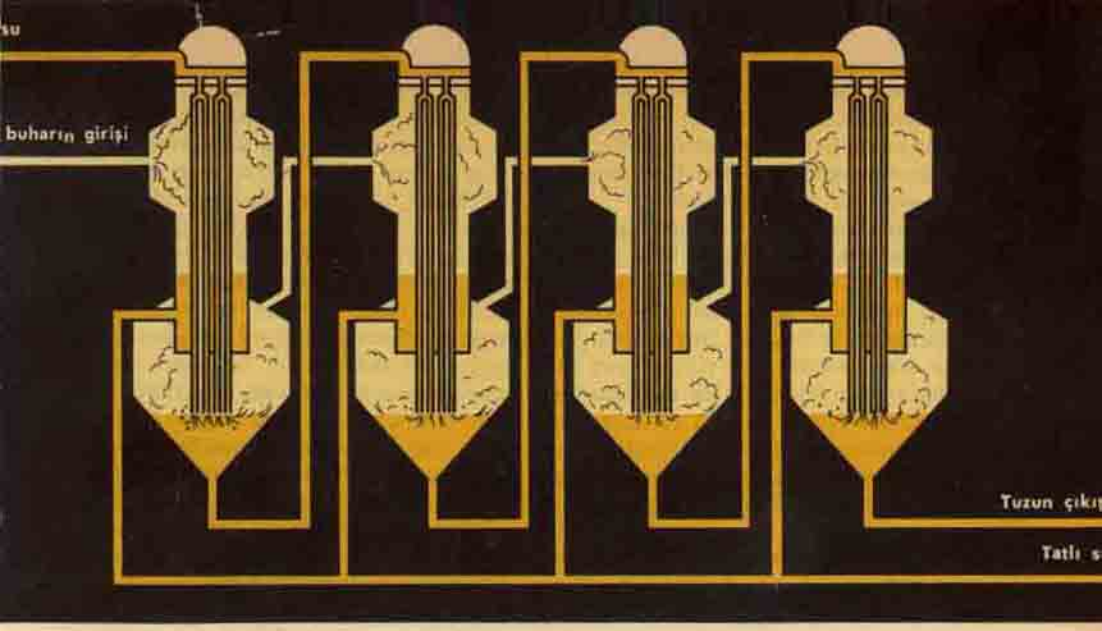
Hollanda'da bu yüzden 1970 yılında deniz suyundan günde 20.000 metre küp tatlı su üreten bir tesis işletmeye açılmıştır. Bu çeşit tesisler sonunda bu probleme belki bir çözüm yolu getirebileceklerdir. Deniz suyundan tatlı su üretmek atom enerjisi üretmek kadar önemli teknik bir görevdir, çünkü tarih boyunca su ve açlık uluslar arasındaki anlaşmazlıklarda en büyük rolü oynamıştır ve gene de oynayabilirler. Söz ettiğimiz sayılardan anlaşıldığı gibi dünyada gerçekten yağmurca fakir bölgeler vardır ve bunların çoğuda insanların sıkıntı içinde yaşamak zorunda kaldıkları yerlerdir. Bunlara Kuzey ve Güney Amerikada, Birleşik Devletlerde, Brezilya ve Şili'de rastlamak kabildir. Bütün Akdeniz ülkeleri özellikle Arabistan yarım adası su sıkıntısı çeken bölgeler arasındadır. Afrikanın, Asya ve Avustralyanın yörelerinde milyonlarca kilometre kare arazide kuraklık hüküm sürmektedir, yeraltı suları da çoğunlukla tuzlu, acıdır. Bütün dünyanın su sıkıntısı ve buralarda su arıtma tesislerine olan ihtiyaç üzerine 1964 yılında Birleşmiş Milletler çok esaslı ve ayrıntılı bir inceleme yayımladı.

Buna göre en fazla su sıkıntısı çeken bölgeler deniz kıyılarına yakın olanlardır. Bunlara bir tuzdan arıtma tesisiyle yardım etmek nisbeten kolaydır. Genellikle ilk önce evler, çiftlikler ve oteller küçük tesisler istemektedirler. Turizm memlekete döviz getirdiği için ilk önce oteller böyle tesislere karşı büyük bir istek göstermektedirler. Bu sayede gelecek turist sayısı artacak, fakat bu da su tüketimini arttıracaktır. Böylece yakın bir zamanda daha büyük tesislere ihtiyaç duyulacaktır. Bu bakımdan bu gibi büyük tesisleri önceden kurmak daha verimli olacaktır. Aynı şey kurak bölgelerdeki yeraltı servetlerinin çıkarılması bahis konusu olur olmaz da kendini gösterecektir.

Böylece su ihitiyacıyla ilgili çok önemli bir noktaya gelmiş bulunuyoruz. İnsan başına günde 100 litreden hesap olunursa, 1 milyon insanın günlük su ihtiyacı 100.000 metre küptür. Bu Akdeniz ülkelerinin ortalama insan başına tükettiği su miktarıdır. Bugüne kadar kurulmuş en büyük tesislerden 5 tanesi beraberce bu miktarı verebilirler, zira bir tesisin bugün en yüksek kapasitesi günde 20.000 metre küptür ve dünyada halen mevcut büyük ve küçük deniz suyundan tatlı su yapma tesisleri tüm olarak 1 milyon metre küp su üretebilmektedirler. Her on yılda bir bu kapasite 10 kat artabilir, yani yılda % 25 kadar.

Toprakların sulanması için gerekecek su miktarı ise yukarıda söz edilen insan başına düşen miktarının 10 - 100 kat fazlası olmak zorundadır.

Şu anda dev tesislerin yapılmasına çalışılmaktadır, bunlar günde 500.000 metre küp tatlı su üreteceklerdir. Bir buçuk dönüm arazi, ondan bir ton buğday alabilmek için 1500 ton (metre küp) yağmura ihtiyaç göstereceğine göre bu miktar akla yatar bir ölçüdür. Tabiî daha az su ile ve-



Texas'ta kendisine sevkedilen deniz suyunun üçte ikisini günde 4000 metre küp tatlı suya çeviren tesislerin çalışma prensibi. Önceden ısıtılmış olan deniz suyu (solda) ilk buhar yapıcısının düşme borusunda kızgın buhar verilmek suretiyle kaynar hale getirilir. Üreyen buhar bundan sonraki buhar yapıcısını ısıtır ve bu böyle devam eder. Bütün buhar yapıcılarından elde edilen kondanse kademeden kademeye düştüğü için, iç basınçta kademe kademe azalmak zorundadır ki deniz suyu bütün buhar yapıcılarında kaynamaya devam etsin.

rimli ekin alabilmek için gerekli yeni tarım yöntemleri de bir taraftan geliştirilmek zorunda kalacaktır.

Değişik endüstri dallarının su ihtiyacı birbirinden çok farklıdır. Bu, şehirlerin su ihtiyacının iki katından 10 katına kadar yükselebilir. Bugün işletmeler tarafından suyun doğrudan doğruya kullanıldığı yerde arıtılmasına gidilmektedir, böylece aynı sudan birçok defalar faydalanmak kabil olur. Böylece taze su ve kirli su alışılan miktarın onda birine kadar indirilebilir.

Acaba suyun fiyatı ne olmalıdır ve neyi geçmemelidir? Evlerde kullanılan suyun normal olarak metre küpü Federal Almanyada 0,20 - 1,00 DM (80 - 400 Krş), fabrikalar için ise 0,05 - 0,80 (20 - 320 Krş)tur. Tarım bir metre küp su için 20 kuruş ödeyebilir. Bunun içinde rezerve, hazırlama, dağıtma giderleri ve belediye v.b. vergiler de dahildir. Suyu dağıtmak için uzaklara gidecek su hatlarına, borulara, ihtiyaç varsa, o zaman maliyet bir kaç kat artabilir. Eğer su demiryol üzerinden geçerek dağıtılmak zorunda kalırsa, ki bugün artık buna hayret etmemelidir, maliyet 10 - 100 kata çıkabilir. Birleşmiş Milletlerin bir komisyonu, 1966'da, o zaman mevcut tesislerin % 5'inde su maliyetinin metre küp başına 4 liranın altında, fakat bir % 5'te ise 80 liranın üstünde olduğunu saptamıştır. Bu bakımdan 1 metre küp tatlı suyun maliyetinin 160 kuruş olacağı hakkındaki tahmin oldukça iyimserdir; fakat bir kaç yıl sonra buna erişilebileceği imkânsız değildir. Ayrıca suni surette sulanan tarlalardan alınan ürün o kadar değişik ve çok etkenlere bağımlıdır ki ekonomik bir su maliyetinden söz etmeğe pek kolay imkân yoktur. Buna rağmen yapılan bazı başarılı deneyler deniz suyundan üretilen tatlı su ile tatmin edici sonuçlar alınabileceğini göstermektedir.

Örneğin Hollanda'da domates yetiştirilmesi için kullanılan serlerin bir hektarlık yüzeyi yuvarlak olarak 2 milyon TL eder. Bunların çalışabilmesi için yılda 7000 metre küp suya ihtiyaç vardır. Kullanılan su içinde % 0,04 tuz bulunursa, bununla elde edilen ekin 80.000 liralık bir artış sağlamaktadır. Fakat nehir deniz suyu karışmacı % 1 tuzlu bir su kulanılırsa, elde edilen ürün ancak maliyeti karşılayabilmektedir. Bu yüzden domates yetiştiricisinin tuzsuz suya ihtiyacı vardır ve ona 40.000 TL. kazanç da yeterli olacağından suyun metre küpü başına 280 kuruş ödeyebilir. Domates adası Guernsey'de tamamiyle denizden üretilen tatlı su ile çalışılmaktadır. Denizden alınan tatlı suyun 1000 litresinin üretilmesi içi gerekli olan tesisler, işletme araçları ve emek için harcanan para-

nın en ucuz bir endüstri mamûlünün üretiminden daha az gidere bağımlı olduğu oldukça düşündürücüdür. Burada eski yöntemleri tamamiyle değiştirecek yerde, onları beklenilmeyecek şekilde kuvvetle islâh eden yeni yollar bulunmuştur.

Deniz suyunun tuzdan arıtılması maliyeti ortalama % 35 sermaye, % 26 enerji gideri, % 25 işçi ücretleri ve % 14 sair giderlerden meydana gelir. Halen bu giderleri düşürmek için Birleşik Devletlerde yeni yollar aranmaktadır, 20 yıldan beri sayısız araştırıcı ve konstrüktör devletin bu işe ayırdığı 2,8 milyar TL. lık fondan faydalanarak çalışmaktadırlar ve şimdiye kadar 100 yöntem olanağını sistematik bir surette araştırmış, bulmuş ve denemişlerdir.

Günde 1000 metre küp tatlı su verecek bir tesis 4-8 milyon TL. tutmaktadır. Bu 10.000 insanın ihtiyacını karşılayacak durumdadır.

Maliyet böylece su sıkıntısından şikâyet eden küçük bir kasabanın verebileceği ölçüdedir. İhtiyaç halinde uzaktan çekilecek bir su boru hattının mı, tuz arıtma tesisinin mi daha ucuza mal olacağı da hesap edilmelidir. Bu en yakın tatlı su kaynağının 150 kilometreden uzak olduğu takdirde rantabl olabilir.

Şimdiye kadar akla gelen birçok tatlı su üretme yönteminden yalnız on iki kadarı başarı vaad etmiştir. En önemli yedi tanesi genellikle bilinen fiziksel olaylara göre çalışırlar. Bunlar buharlaşmak, donmak, bileşik bir cisim içindeki bir maddeyi çıkarmak, elektroliz, hiperfiltrasyon, iyon mübadelesi ve hidrat oluşumudur. Bunlardan da yalnız üçü rantabl bir yönteme oluşturulabilmiştir: buharlaştırma, elektrodializ ve hiperfiltrasyon. İşte aşağıda bunları misâllerle açıklamağa çalışacağız: Tuzlu su buhar haline gelince, ki bu daha tarihin ilk çağlarında bilinen bir usuldü, çıkan buhar saf su oluyordu. Bu nedenle tuz eriyikleri koyulaştırılıyor ve tuz elde ediliyordu, ya da delinen deliklerden salamura (koyu tuzlu su) alınırdı.

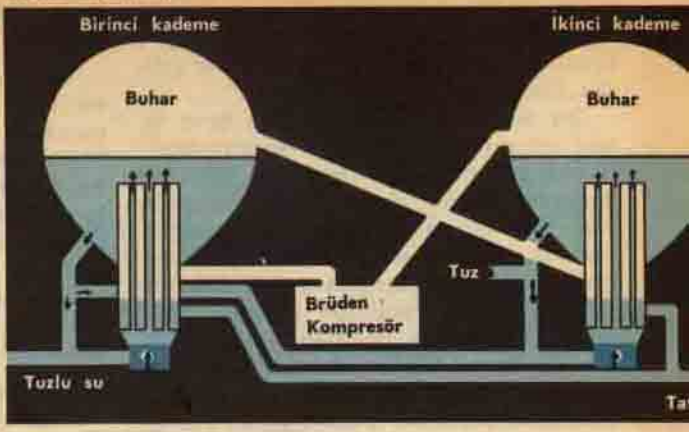
Tatlı su üretiminde elde edilmek istenilen şey bu sürecin öteki ürünü idi: buhar halindeki su. Fakat böyle bir damıtlamanın büyük ısıya ihtiyacı vardı, bu da büyük yakıt gideri demekti. Yalnız suyun buharlaşması için gereken ısı buhar tekrar sıvı haline gelince yeniden serbest kalacağı için ,bir kaç el çabukluğu sayesinde bundan oldukça ekonomik sonuçlar almak kabil olacaktı. Bu şekilde serbest kalan ısı, hemen hemen aynı miktarda suyu tekrar buharlaştırmak için kullanılıyordu ve bu, böylece meydana gelen ısı zayiatı son sınıra gelinceye kadar tekrar edip gidiyordu.

Teknik bakımdan bu olay çok daha karışmaçtır. Örneğin iki metre genişlikte, bir metre derinlikte olan dikey bir kazana dibine yakın bir delikten kaynar deniz suyu verilir. Kazan dolunca su onun bir boruyla bağlı olduğu ikinci bir kazana geçer. Suyun üstünde buhar bulutları meydana gelir. Kazanın üstünden bir boru demeti geçer ve bunun içinden soğuk deniz suyu akar. Buhar bu soğuk boruların üzerinde yoğunlaşır ve damlamağa başlar, işte bu damlalar özel levhalarda tutulur. Boruların içinde ısınan deniz suyu ise yeniden yalnız bir parça ısıtıldıktan sonra kaynar su halinde tekrar kazanlara verilir. Böyle bir tesiste genellikle birbirine bitişik bu gibi 6-30 kazan vardır ve kaynar su birbiri ardından hepsinin içinden akar, geçer. Her sonraki kazan ondan bir öcekinden daha az sıcaklığa sahiptir. Suyun bütün kazanlarda aynı şekilde kaynamasını sağlamak içi kazanların hava pompalarının basınçları gittikçe azaltılır. Son kazanda su 30° de kaynar, ve buharda bu sıcaklıkta yoğunlaşır. Bu kazanın boru demeti içinden geçen deniz suyu daha tamamiyle soğuktur.

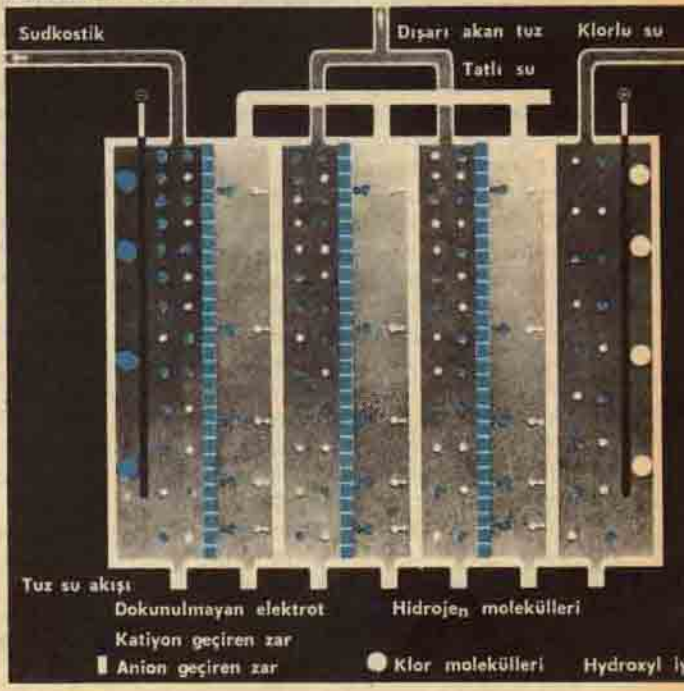
Bu tesislerde eskiden bir tek kiloğram kızgın buharla on kilogram yoğunlaşma suyu elde edilebilmiştir. Bugün bu miktar 20 kiloya çıkmıştır. Buharlaşma esas itibariyle su yüzeyinde cereyan ettiği ve kazan duvarlarında olmadığı için çok az kazan taşı meydana gelir, bu yüzden kazan bakımı kolaydır.

Bu çeşit tesisleri dünyanın her tarafında bulmak kabildir, İtalya'daki Tarent ile Hollanda'daki Tarneuzen'e kadar. 1961 de ilk olarak Amerikan Hükümetinin isteği üzerine San Diego'da kurulan tesis günde 4000 metre küp tatlı su üretmiştir. Buharlaşma 34 basamakta ve dörtköşe odalarda (kazanlarda) meydana gelmiştir. Yoğunlaşma borularında önceden ısıtılan ve sonradan tekrar kaynatılan su bu basıncın gittikçe azaltıldığı odalardan geçirilmiş ve sonunda dışarıya çıktığı zaman sıcaklığı 32°, tuz konsentrasyonu iki misli olmuştur. Her kilogram kızgın buhar başına 9,85 kilogram tatlı su elde edilmiştir, bir metre tatlı suyun maliyeti 5,20 TL. idi; fakat su metre küpü 80 kuruştan halka verildi. Son-

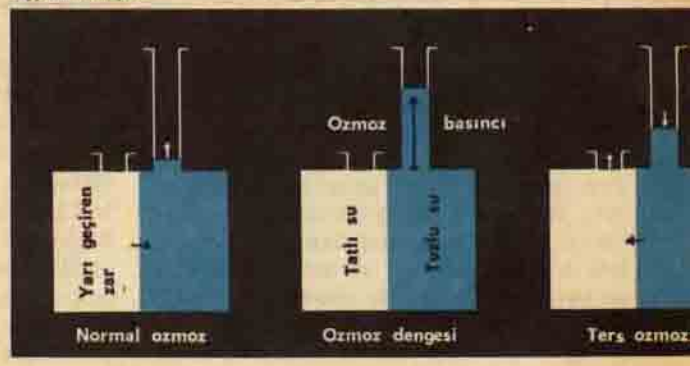
Brüden - Kompresyon



Elektrodiyaliz yöntemi



Hyperfiltrasyon



Yukardaki resim: *Brüden kompresyonun prensibi, kaynayan bir sıvının komprime edilmiş, basınç altında olan, buharın kendi oluşum sıcaklığından daha yüksek olan bir sıcaklıkta kondense olması esasına dayanır. Böylece o kazanın ısınmasına hizmet eder ve sıvıyı kaynama halinde tutabilir. Bu şekilde ısı akımının ekonomik bir sirkülasyonu, devri daimi elde edilir.*

Orta resimde nasıl işlediği metinde anlatılan elektrodializ tesisini göstermektedir. Aşağıda da hyperfiltrasyon sisteminin nasıl çalıştığı görülmektedir. Bu zorla ters çevrilmiş bir ozmozdan başka birşey değildir. Resmin sol ve ortasındaki küçük şekiller normal ozmozu göstermektedir. yarı geçiren zarın sağında doldurulmuş olan tuzlu su bundan geçemez ve daha ince bir eriyik haline geçmek için tatlı su arar ve onu kendine çeker. Böylece tuzlu su tarafında bir fazla basınç meydana gelir (ortadaki şekil). Şimdi sağ şekilde görüldüğü gibi tuzlu su ozmoz tarafından üreyen basıncın üstünde bir basınç altına sokulursa, tuzlu su tekrar zarın içinde sol hücreye tatlı su verir. Bu şekilde üretilen tatlı suyun maliyeti gittikçe düşmekte ve bugün bir metre küp tatlı su bu şekilde üretildiği takdirde 3,20-4 liraya mal olmaktaysa da 1980 lerde bu maliyetin 1,20 liraya ve daha ileride 80 kuruşa kadar inebileceği tahmin edilmektedir.

radan tesisler de monte edilid ve çok az bir zamanda başka bir yerde kuruldu. Onun yerine çift faydalanma etkisiyle çalışan Clear - Engle tesisi getirdi.

Bu sistemin değişikliği uzun boru ve özel sıkıştırmalı (Brüden) buharlaştırıcılarının kullanılmasındadır. Uzun boru buharlaştırıcılarında demet haline sokulmuş dikey borular vardır ve bunlar dışarıdan buharla ısıtılmaktadır. Bunların içinde ise tuzlu su çoğu kez aşağıya doğru akmakta ve dışarı püskürtülürken oldukça fazla miktarda da buhar dışarı atılmakta ve tatlı su bir taşma borusundan akmaktadır.

Burada bir kaç aşamalı bir sistemle çalışılmaktadır. Bir buharlaştırıcı elemanında oluşan buhar ısısını ondan sonrakinin taşma borusuna vermektedir. Deney niteliğinde Freeport, Teksas'ta kurulan böyle bir tesiste deniz suyu 12 aşama ile üç kat konsantrosyona çıkarılır ve böyle deniz suyunun 2/3 sinden faydalanılmış olur. Üretilen miktar günde 4000 metre küptür ve 9,5 kilogram tatlı su için bir kilogram kızgın buhar sarfedilmiştir. Tesis giderleri öteki sistemin aynıdır.

Brüden Kompresyonlu buharlaştırıcılar adı verilen bu buharlaştırıcılarda deniz suyu normal veya zayıfça azaltılmış hava basıncı altında kaynatılır, oluşan buhar pompa ile emilir ve 0,2 atmosfer basınca çıkarılır. Bu koşullar altında o 105° C de suya dönüşür ve bu kaynatma kazanının çok iyi düşünülmüş bir ısıtma elemanı içinde olur. Bu görünüşte çok basit olan fiziksel ve teknik el çabukluğu sayesinde yuvarlark olarak 5° C lik bir sıcaklık farkı meydana getirir ve böylece beş kere içeri verilen ısıyı, ısı zayiatının giderilmesinden sonra tekrar devamlı surette tesisin içinde dolaştırmak kabil olur. Bu tesis genellikle gemilerde kullanılır.

Elektrodializ sistemine gelince, bu kelimenin tam anlamıyla bir tuzsuzlandırma yöntemidir. Bilindiği gibi tuz kristalleri suda eridiği zaman, bileşiği meydana getiren maddelere ayrılırlar. Örneğin adi yemek tuzunun esas yapı taşları sodyum ve klor kristal içinde birbirleriyle sıkı sıkıya tutulmaktadırlar, çünkü onun içinde sodyum pozitif ve klor negatif yüklüdür ve ikisi de bu yüzden birbirilerini çekerler. Su bu istikrarlı dokuyu bozar ve böylece her iki yük taşıyıcılar su üzerinde serbestçe hareket ederler. Bir tuz eriyiği içinden elektrik akımı geçerse, pozitif yüklü sodyum atomları (iyonlar) negatif kutba, negatif yüklü klor atomları da pozitif kutba giderler.

Bir dializ tesisinde tuzu alınacak eriyik elektrik akımının geçişine dikey olarak iki manbran (zar) arasına konur, bunlardan biri yalnız sodyum iyonlarını, öteki de yalnız klor iyonlarını bırakır ve «karşı tarafları» geçirmez. Akım verilir verilmez, iyonlar kendilerine elverişli olan manbranlara (zarlara) doğru koşar ve «hücreden» kurtulmuş olurlar. Böylece manbranlar arasındaki eriyik de tuzsuzlaşır ve bunun arkasındaki eriyikte ise tuz artar.

Pratikte ayırıcı manbranlar arasındaki uzaklık o kadar azdır ki araya mesafeyi sabit tutmak için özel dayanakların konmasına ihtiyaç vardır. Genellikle bu tesisler filitre prselerine benzemektedirler ve oldukça toplu bir haldedirler. Ekonomik çalışıp çalışmamaları manbranların kalitesine bağımlıdır. Bu yöntem % 1 tuzu olan nehir ve deniz sularının karışımlarında başarıyla kullanılmaktadır, zira enerji ihtiyacı deniz suyuna nazaran az tuzlu sularda çok daha azdır. İleride kirli suların tuzdan arıtılması bahis konusu olduğu zaman bu metodun büyük önem kazanacağı tahmin edilmektedir. Bir deney tesisi günde 1000 metre küp kapasite ile 1961 de Güney Dakotada Webster şehrinde kurulmuştu. Tüm kapasitesinin günde 20.000 metre küpten fazla olduğu sanılmaktadır.

Deniz suyunun içinden prese edilebileceği manbranlar da bulunduğu için buna dayanan Hiperfiltrasyon veya «ters ozmoz» metodu büyük bir ilgi toplamıştır. Bu manbranların içinden 80 atmosfer basınçlı su geçirilmektedir. Tabii böyle yüksek bir basınçla iş görmek kolay değildir ve bu hususta birçok değişik konstrüksiyon tipi önerilmiştir. Birbirinden dokuma ile ayrılmış böyle iki levha silindir şek linde sarılmakta ve tuzlu su eksen doğrultusundan tatlı su da helezoni ve yarı çap doğrultusundan birer ara katın arasından dışarı çıkmaktadır. Tatlı su merkezî bir borudan alınmakta, bunun içine de tatlı suyu getiren ara kat girmektedir. Hiperfiltrasyon sisteminin geleceği, günde metre kare başına 500 litre su geçirebilecek ve tuzun % 95'ini tutabilecek istikrarlı manbranların bulunup bulunmayacağına bağımlıdır. Bunun için gerekli enerji bir metre küp tuzlu su başına yaklaşık olarak 12 kilowatt saat olacaktır.

Başka bir olanak da bitki köklerinin çalışma tarzlarını tersine çevirmek, suyu ince içi delikli liflerin çeperlerinden prese etmektir.

Bütün bunlar deniz suyundan nasıl tatlı su elde edileceğini gösteren pratik bir kaç örnektir. Enerji ve maliyet de üzerinde durulması gereken sorunlardır. Öte yandan gerek kömür, tabiî gaz, petrol gibi yakıtların kullanılması ve gerek atom enerjisinden faydalanılması halinde, yüksek sıcaklıkta ısı enerjisi üretilmek zorundadır. Fakat sıcaklık ne kadar yüksek olursa, ısıdan elde edilen elektrik veya mekanik enerji payı da o kadar büyüktür. Bu çıkan «serbest enerji»yi ise deniz suyunu ısıtmak için kullanmak yerinde bir şey olmayacaktır.

Isıtılan bir kazandan 600° C sıcaklığında gelen buhar bu yüzden ilk önce bir elektrik kuvvet santralının türbinlerini çalıştırmak için kullanılacak ve türbinlerden 150° C de çıktıktan sonra ondan tatlı su üretiminde faydalanılacaktır. Bu sayede tatlı su maliyeti de düşürülmüş olacaktır. Bütün mesele suya ihtiyaç gösteren bir bölgenin elektrik enerjisine olan ihtiyacının da buna uyabilmesidir. Endüstri ülkelerinde genellikle her çıkarılan kilowatt saat başına 0,05 metre küp su tüketimi hesap edilir. Eğer ilâveten sulamaya da ihtiyaç varsa, satılan kilowatt-saat başına olan su ihtiyacı 0,1 metre küpe çıkar ve endüstri olmayan bölgelerin sulanmasında ise, çıkarılan kilowatt saat başına bu 1-4 metre küpe yükselir.

Başka bir deyimle, yüksek elektrik tüketimi olan ülkelerde her satılan metre küp su başına 20 kilowatt-saat akımın üretilmesi, basit hayat standartlı ülkelerde ise metre küp su başına yalnız 0,25 kilowatt-saat tüketilmesine ihtiyaç olacaktır. Optimal olarak bir metre küp tatlı su başına 10-20 kilowatt saatlik bir üretim düşecektir.

Bu nedenle ve verilecek elektrik akımından kazanılacak para yüzünden tatlı su üretiminin maliyetinin bir kısmı karşılanacaksa da bu gibi iki maksada hizmet edecek tesislerin rantabilitesi önceden pek kolay garanti edilemeyecektir.

Ayrıca atom enerjisinden faydalanmak suretiyle tatlı su üretimi ve böyle büyük bir işletmede üretilecek elektrik enerjisinin alüminyum, fosfor, sunî gübre, asetilen ve daha başka ürünlerin üretilmesinde kullanılması da düşünülmüştür. Su çoğunlukla tarım alanında kullanılacak, bir kısmından da içme suyu olarak faydalanılacaktır.

Tarımsal metodların da elde bulunacak suya uydurulması için yeniden incelenmesi gerekecektir. Amerika'da Hindistanla ilgili olarak bu tür deneyler yapılmaktadır. Deneyler ve hesaplar patates ve buğday ekiminin rantabl olacağını göstermiştir. Arap görüşüne göre metre küp su başına düşen su satış fiyatı 20 kuruşu geçmemelidir. Öte yandan İsrail'de daha yüksek maliyetli su ile önemli başarılar sağlanmıştır.

Bild der WISSENSCHAFT'tan

METAL ORGANİK BİLEŞİKLER

Dr. Ender ERDİK

Organik bileşiklerin özellikleri, yapılarına bir metal veya yarı metal atomunun girmesiyle tamamen değişir. Fakat bu tip bileşikler, bilimsel ve endüstriyel alanda çok önemlidirler ve gerek sayıları, gerekse önemleri gün geçtikçe artmaktadır.

1840'larda arseniğin organik türevleri üzerinde çalışan ünlü Alman kimyacısı Bunsen ve on yıl kadar sonra çinko bileşikleriyle uğraşan Frankland'ın bu yoldaki ilk araştırmalarından beri, bu maddeler özellikleri dolayısıyla diğer organik ve anorganik bileşiklerden ayrı bir sınıf meydana getirmişlerdir. Metal-organik bileşikler, dünya araştırma laboratuvarlarında ve teknik yayınlarında çok ilgi çekiyorlar; ancak, bu ilgi, akademik olduğu kadar Amerikan ve Rus uzay programları için gerekli yeni maddelere duyulan isteğin de sonucudur.

Metal-organik bileşikler, büyük ticari önemlerini vuruntuyu önliyen kurşunlu maddeler ve vinil ve silikon plâstikleri için kalaylı stabilizörlerle kazanmışlardır. Gelecekte ise, bor-organik bileşikler, yüksek enerjili füze yakıtları ve alüminyum-organik bileşikler, polimer katalizörleri olarak büyük bir gelişme vaadediyorlar.

Metal - organik bileşiklerde metal ve organik molekül birbirlerinin özelliklerini tamamen değiştirmişlerdir. Meselâ artık, sertlik, parlaklık, v.b. gibi tipik metal özellikleri yoktur. Diğer taraftan hazırlandıkları organik reaktif ve çözücüler gibi saf halde ayrılıp fiziksel özelliklerinin belirtilmesi ancak bazı hallerde mümkündür. Bu bileşiklerin bazıları çok aktiftir; alkil mağnezyum, bazıları zehirlidir; tetra etil kurşun ve bazılarının biyolojik etkinliği vardır; kalay ve arsenik organik bileşikler gibi.

Metal - organik bileşikler üç büyük gruba ayrılırlar; I. grupta metalin doğrudan karbona bağlı olduğu bileşikler bulunurlar; bunlar baştan beri anlatılan gerçek metal - organik bileşiklerdir. II. grubu, yapısında metal - oksijen bağı bulunan bileşikler oluşturur; metal alkolatları ve organik asitlerin metal tuzları gibi. III. gruba koordinasyon bileşikleri girer, bunlarda metal atomu, karbona, serbest elektron çiftleri bulunan üçüncü bir element üzerinden bağlanır; bu element çoğunlukla azottur. Bu bileşiklerin bazılarının yapısı çok karışıktır ve tabiatta bulunurlar : Klorofil ve hemoglobin gibi, metal atomu sırasıyla mağnezyum ve demirdir.'

Gerçek metal - organik bileşikler (veya Rusça yayınlarda şimdi daha çok kullanıldığı gibi elemento - organik bileşikler) metal - krabon bağının elektronik yapısına göre üç alt gruba daha ayrılırlar. Bunların endüstriyel önemlerine geçmeden önce özelliklerine biraz daha yakından değinelim : Periyodik cetveldeki elementlerin üçte ikisinden fazlası metaldir ve karbona nazaran daha elektro - pozitiftir; sonuçla metal - karbon bağı polardır. Alkil lityum ve alkil sodyum bileşiklerinde olduğu gibi. Mağnezyum ve civa gibi metallerde bağın polar karakteri metalin elektronegativitesinin artmasıyla azalır, bu metaller hem basit (dialkil mağnezyum gibi), hem de karışık (alkil civa bromür gibi) metal - organik bileşikler verirler. Silisyum ve germanyumda ise metal - karbon bağı kovalenttir. İyonik ve kovalent metal - karbon bağlı bu bileşikler, gerçek metal - organik bileşiklerin I. ve II. grubunu oluşururlar, III. grupta ise geçiş metalerinin, doymamış metal - organik bileşiklerdir. Aşağıda bitallerinden boş d yörüngelerine elektron almalarıyla meydana gelen bileşikler bulunur. Örneğin, en basit doymamış organik moleküller alkenler (olefinler) ve bu tip metal - organik bileşiklerin en tanınmışı ise plâtinin etilen ve klorla verdiği 'bir komplekstir. Sandviç bileşikleri de bu gruba girer, ilki 1951'de bulunan ferrosen'dir; yapısı, adeta, demir atomu iki siklopentadien molekülü arasında kalmış gibi düşünüldüğünden bu tür bileşiklere bu adın verilmesine yol açmıştır.

Metal - organik bileşiklerin kimyadaki önemleri, etkinliklerinden ve kimyasal reaksiyonlara yatkın oluşlarından ileri gelir, bunlardan çıkılarak pek çok organik maddelerin sentezi kolayca yapılabilir. Sentetik amaçlar için en çok periyodik cetvelde I. ve II. grup elementlerinden alkil lityum, Grignard bileşikleri denen alkil mağnezyum halojenürler ve basit ve karışık çinko organik bileşikler kullanılır. Grignard bileşikleri, (reaktifleri) 1900'de V. Grignard tarafından bulunmuş ve araştırıcıya Nobel kazandırmış olan en tanınmış organik bileşiklerin π - moleküller orendüstride kullanılmasından da bahsedeceğimiz Grignard reaktiflerinin organik kimyada ne kadar önemli ve ilgi çekici olduğunu belirtmek için yalnız reaksiyonları konusunda yazılan 1400 sayfalık bir kitabın ve ilgili pek çok yayının olduğunu ve bulunuşundan bu yana hâlâ yapısının ve reaksiyonlarının tamamen aydınlatılamadığını söyleyelim. Bu özel yer aktifliklerinden ve kolay hazırlanabilmelerinden ileri gelir. Grignard bileşikleri (ve lityum - organik bileşikler) en çok indirgen metalleme metoduyla hazırlanırlar ve eterli çözeltileri halinde kullanılırlar ; indirgen metalleme metalin alkil halojenürle reaksiyona sokulmasıdır. Metil ve etil lityum beyaz kristaller, propil ve bütil lityumlar sıvıdır; Grignard bileşiklerinde ise eter vakumda uçurulduğunda geriye dialkil mağnezyum ve mağnezyum halojenür karışım kalır. Lityum ve mağnezyum organik bileşikler çözeltilerinde assosiye haldedirler. Yine sıvı olan dietil çinko ise diğer bütün metal - karbon bağlı bileşiklerin hazırlanmasında kullanılır. Kimyasal aktifliklerine örnek olarak, dimetil mağnezyumun havada ve dietil çinkonun karbondioksitte bile ateş aldığını Grignard reaktiflerinin su ile çok şiddetli, dietil çinkonun ise patlıyarak reaksiyon verdiğini belirtelim. Dolayısıyla hazırlanmaları ve kullanılmaları, diğer pek çok metal - organik bileşikler gibi inert atmosfer gerektirir; endüstride kullanılmalarının bulunuşlarından epey zaman sonra olması da bu nedenledir.

Metal-organik bileşiklerin endüstriyel önemleri kimyasal özellikleriyle yakından ilgili olduğu halde tiplerine pek bağlı değildir. Örneğin gerçek metal-organik bileşik dibütil kalay oksit ve metal alkolatlarından tetra izopropil titanat her ikiside mükemmel birer esterleştirme katalizörüdür. Bu gün kullanılmalarında daha az güçlük ortaya çıktığından karbonla doğrudan kararlı bağlar veren elementler seçilir; zirkonyum ve titan gibi normal şartlarda karbonla böyle bağ yapamıyan elementler ise alkolatları halinde kullanılıyorlar. Metal-organik bileşiklerin endüstriyel önemleride kimyasal özellikleri gibi periyodik cetveli göz önünde tutarak incelenebilir; ancak teknikte kullanılmaları, hazırlanma kolaylığı ve fiat gibi birçok etkenlere bağlıdır.

I. ve II Grupta en aktif ve yararlı metal organik bileşikler veren lityum ve mağnezyumdan yukarda bahsettik. Grignard bileşiklerinin endüstride kullanılma yerleri bu gün için ilâç, parfum ve silikonların sentezidir. Çinko-organik bileşiklerin ticarî önemleri kimyadaki önemlerine göre ihmal edilecek kadar azdır. Fakat civa-organik bileşikler, biyolojik aktiflikleri dolayısıyla çeşitli tıbbî mütahzarat, antiseptik ve diüretiklerin yapılmasında gittikçe artan bir kullanılma alanı buluyor.

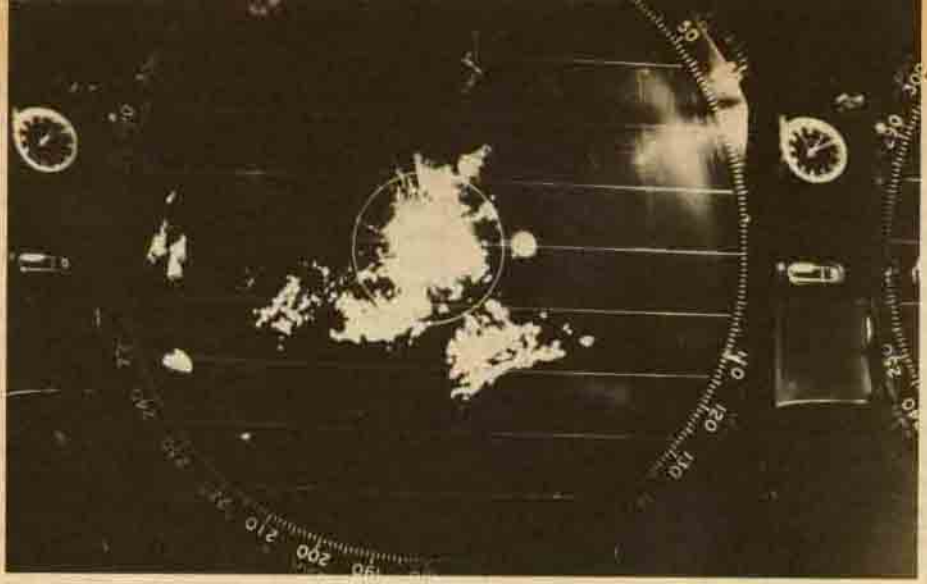
III. Grupta bor ve alüminyum önemli metal-organik bileşikler verirler. Son 25 yılda fevkalâde gelişen bor alkilleri yüksek enerjili roket yakıtları olarak parlak bir geleceğe sahip görünüyorlar. Zira yanma ısıları en iyi jet yakıtınınkinden % 40 daha fazladır. İlk keşifleri 1865 de olmakla beraber alüminyum alkolleri bugünkü büyük endüstriyel önemlerini Karl Ziegler'in sabırlı araştırmaları sonucu gerçekleşen Ziegler prosesiyle (düşük basınç ve sıcaklıklarda izotaktik polietilen üretimi) kazanmışlardır. Alüminyum alkilleri havada kendiliklerinden ateş aldıklarından ve su ile çok şiddetli reaksiyon verdiklerinden kullanılmaları için geçen uzun zamana pek hayret etmemek gerekir. Ziegler reaksiyonu metal-organik bileşiklerin aktifliklerinden katalizör olarak faydalanmak için uygun metodlar araştırılmasına mükemmel bir örnek teşkil eder. Alüminyum alkolatları halinde de indirgen ve katalizör olarak ve koruyucu yüzeylerin yapılmasında kullanılıyor.

IV. Grupta bulunan karbon bütün bu bileşiklerin yapısına girdiğine göre en önemli metal sayılır. Titan-karbon bağlı bileşiklerin de sentezi yapılmakla beraber bunların düsük sıcaklıklarda kararlı olmaları endüstride kullanılmalarını önlemiştir. Fakat titan alkolatları halinde üretimi gittikçe artarak katalizör olarak kullanılıyor. Zirkonyum da titana benzer; fakat çok pahalı oluşu endüstride kullanılmasını engeler. IVB grubu elementleri arasında yalnız germanyumun sözü edilmeye değer ticarî önemi yoktur. Silisyum ise kullanılma yerleri herkesçe bilinen silikon plâstiklerinin yapısına girer: Transformatörlerde, tulunbalarda ve flotasyonda silikon yağı halinde, lityum stearet ilâvesiyle eczacılıkta, ısıya dayanıklı ve mekanik dayanıklılığı kauçuktan daha fazla olan madelerin yapımında silikon lâstiği halinde (silipren), iyi bir izolasyon maddesi olarak silikon reçinesi halinde. Silikonlarda silisyum yerine titan ve hatta zirkonyum da geçebilir; o zaman deri impregnasyonunda kullanılan önemli bir madde elde edilmiş olur. Verilen bu küçük örnek bile metallerin organik molekül yapısını nasıl değiştirdiğini ve araştırma ile bundan yalnız bilim değil, endüstri içinde değerli olan bir madde elde edilebileceğinin anlaşılmasına yarar. Kurşunun tetra etil kurşun halinde vuruntuyu önliyen madde olarak önemini ise hepimiz biliyoruz.

V. Grupta kemoterapi alanındaki keşifleriyle tanınmış Paul Ehrlich'in uyku hastalığı tedavisinde başarıyla kullandığı arsenikal'lerin adını zikretmek gerekir. Difenil klor arsin ise savaş gazı olarak kullanılıyor.

VI. Grupta Krom, endüstriden çok kimyada önemlidir. VII. Grupta geçen yıllarda vuruntuyu önliyen madde olarak üretilen metil siklopentadienil manganez trikarbonil'in adını verelim. VIII. Grup metallerine gelince π-bağlı metal-organik bileşikler olarak kimyasal bağ bilgimize olan katkılarını yeniden ifade ederek ferrosen'in bir ara yakıt katığı ve anemi tedavisinde kullanıldığını zikredelim.

Metal-organik bileşiklerin dünya kimyacılarının ne ölçüde ilgisini çektiği ve bunun önemli sonuçları kısaca özetlenmiştir. Bu yoldaki arastırma gücünün ilerde kimyaya ve teknolojiye daha yararlı sonuçlar vereceğini de ilâve edelim.



Ankara'daki bir radar ekranında görülen yağış bulutları.

YARIN HAVA NASIL OLACAK

Yarın hava nasıl olacak? Bu sorunun cevabını vermek için dünyada yüzbinlerce insanın, gece gündüz durup dinlenmeden aletler ve haritalar başında çalıştığını biliyor muydunuz? İlk bakışta yarınki havanın bu kadar «önemli» olup olmadığı hususunda tereddüde düşebiliriz. Ancak, bu, yaşantımıza» bağlı olursa, değişebilir. Örneğin yarın sabah her zamanki gibi işimize giderken «havanın» nasıl olacağı pek önemli olmayabilir. Öyle ya, yağmur yağarsa, nihayet bir şemsiyenin altında yürümekle veya bir pasajın içinde biraz dinlenmekle yağmurdan korunabiliriz. Fakat yarın sabah piknige gideceksek, durum biraz değişir. O zaman daha titiz ve dikkatli olmak gerekecektir. Yağışın zamanını, öğleden evvel veya sonraki hava durumunu bilmek isteriz. Ona göre tedbir alır, hatta istersek piknikten bile vazgeçebiliriz.

Yarın sabah, diyelim ki arabanızla 7-8 saat sürecek bir yola çıkmanız gerekiyor. Hava raporlarını dikkatle izlememiz tavsiye edilir. Arabanız aniden şiddetli bir kar fırtınası içine girebilir. Ya da yolunuz üzerinde şiddetli bir sağnak yağışı ile karşılaşabilirsiniz. Taşkın, heyelan, sel... v.s. hepsi mümkündür.

Bir başka örnekle, kabul edelim ki yarın sabah ilk uçakla bulunduğunuz şehirden ayrılıyorsunuz. Havaalanına geldiğinizde, kesif bir sis meydanı kaplamış. Ne bir uçak kalkabiliyor, ne de bir uçak inebiliyor. Sabırsızlanan yolcular arasında siz de varsınız. Vazifeliler telaşlı telaşlı koşuşup duruyorlar. Zaman zaman verilen anonslardan, uçağın daha bir süre kalkamıyacağını öğreniyorsunuz. Sizi uğurlamağa gelen dostlarınızı ve sizi gideceğiniz havaalanında karşılayacak olan ailenizi beklemekte olduğunuzu düşünerek huzursuz oluyorsunuz. Önemli randevunuza yetişemiyeceğinizden ötürü üzgün ve tedirginsiniz. Havaalanında bütün bu olup bitenlerden belki de en huzursuz bir başkası vardır. Uçağınızın pilotu.. O, şimdi havaalanının Meteroloji bürosunda ilgililerden izahat almakta; sis durumunu, rüzgar, basınç, sıcaklık gibi faktörleri, yol üzerindeki bulutların cinslerini, bu bulutların yerden olan yüksekliklerini öğrenmektedir.

Hatta, gideceğiniz havaalanının bütün meteorolojik şartlarını bile tamamen bilmektedir.

Süre dolmuştur. Sizi uçağa davet ediyorlar. Hısa bir süre sonra artık yerden 8000 metre yukardasınız. Boş nazarlarla uçağın penceresinden, aşağıdaki bembeyaz bulut kümelerini seyrediyorsunuz. Fakat size hiç bir şey ifade etmeyen o bulut kümeleri, pilota «çok şeyler» söylemektedir. Türbülanstan rahatsız olmamanız için uçağı maharetle idare etmekte ve sırası geldiğinde gerekli manevralarla —müsaade edilen ölçüde— güzergâhtan ayrılmaktadır.

Şu sis de nereden çıktı, vaktinde havalansaydık ne olurdu sanki diye düşünürken, inişe başlıyorsunuz. Biraz sonra uçaktan inerken, pilotun hızlı adımlarla havaalanının meteoroloji bürosuna doğru ilerlediğini görüyorsunuz.

Bütün dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de askeri ve sivil havaalanlarının hepsinde «tam teşekküllü» bir meteoroloji istasyonu mevcuttur. Vazifeliler Pazar ve tatil günleri de dahil olmak üzere, gece gündüz 24 saat vazife başındadır ve arzu edilen bilgileri vakit geçirmeden ilgililere verirler. Her yarım saatte bir yapılan rüzgar, sıcaklık, ve basınç değerleri uçuş emniyeti bakımından zamanında ilgililere dağıtılmakta, gelecek saatlerdeki havanın durumu tahmin edilmektedir. Bunun yanında deniz istasyonları da karasularımızda ve karasularımız dışında seyreden bütün yerli ve yabancı gemilerin meteorolojik emniyetinden sorumludur.

Hava tahminlerinin nasıl yapıldığı, birçok kimselerce merak edilen bir konudur. Tahminlerde, hava haritaları esastır. Meteorolojide kullanılan haritalar başlıca iki grupta inceleyebiliriz. Yer haritaları, arz yüzeyi üzerindeki basınç, sıcaklık, nem, rüzgar, hava durumu, görüş mesafesi, bulut kapalılık miktarı ve bulut cinslerini gösteren birtakım sayı grupları ile şekillerden meydana gelmiştir.

Her meteoroloji istasyonunun ayni saatlerde yaptıkları bu rasatlar, haritalara işlendikten sonra, Meteorolojist, eş basınca sahip istasyonları birleştirerek, izobar eğrilerini çizer. Artık haritada, birbiri içine geçmiş yuvarlak veya elips şeklinde iç içe geçmiş halkalar ortaya çıkmıştır. Yüksek ve alçak basınç sahaları belirgin hale gelmiş, yerdeki rüzgar akımlarının dönüş yönleri bulunmuştur. Alçak basınç sistemlerine bağlancaak cephe sistemleri kötü hava ayrımlarını gösterecek ve hava tahminlerinde önemli bir faktör olarak göz önüne alınacaktır. Yer haritalarının analiz işlemi artık bitmiştir.

Yüksek atmosfer haritaları ise, yerden itibaren üst seviyelerdeki rüzgar, sıcaklık, ve nem durumlarını gösteren haritalardır. Her gün öğle üzeri ve gece yarısı olmak üzere ilk defa üst atmosfere gönderilen özel meteoroloji balonlarının uçlarına takılan küçük bir alet, devamlı olarak sinyaller göndererek, balonun bulunduğu seviyedeki meteorolojik şartları yere bildirir. Atmosferin üst tabakalarında da neler olup bittiğini bilmemiz gereklidir. Yalnız hava tahmini için değil, pilotlara gerektğinde bilgi vermek için.. Üst tabakalara çıkıldığında hava basıncının ve yoğunluğun azalmakta olduğunu, genellikle sıcaklığın düştüğünü ve rüzgarın da kuvvetlendiğini biliyoruz. İsmine «Troposfer» de-

21.4.1971 günü Doğu Akdeniz ve Türkiyedeki hava durumu. Türkiyenin genellikle batı ve orta kesimleri tamamen kapalı. Doğu Akdeniz tamamen açık. Kıbrıs'ta da parçalı bulutlar görülüyor.

diğimiz ve bütün meteorolojik olayların içinde geçtiği atmosferin ilk tabakası hakkında ne kadar çok bilgi sahibi olursak, tahminlerimizin isabet derecesi de o kadar artacaktır. Bu bakımdan yüksek atmosfer haritaları hava tahminlerinde önemle kullanılmaktadır. Çünkü, bu haritalar, bir bakıma atmosferin dikey kesiti ile sabit bir basınç seviyesindeki atmosferin yatay kesitini göstermektedir. Bu haritalar üzerinde eş sıcaklık (izoterm) eğrileri çizilerek, tabakalardaki havanın soğuk ya da sıcak oluşu tespit eidlmekte, ya da daha önemlisi, göz önüne alınan bir bölge üzerindeki havanın, çevresine göre nasıl bir karaktere sahip olduğu incelenmektedir.

Gerek yer haritaları olsun, gerekse üst seviye haritaları olsun, aslında oldukça geniş bir alanı kapsar. Örneğin Türkiye'de kullanılan haritalar, Türkiye'yi merkez kabul eden ve batıda Atlantik Okyanusunun büyük bir kısmını doğuda Pakistan ve doğu Rusya, kuzeyde, kuzey buz denizi, güneyde ise orta Afrika bölgelerini içine alan bir çerçeve içindeki alanı göstermektedir. Her ülke, kullandığı haritada, kendi memleketini, haritanın merkezi olarak almıştır. Bu kadar geniş bir alanı seçmenin nedeni, uzun süreli hava tahmnileri için (3 ya da 4 gün, hatta 15 gün) bazı faydalı ipuçlarını bulmak içindir.

Diyelim ki, yarın havanın nasıl olacağını bilmek istiyoruz. En son bilgileri ihtiva eden bütün haritalar bir araya getirilir. Nemli, rüzgarlı yağışlı, sisli bölgeler nereleridir, bunlar haritalar üzerinde tespit edilir. Soğuk ve sıcak hava kütlelerinin yerleri işaretlenir. Cephe sistemlerinin hızları ve bunların etkileri ile Türkiye'ye hangi yoldan gelecekleri saptanır. Halen Türkiye üzerindeki hava şartlarını değiştirebilecek bir neden olup olmadığı araştırılır. Yerden itibaren üst seviyelere kadar olan tabakalardaki rüzgaın hızı ve yönü dikkate alınarak, ayrıca Türkiyenin coğrafi konumu ve topoğrafik yapısı da göz önünde tutularak, yarın Türkiye'ye gelecek hava kütlelerinin karekteri ile bu karakterin Türkiye üzerinde değişip değişmiyeceği de hesaba katılarak bir karar varılır.

Bu karara varılmasında, mevsimler, istatistiki değerler, yer örtüsü, yer sıcaklığı, buharlaşma, günün veya gecenin süresi vb. gibi bir çok faktörler de dikkate alınmalıdır. Ayrıca geniş bir bilgi ile tecrübeden de faydalanılması gereklidir.

Zaman zaman yanılmalar da mümkündür. Bu yanılmada, atmosferin şu veya bu tesirle özelliğini ve karakterini aniden değiştirmesi önemli bir rol oynar. Bu öyle bir sürprizdir ki, çoğu zaman nedeni, elde mevcut imkân ve metotlarla izah edilemez.

İleri ülkelerde hava tahminlerine iki yardımcı teknik daha ilâve edilmiştir. Biri radar, diğeri sun'i uydulardan resim alma. Radar ekranında gönderilen elektromağnetik dalgaların yağış bulutlarına çarpıp tekrar yansıması sonucu, bir görüntü belirir. Bu görüntü, bulutun yerini, kalınlığını, yerden olan yüksekliğini gösterdiği gibi, bulutun sizden olan uzaklığı hakında da bir bilgi verebilir. Kısa süreli hava tahminlerinde faydalı bir unsur olarak kullanılan radardan Türkiyenin önemli meteoroloji istasyonlarında birer adet mevcuttur.

Uzaya fırlatılan sun'i uyduların bilimde, ve teknikte yep yeni faydalar sağladığını biliyoruz. Özel olarak ve sırf meteorolojik gayeler için uzaya fırlatılan sun'i uydular bir hayli fazladır. Bunlar, yörüngeleri üzerinde uçarlarken, fotoğraf çekmekte ve bu fotoğrafı «sinyaller halinde» yerdeki bir sun'i uydu istasyonuna göndermektedirler. 1500-2000 km. yukardan alınan bu fotoğraflarla arz yüzeyinin belli bir kısmını rahatlıkla seçebilirsiniz. Dağlar, denizler, ırmaklar, göller hava eğer açık ve bulutsuz ise gayet açık ve belirli bir şekilde farkedilir. Eğer bulutlu bir sırada resim çekilmişse, arz yüzeyi pek görülmez. Bu belki sizin işinize yaramaz ama, iyi eğitim görmüş bir meteorolog, size bu resim hakkında söyleyecek pek çok şeyler bulabilir. Bulut tipleri, bulut kalınlıkları, bulutların gelişmesi veya dağılması bu fotoğraflardan dikkatle incelenerek, hava haritaları ile mukayesesi yapılır. Hiç şüphe yok ki, sun'i uydu fotağraflarının hava tahminlerinde kullanılması, Meteorolojide yep yeni bir çığır açmıştır. Türkiye'de de sun'i uydu fotoğrafları muntazaman alınmakta ve değerlendirilmektedir.

Hava tahminlerindeki isabet derecesinin fazlalığı, her şeyden önce, geniş bir rasat şebekesi ile, bu şebekeden en seri ve en güvenilir bilgilerin alınmasına bağlıdır. Öyle ki, bir kaç saniye içinde Erzurumun, Adananın, Samsun'un, Atina'nın, Sofya'nın, Paris ve Londra'nın Kahire ve Oslo'nun rasatlarını elde edeibilmek için yurt içi ve yurt dışı mükemel bir haberleşme tekniği-

nin mevcut olması şarttır. Bütün bu haberleşmeler telex dediğimiz bir nevi telsiz daktilolarla yapılır. Daktilonun tuşlarına basarsanız, ayni frekansta çalışan 10.000 km. ötedeki bir başka daktilonun silindirine geçirilmiş kağıt üzerine, bastığınız tuşun harfi çıkacaktır. Böylece her ülke, yaptığı rastaları, dolayısıyle ülkesi üzerindeki atmosferik şartları diğer ülkelere bildirecek, neticede dünyanın her hangi bir yerindeki hava şartları bilinmiş olacaktır. Halihazırdaki meteorolojik şartların bilinmesiyle de yarınki havanın nasıl olacağı, yukarda izaha çalışılan metot ve tekniklerle tahmin edilebilir hale gelecektir.

Yarınki havanın nasıl olacağını yarın için olması muhtemel hava şartlarını gösterecek haritalardan da öğrenebiliriz. Bugünkü havayı bugünkü haritalar gösterdiğine göre, yarınki havayı da bu günden hazırlayacağımız ve fakat yarınki havayı temsil edecek haritalar yardımı ile öğrenebiliriz. Bunun için bir çok metotlar mevcut olmasına rağmen, metotların en iyisi —her zaman olduğu gibi— yine matematiksel metottur.

Son derece ileri bir teknikle, binlerce differensiel denklemin bir kaç saat içinde kompütürler yardımı ile çözümlenmesi sonucu ortaya çıkan harita, «yarınki» hava şartlarının nasıl olacağını gösterecektir. Ancak, bu mükemmel metotta bile yine de yanılma payı vardır.

Radyonuzdan yarınki havayı dinlerken, bulunduğunuz şehre yağış verilmiş ve yarın bir damla yağmur yağmamışsa, sebebini bu yanılma payına bağlayınız. Ayrıca bulunduğunuz şehre mevzii yağış verilmiş ve fakat ertesi gün, hava günlük güneşlik geçmişse, bunun bir sebebini de şansa bağlayın. Örneğin Ankara'da bazan Çankaya'da yağış görülürken, Aydınlıkevlere damla düşmez. Ankara'ya aşağı yukarı 20 km. uzaklıktaki Esenboğa'da şimşekler çakarken, siz Kızılaydaki bir bulvar pastanesinde pırıl pırıl semayı seyrederek sıcak çayınızı yudumluyorsunuzdur.

Unutmayın ki, meteoroloji haritalarında Ankara, ancak toplu iğne başı kadar bir yer işgal eder. Ankara'nın semtlerindeki havanın yarın nasıl olacağını bilmek ise, bırakınız gelecek 20-30 seneyi, belki asırlar sonra bile yine de imkânsız denecek kadar zayıf bir ihtimaldir.

Devlet adamlığının bu kadar nadir olmasının sebebi şu olsa gerektir: Herkesin gittikçe daha fazla acelesi olduğu bir dünyada uzun vadeli işler daima o anda yapılması istenen acele işlerden sonra ele alınır. Acele olan da yalnız önemli olanın önüne geçer, asıl önemli olan ise ancak acele olduğu zaman ele alınır ki, o zaman da artık iş işten geçmiştir.

Louis J. Halle

Vaktiyle bilge bir adam; herhangi bir tartışmada kızmağa başladığımız anda artık gerçeği aramayı bir tarafa bıraktığımızı ve kendimiz için mücadele etmeye başladığımızı söylemişti.

Thomas Carlyle

İnsan bu ölümlü yaşamında ne kadar arasa, Tanrıyı bir türlü bulamayacaktır. Bu feci bir şeydir. Fakat Tanrıyı aramaktan vaz geçmek ise, bütün hayatın anlamını yok eder.

M. F. Mackey

DÜNYANIN EN AKILLI ADAMI

Dr. Herman AMATO

Çizgiler: Ferruh DOĞAN

Haber İletimi ve Nasrettin Hoca:

Haberleşme teorisi hemen benimsenecek bir teori değil. Bizi ilgilendiren, bir beyinden diğer bir beyine bir anlamın uygun olarak aktarılması ve bu aktarılmış olan anlamdan gaye belirli bir iş yaptırmaksa, o işin aynen uygunlanmasıdır. Kitap istediğimiz bir arkadaş onun yerine bardak getirirse, tam bir anlaşmaya vardığımızı iddia edemeyiz. Weaver haberleşme (communication) terimini en geniş anlamı ile kullanıyor: Bir beyinin diğer bir beyini etkilemesini sağlıyan bütün işlemler. Bunlar sadece yazılı veya sözlü bilgi aktarmaları değil, aynı zamanda müzik, şekilli sanatlar, tiyatro, bale veya kısaca bütün karşılıklı işaretleşmeler, yani insan davranışlarıdır.

Bazan terimi daha da genişletmek gerekiyor: Bir mekanizmanın diğer bir mekanizmayı etkilemesi. En bilinen örnek olarak radyo istasyonunun radyoyu etkilemesi.

İnsanı aradan kaldırınca haber iletiminin mâna ile de ilgisi kalkmış oluyor. Çünkü radyodan çıkan ses dalgalarını, kitaptan gelen ışık dalgalarını mânalandıran insandır. Buna karşılık konu daha tam ele alınabilir, daha bilimsel oluyor ve ondan birçok dersler alınabiliyor.

İnsan faktörünün araya karışmasının ne gibi yanlış tefsirlere yol açabileceğini belirtmek üzere bir Nasrettin Hoca fıkrası anlatalım.

Bir keşiş Nasrettin Hocanın bulunduğu şehre gelir. Dünyanın en akıllı adamını arıyormuş. Nasrettin Hocayı karşısına çıkarırlar. Keşiş bir daire çizer. Nasrettin Hoca bir çizgi ile bunu iki eşit kısma böler. Keşiş bu çizgiye ortasından bir dik çizer. Nasrettin Hoca dörde ayrılmış olan dairenin üç kısmını işaret eder. Keşiş parmaklarını birleştirerek yukarıya doğru birkaç el hareketi yapar. Nasrettin Hoca ise aynı hareketleri yukardan aşağıya doğru tekrarlar. Keşiş: «Evet» der kendi diliyle «gerçekten dünyanın en akıllı adamını buldum: Dünya yuvarlak mıdır? Diye sordum. Hem de ortasından ekvator geçer diye cevap verdi. Dünyanın kara su oranı ne kadardır? Diye sordum. Dörtte üçü sudur diye cevap verdi. Bu su buharlaşırsa ne olur? Diye sordum. Yağmur şeklinde tekrar yer yüzüne döner diye cevap verdi».

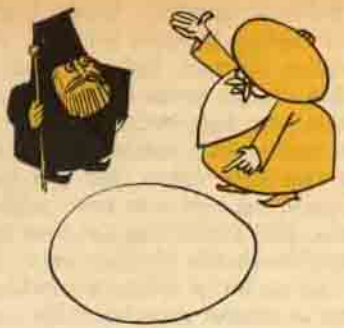
Bir de olayı Nasrettin Hocadan dinliyelim: «Bu adam oburun biri. Bana bir tepsi baklava gösterdi, yarısı benim olacak, dedim. Baklavaları dörde böldü. Bu sefer dörtte üçü benimdir, dedim. Elile işaret ederek alevi alttan hafif gelmeli, dedi. Ben de üstüne fındık fıstık ekersek çok nefis olur, dedim».

Aynı işaretlerin çeşitli şekillerde yorumlanabileceğini anlatması bakımından çok ilginç bir fıkra. Ayrıca acı bir yönü var: Batı bilimsel düşünceyi benimsemişken, bizim fikir seviyemiz miğdeden yukarı çıkmıyor demek istiyen sert bir tenkit. Diğer bir yönü de «Dervişin fikri ne ise zikri de odur» sözünü hatırlatması. Mâna anlamının kafa içindeki ön hazırlığa bağlı olduğunu anlatması.

Aynı işaretleri çeşitli şekillerde yorumlamak mümkünken bir de işaretlerin değişik bir şekilde ulaşmasının ne gibi karışıklıklara sebep olacağını varın siz düşünün. Ulaştırma bilimi ilettiği bilginin anlamı ile uğraşmaz, o bilgiyi hiç değiştirmeden aynen uzak mesafedeki bir yere nakletme problemleri ile meşgul olur. Bu mesaj ister bir cümle olsun, ister müzik, ister televizyondaki bir hayal veya kompüterin hafızasındaki belirli bir yere ulaşacak bir emir olsun, ulaştırma teorisi bu bilgilerin (information) değişmeden ulaşması problemleri ile uğraşır.

Zenon ve Logaritma: Bilmeden logaritmik düşündüğümüz için birçok olayları anlıyamıyoruz. Olmıyacak yerde bilinçsiz-

Şekil 1. Dünyanın en akıllı adamı.



ce logaritmayı kullandığımız için çarpacak yerde topluyor bir doğru ile gösterilmemesi gereken olayları doğrusalmış gibi düşünüyoruz. Bu karıştırma yüzünden birçok hesaplarda logaritmik ifade kullanmanın niçin doğrusal bir netice verdiğini kolaylıkla anlıyamıyoruz. Üst ile logaritmanın aynı anlama geldiğini belki hatırlatmak gerekmez. Bir sayının logaritması belirtilmiş bir tabana göre onun üstlerle ifadesidir. En çok kullanılan taban 10 dur. Yüzün logaritması 2 dir çünkü 10^2 yüze eşittir ve 10'un iki defa kendi kendisiyle çarpılmasıyla yüz elde edildiğini anlatır. Genellikle iki durum arasında seçim yapıldığı için birçok hallerde 10 tabanı yerine 2 tabanı kullanılır. Bu takdirde 2 dördün logaritması olur.

Bütün söylediklerimizi bir örnekle açıklıyalım. İki hücre bölününce dört hücre elde ederiz. Bu dört hücre bölününce sekiz hücre verir ve bu sekiz hücreden 16 hücre elde ederiz. Gide gide bu çoğalma korkunç bir hızla artarken biz sanki her bölünme ile bir tek hücre ilâve ediliyor şeklinde düşünmeye eğilimliyiz. Birer birer artan hücreler değil logaritmalarıdır. Söylediklerimiz kanıtlıyan güzel bir soru var:

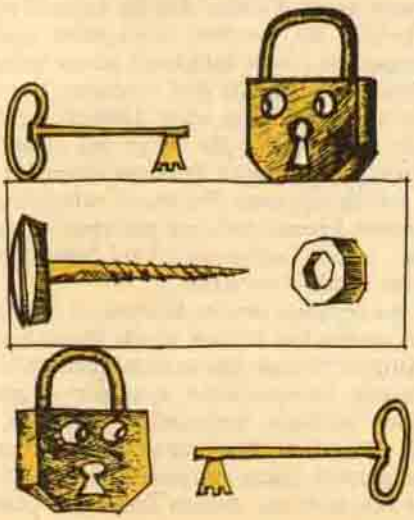
Bir havuzun su yüzeyinde bulunan bir çiçek her gün iki misli büyüyor. Beş günde havuzun yarısını kapladığına göre bütününü kaç günde doldurur?

Buna «6 günde» diyecek yerde çoğunlukla 10 günde cevabı verilir. Nebat her gün iki misli arttığı halde biz iki tabanına göre logaritmik artıyormuş gibi düşünüyoruz (artış 2, 4, 8, 16 diye giderken bunun iki tabanını göre logaritması 1, 2, 3, 4 diye gider).

Zenon logaritmanın anlamını bilseydi şimdi anlatacağımız paradoksu ileri sürmiyecekti. Zenona göre düşen bir taş hiç bir zaman yere ulaşmamalı. Çünkü bu taş önce kendi ile yer arasındaki mesafenin yarısını, gene geri kalan o mesafenin yarısını, gene bunun da yarısını kat ederek bu işlem sonsuza kadar devam edecek. Mantıkî gibi görünen bu düşünce hesaba kitaba vurulursa ne kadar saçma olacağı anlaşılır. Bu yarımlar son derece süratle küçülmektedir 10 tekrardan sonra mesafenin ancak binde biri kalmıştır ($2^{10} = 1024$). Böylece bu mesafe küçüle küçüle en küçük bir cisimle bratik olarak bölünmiyecek hale gelir ve göz, eğer kalmışsa, bu aralığı fark edemez. Nicel ve nitel düşünce arasındaki farkı belirtmek için bu örneği seçtim.

Bilginin (information) ölçüsü: Haberleşme teorisine göre bilginin ölçüsü var. Bu ölçü bilginin anlamı ile ilgili değil, ona erişme güçlüğü le orantılıdır. Yalnız ayakkabı bulunan bir dükkânda kolaylıkla ayakkabıyı buluruz. Bunun için bilgiye ihtiyacımız yok. Ama dükkân çok büyük ise ve birçok kısımları varsa, ayakkabı kısmını bulana kadar birçok soru sormalı, birçok bilgi edinmeliyiz. *Bir topluluk ne kadar çeşitli ise her bir çeşide erişmek onu tahmin etmek o kadar güç, onu tahmin ettikten sonra elde ettiğimiz bilgi o kadar fazladır.*

Başka bir örnek, eğer telefonda bir tek bağlantı varsa, derhal karşı tarafı bulurum. Bağlantılarım sayısı arttıkça karşı ta-



Şekil 2. Genetik şifre.

rafı bulmam güçleşir, İstanbul gibi bir milyon numara bulunan bir yerde rehbere bakmadan bulmam imkânsız olur. Bilginin ölçüsü çeşit sayısı değil, o sayının iki tabanına göre logaritmasıdır. Eğer her bir çeşide aynı sıklıkla rastlarsam, bu söylediğimiz tamamen doğru olur. İki tabanına göre logaritma evet veya hayır şeklinde cevap alacağım sorulardan kaç tane sormam gerektiği hakkında bir fikir verir. Her soru iki şıktan birini ayırmama imkân verir. Böylece imkânları ikiye böle böle aradığım bilgiye ulaşırım. İkili sayı sistemine Binary digit denir İngilizce. Bilginin ölçüsü BİT bu kelimelerin kısaltması ile elde edilmiştir ve gerekli seçimlerin adedi hakkında bilgi verir. Bir örnekle açıklıyalım.

Evet ve Hayır cevaplarından yararlanılarak belirli bir hedefe varılan bir oyun var. Örneğin 32 harf içerisinde arkadaşınızın aklında tuttuğu harfi bulacaksınız. Eğer matematik düşünceli iseniz harflere a dan başlıyarak 1'den 32 ye kadar numara verebileceğinizi hatırlarsınız. Ondan sonra yapacağınız iş tıpkı Zenonun yaptığı gibi grubu ikiye tekrar ikiye bölmektir. Kafanızdaki harf alfabenin üse yarısında mıdır ? diye sorarsınız. Evet cevabını almışsanız, üst 16 harfe bakarsınız. Hayır cevabı aradığınız harfi alt 16 harf içinde sıkıştırmanıza imkân verecektir. Bulduğunuz grubu aynı şekilde ikiye bölmekle harfler sekize aynı şekilde devam ederek dörde, ikiye nihayet bire yani aradığınız harfe düşecektir. Beş soru sorduktan sonra aradığınız harfi bulduğunuza dikkat ediniz. 32 nin iki tabanını göre logaritması 5 tir ($2^5 = 32$).

İlerde de göreceğimiz gibi bu şekilde bir ölçüye sahip olmak ulaştırma teorisi bakımından çok önemlidir.

Bunun ayrıntılarına girmeden evvel bilgi ulaşım iiçin gerekli olan genel şemayı özetliyelim.

Ulaşım Şeması : Önce bir mesaj vardır. Diyelim ki spikerin okuduğu mesaj. Bu mesaj radyo vericisi tarafından şeifreli bir hâle sokulur. Bu şifre kavramı telegrafta daha çok göze çarpar, çünkü hepimizin bildiği gibi mesaj mors alfabesine çevrilir. Halbuki radyoda bu şifreleme elektromanyetik dalgalarda bir modülasyon (bazı değişiklikler) yapmak şeklinde olur. Mesaj telegrafta tel ile, radyoda elektromanyetik dalga tarafından nakledilir. Bu nakil esnasında arzu edilmiyen bazı yabancı değişiklikler de eklenebilir. İki istasyonun karışması, parazitler vs. gibi. Buna gürültü derler. Radyoda elektromanyetik dalgalar, telegrafta tel nakil ortamı vazifesi görür. Bu ortama kanal derler. Demek ki kanal gördüğü vazife bakımından tarif edilmiştir. Yoksa şekli veya mahiyeti bakımından değil. Nihayet kanal şifreli mesajı alıcıya iletir (radyo veya telgraf alıcısına). Bu da şifreyi orijinal hale getirir. Yani radyoda tekrar sese çevirir, telgrafta bildiğimiz alfabeye. Nihayet radyonun sesi kulağa yani dinleyiciye, telgraf da gece yarısı birisinin uykusunu kaçırmaya gider.

Bu şema bütün bilim kolları için önemlidir. Bütün bu anlattığımız safhalar yalnız haberleşme bilimi için değil, bütün bilim kolları için çok önemlidir. Bazı örnekler verelim :

Moleküller bildiğiniz gibi başlıca elektron, proton adı verilen elektrikle yüklü parçaları bulunan atomlardan yapılmıştır. Elektronlar ışık emerek yer değiştirirler, emilen ışıkların dalga boyları ve emilme dereceleri maddeden maddeye değişir. Buna dayanarak moleküllerin bünyesini tanımak kabildir. Işığın emilme şiddeti fotoselle -ışık şiddetiyle orantılı olarak elektrik cereyanı geçiren hücreler- yardımı ile ölçülür. Geçen cereyanın çeşitli dalga boylarında azalıp çoğalması.a göre bir eğri elde edilir. Bu eğri adeta molekülün gönderdiği haberin şifresidir. Bu şifrenin şeklini daha evvelki deneylerden biliyorsak molekülü -bir karşılaştırmadan sonra- tanıyabiliriz.

Esrarengiz Kolye : Bir canlının vasıfları hücrenin çekirdeğinde bulunan iplik şeklinde bir cisim olan kromozomlar tarafından kontrol edilir. Bunlar kalıtım maddeleridir. Bu vasıfları tayin eden genler, kromozom denen ipliklerde adeta kolyede boncukların dizilişi gibi sıralanır. Her bir gen bir vasıf tayin eder -kabaca söylüyorum- kanat şekli, göz rengi, ten rengi vb. Şimdi yapılmıyacak duygusu veren bir şeyi merak ediyoruz. Bu ancak mikroskopla görülen kromozomlarda genlerin sıralanışını merak ediyoruz. Yani boncukların kolye içindeki yerlerini.

Bu sorunun cevabı Morgan ve arkadaşları tarafından 32 harf içinde birini bulma tekniğine benzer bir şekilde çözüldü. Her hücrede kromozomlar aynı görevi gören çiftler şeklinde toplanmıştır. Örneğin 23 çift. Bu çiftler, biri babadan diğeri anneden gelmek üzere yanyana bulunur. Cinsiyet hücrelerinde durum farklıdır. Anadan

veya babadan gelen kromozonlardan biri tamamen tesadüfi olarak hücreyi terk eder. Böylece aynı vazifeyi görmek üzere ancak tek kromozom kalır ve cinsiyet hücrelerinde kromozom sayısı yarıya düşer. Ancak iki hücre birleştikten sonra (dişi ve erkek) bu sayı tekrar normal sayıyı bulur.

Cinsiyet hücreleri teşekkül etmeden önce ender de olsa, aynı görevi gören anadan ve babadan gelen kromozomlarda bazı kaynaşmalar olur. Babadan gelen kromozoma ait bir parça anadan gelen kromozoma ait aynı genleri taşıyan bir parça ile yer değiştirir. Aynı boy ve şekilde biri kırmızı, diğeri yeşil iki tesbih düşünün; bu değişiklik olduktan sonra yeşil tesbihin örneğin 4, 5, 6 ve yedinci boncukları aynı bölgedeki kırmızı boncuklarla yer değiştirecek, böylece yeşilli kırmızılı iki tesbih elde edeceğiz. Her çiftten biri cinsiyet hücreleri teşekkül ederken atılacak ve kromozomların sayısı yarıya inecektir. Özetlersek bir kromozoma ait bir parça (bir kaç gen veya boncuk) diğer kromozoma geçecek ve tecrübe sineklerde yapıldığı için bunlarla ilgili vasıf değişikliği yeni nesilde belirecektir. İki boncuk birbirinden ne kadar uzaksa bunların diğer kromozoma birlikte geçme ihtimali o kadar azdır. Buna dayanarak genlerin sıralanış haritası yapılabilir. Gen sıralarını alfabe sırasına benzeterek a ile z çok uzakta oldukları için bunların diğer gene birlikte geçme ihtimali çok azdır, çünkü bunlar kopmadan sonra yanyana bulunamıyacaklardır. Halbuki a ile b nin veya b ile c nin kopma esnasında birlikte sürüklenmeleri ihtimali çok fazladır çünkü bunlar yanyanadır diye düşünebiliriz. a'nın b'den ayrılması ihtimali a'nın c'den ayrılması ihtimaline nazaran daha azdır çünkü b, a'ya c'ye nazaran daha yakındır. Genler arasındaki uzaklık arttıkça ayrılma ihtimallerinin artacağına bakarak, sinekler üzerinde yapılan binlerce tecrübeden sonra genlerin kromozom içindeki sıralanma haritaları başarı ile yapılmıştır.

Genetik Şifre : Hücrenin çekirdeğinde bulunan kalıtım maddesi olan kromozomlar başlıca DNA dan yapılmıştır. DNA denilen maddede canlının bütün ileriki değişikliklerini kontrol eden 4 cins molekül vardır. Bu dört molekülün değişik şekillerde sıralanışı, çeşitli canlıların değişik şekillerde farklaşmalarını sağlar. Kurbağa yumurtasından kurbağanın, insan yumurtasından insanın çıkmasının nedeni bu değişik sıralanmalardır. (Bak. Bilim ve Teknik, sayı : 28 Sayfa : 36)

Kafanızı yabancı isimlerle karıştırmamak ve bu olağanüstü olayla ilgili temel mekanizmayı çok basit bir şekilde vermek için bu dört maddeye anahtar, kilit, vida, somun diyelim. (Gerçek isimler şunlardır Adenin (kısaca A), Timin (kısaca T) Sitozin (kısaca C), Guanin (kısaca G).

Anahtar kilitle birleşir (A - T) ama somunla birleşmez. Bunun gibi vida somunla birleşir (C - G) ama ne anahtar ne de kilitle birleşmez. Şimdi binlerce basamağı bulunan bir ip merdiven veya fermuar düşünün. Bu merdivenin her basamağı iki unsurdan yapılmıştır : Anahtar - Kilit, Kilit - Anahtar, Somun - Vida, Vida - Somun. Merdiveni (veya fermuarı) uzunluğuna ayırırsak ilk dört unsur için, anahtar, kilit, somun, vida bulunan bir yarım merdivenle kilit, anahtar, vida, somun bulunan diğer yarım merdiven elde edeceğiz. Bu yarım merdivenlerden herbirinin yanına kendilerine uyan unsurları (vida, anahtar vb.) tam yerlerine yerleştirerek, her bir yarımdan ilk orijinale benziyen tam bir merdiven elde edebiliriz. Böylece ilk merdivenin eşi iki tane elde ederiz. Şekil 2 nin sol ve sağ yarımlarını sırasıyla elinizle kapatıp oralara nelerin gelebileceğini bulmıya bakın, neticede her bir yarım yardımı ile baştaki tam merdiveni bulduğunuzu göreceksiniz.

Bu deneyi yapmaktan çekinmeyin, çünkü atom bombası ve aya çıkmak kadar önemli olan ve yirminci yüzyılı isimlendirecek nitelikte bir buluş hakkında fikir edinmiş olacaksınız.

Hücre bölünürken kromozomlar (uzun ip merdiven) bir fermuarın açılışı gibi kendisini teşkil eden iki kısma ayrılır. Fermuar biraz açılır ve ayrılmış olan her bir kısma onu tamamlıyan unsurlar yerleşir (somun, anahtar vb.). Bu fermuar tam açılana kadar kısım kısım devam eder. Fermuar tam açılınca her yarım kromozomdan tam bir kromozon meydana gelmiştir. Fermuarın elle tuttuğumuz ve çektiğimiz kısmının vazifesini bir enzim yapar (DNA nın unsurlarını birleştiren enzim veya DNA polimeraz). Bu ip şeklindeki merdiven gerçekte spiral şekilde bükülmüştür. Bu nokta bilimsel yönden çok önemli ise de şimdi anlattıklarımızı açıklamak bakımından önemi yoktur. Bu yüzden üzerinde durmadık.

Protein ve Enzim yapımını sağlıyan şifreler. Bu DNA merdiveninin yarısı her

zaman kendi yarımını tamamlamaz. Bu yarımına çok benziyen (Timin yerine Urasil bulunan) protein yapımında kullanılan RNA yarım merdivenini — benzer şekilde — yapmayı sağlar, ona kendisini tamamlıyan kalıbı verir. Bu yarım merdiven (RNA) çekirdek dışında bulunan ribozom denilen cisimciğe bağlanır, onun tarafından çekilerek çekirdeği terkeder. Çekirdek dışında protein yapımı ile uğraşır. Proteinler yirmi amino asitten yapılmış (isterseniz yirmi boncuk diyelim) uzun zincirlerdir. Bu zincirler yüz ile on bin amino asit ihtiva edebilirler. **Vücuttaki kimyasal reaksiyonları tanzim eden ve sırası ile çalışmaları kontrol edildiği takdirde belirli bir yönde gelişmeyi sağlıyan enzimler bu protein zincirlerinden yapılmıştır.** Bu zincirlerdeki amino asit sırası proteinin aldığı son şekil ve neticede enzimin görevi bakımından çok önemlidir.

Hammallık yapan başka bir RNA. Ribozoma bağlanarak çekirdekteki DNA nın kalıbını alan RNA dışında, daha küçük moleküllerden yapılmış bir RNA daha vardır. Bunlardan en az yirmi çeşit bulunmalıdır. Çünkü her biri değişik bir amino aside bağlanarak onu taşır. Bu yüzden bunlara taşıyıcı RNA adı verilir. Bu taşıyıcı RNA nın bir ucunda bulunan (anahtar, kilit, somun gibi) üç unsurun cins ve sırasına göre kendilerine bağlanan amino asitler değişik olur. Bu üç unsur Ribozoma bağlı ve DNA nın kalıbı olan RNA nın kendilerini tamamlıyan kısımlarına yerleşerek, beraber taşıdıkları amino asitlerin tam yerlerini ve sıralarını bulmalarını sağlarlar. Bövlece proteinlerin amino asit sırası dolaylı olarak DNA tarafından sağlanmış olur.

Her bir taşıyıcı RNA, 4 harfli bir alfabeden (vida, somun, anahtar kilit) 3 harf kullanarak (uçtaki 3 unsur) ayrı bir amino aside bir isim vermiş olur. Bu üç yerden her birine 4 harf nöbetleşerek gelebileceğinden bu şartlar altında $4^3 = 64$ değişik kelime yazma ihtimali vardır. Eğer bu hesabı anlamadınızsa Bilim ve Teknik'te çıkan «Düşünmek Ya Da Düşünmemekte Direnmek» yazı serisini okuyunuz. Bu 64 kelime rahatlıkla 20 amino aside isim vermeğe yettiği gibi, her bir amino asidin birden fazla ismi de olabileceğini anlarız. Bu isimler öğrenilmiştir.

Gürültünün işe karışması. Mikroskopla (adi) görülemiyecek kadar küçük olan ve hastalık yapabilen cisimler olan virüsler başlıca RNA veya DNA zincirlerinden yapılmıştır. Bunlar hücreye yerleşince, hücrenin esas RNA sı yerine kendi yararlarına protein yapmıya koyulurlar (kontrolu ellerine alırlar). Yani tıpkı haber iletirken gürültünün işe karışmasında olduğu gibi. Örneğin radyoda iki istasyonun karışması. Radyoda gürültü o kadar zararlı değilken, burada ölüme bile sebep olur.

Kanser için de benzer bir mekanizma düşünülmektedir. Kanseri birçok hallerde virüsler yapmaktadır. Bu anlattıklarımız aynı antibiotiklerin neden hem virüslere hem de kanserlere, urlara etkili olduğunu açıklar.

Haberleşme teorisinin niçin bilimin birçok dalında yararlı olduğunu bu bir kaç örnekle anlattık zannediyoruz.

Gelecek sayımızda gene haberleşme teorisine devam edeceğiz.

Karar verme sanatı hakkında bir diplomat şöyle diyor :

Bir noktayı unutmamız lâzım : bütün kararlar verilinceye kadar karar daha verilmemiştir.

C. Crawford

Hiç bir toplumda genel kütüphane kadar demokratik bir yer yoktur. Oraya girmek için verilecek biricik ücret ilgi'den ibarettir.

Bird Johnson

DÜRBÜNLERE YAKINDAN BİR BAKIŞ

Hans W. Wolf

Fotoğraf makinelerinde olduğu gibi dürbünlerin üzeride de bazı rakamlar vardır. Örneğin ele aldığımız bir dürbünde «8x30» yazılı olduğunu kabul edelim. İlk rakam (8) büyütme katsayısı «V» yi gösterir. Bunun anlamı şudur: Bu dürbünle 200 metre uzaktaki bir cisme baktığımız zaman, 200 metre 8 de bire iner, yani o cisim bize, sanki 25 metreden bakıyormuşuz gibi görünür. İkinci sayı (30) ise, bu bize objektif'in çapını «D»yi verir ki bu 30 mm demektir. Aslına bakılırsa her iki sayıda da dürbünün kuveti hakkında pek fazla bir şey söylemezler. Fakat bu iki sayının yardımıyla «alacalık sayısı» adı verilen bir değer hesaplanır ki bu bir dürbünün elverişsiz ışık koşulları altında bile işe yarayıp yaramadığının güvenilir bir ölcüsüdür. Bunu bulmak icin şöyle bir formülden faydalanılır:

$$\text{Alacalık sayısı} = \sqrt{V \times D}$$

Bu yukarıda aldığımız örnek (8x30) için 15,5 ve 10x50 tipinde bir dürbün için de 22,4 tür. Pratikte bunun büyük bir önemi vardır, 8x30 luk bir dürbünle 155 metre uzaktaki bir cismi ancak fark edebiliyorsak, 10x50 lik dürbünle bu uzaklık 224 metreye çıkar.

Bundan dolayı da bir dürbün satın alınacağı zaman «büyütme katsayısı ile objektif çapının» mümkün olduğu kadar büyük olmasının arzu edileceği tabiîdir. Fakat pratikte durum böyle değildir. Tecrübeye göre elde oynamadan tutulacak en büyük dürbün büyütme decesi 8 kat olan dürbündür ve bu serbest elle tutulan dürbünler için üst sınırdır. Yolda hızla yürürken dürbüne bakmak için bu bile fazla gelir. 10 kat veya daha fazla büyütmede sallantı o kadar kuvvetlidir ki kolları bir yere deyamak veya bir ayaklık (sehpa) kullanmak gerekir.

Objektif çapı (açıklık) herşeyden önce dürbünün ölçülerini etkiler, o ne kadar büyük olursa, dürbün de o kadar hantal ve ağır olur. Fotoğraf makinasında olduğu gibi objektif açıklığı ne kadar büyürse, içeri giren ışık derecesi de o kadar artar, bir yandan dürbünde o kadar pahalı olur ve objektif optik büyük bir dakikliğe, presizyona ihtiyaç gösterir; bu olmadığı takdirde ise görüntünün kalitesi düşer. Bu bakımdan hangi dürbün tipinin en iyisi olacağı hakkındaki soru, onun nerede ve ne için kullanılacağı bilindikten sonra, tam cevaplanabilir.

Gözlük kullananlar normal bir dürbünle bakarken görüntü alanının % 60 ını kaybederler. B-tipi dürbünler bu sakıncanın tamamiyle önüne geçerler. Onlardan gözlük kullanmayanlar da mükemmelen faydalanırlar.

Yanlarında büyülteçleri ve cep çakıları bulunan tabiat araştırıcıları cep veya çantalarında taşıyacakları ufak dürbünleri tercih ederler. Bunlar için en uygun, küçük ve nispeten ucuz, 6 X 15 veya 8 X 25 lik prizmalı dürbünlerdir.

Arada sırada gezilerde, tatilde uzaklara bakmak isteyenler, daha büyükçe bir dürbün alacaklardır. Onlar için en çok kullanılan 8 X 30 luk dürbünler en uygundur. Onu serbestçe her işte kullanmak kabildir, hatta av hayvanlarını izlemek için bile ondan faydalanılabilir.

Profesyonel avcılar ise «av dürbünü» denilen alacalık sayısı özellikle yüksek olan bir dürbünü tercih ederler. Burada iki olanak vardır. Yüksek bir yerden yapılacak sürekli bir gözetlemede, kolların da dayanabildiği için, 10 X 50 idealdir. Bununla az bir ışık altında bile avı oldukça uzaktan sezmek mümkündür. Serbest elle kullanmak zorunluğu olduğu takdirde 7 X 50 daha iyi sonuçlar verir. Deniz dürbünü olarak bunu gemiciler de pek severek kullanırlar, zira dalgaların sallndığı bir teknede 10 katlık bir büyütmeden faydalanmağa imkân olamaz. Şamandıralar ve sandallar yükselip alçalarak dans eder dururlar, dar kıyı parçası yalnız bir an için görünür ve hemen göz alanından uzaklaşır. Sandallarından sazlıklı bir bölgeyi gözlemek isteyen kuş sevenler bunu akıllarından çıkarmasınlar.

Ayağın iyice basabildiği sabit zeminde durum tabii başkadır. Burada dürbünle oldukça uzaktan ayrıntıları fark etmek mümkün olmalıdır. Atmaca, balıkçıl ve başka daha birçok kuşların o kadar geniş uçuş alanları vardır veya yuva kurdukları yerler o kadar az göze çarpar ki onları gözleyebilmek için büyük dürbünlere ihtiyaç olur. Bu alanda en çok kullanılan 10'luk dürbünlerdir ve özellikle 10 X 40 hem ucuz, hem de hafif olması bakımından en çok tutulan tip olmuştur.

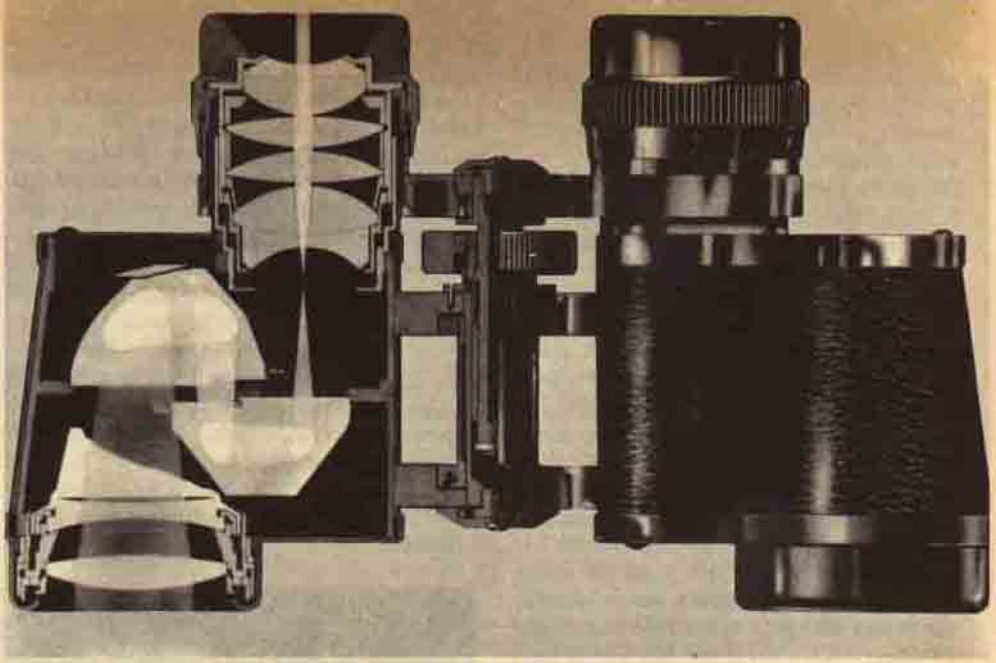
Bilim adamları bu gibi durumlarda daha kuvvetli 15 X 60 lık prizmalı dürbünler de kullanırlar.

Yıldızlara bakmak için en kuvvetli büyütme derecesinin yeterli olduğu sanılabilir. Fakat durum öyle değildir. Hiç bir dürbünle Aydan başka bir yıldızın üzerindeki herhangi bir ayrıntıyı fark etmek mümkün olmaz. Örneğin Saturn'un halkalarını görebilmek için objektif açıklığı en aşağı 81 milimetre olan bir dürbüne ihtiyaç vardır ki, bu da ancak astronomik bir dürbün için bahis konusu olabilir. Pirizmalı dürbünlerde yıldızlar ve gezegenler daima birer nokta olarak gözükürler. Bunları gözetlemek için ise özellikle sakin bir görüntüye ihtiyaç vardır ve fazla büyütme buna uygun gelmez. Bununla beraber geceleri gökyüzüne dürbünle bakmak, serbest gözle görünenden çok daha fazla yıldızın bir arada görünmesini mümkün kılar.

Şimdiye kadar söylediğimiz şeyleri özetlersek aşağıdaki çizelge meydana gelir:

Kullanılış yeri	Tip
Gündüzün yapılacak gözetlemeler için.	6 X 15 8 X 25
Tabiat ve arazinin gözlemi için üniversel dürbün, gezi ve tatil için.	8 X 30
Yel sporu, sudan kuşları gözlemek, serbest elle tutarak avı gözlemek için. Alacakaranlığında da iş görür.	7 X 50 8 X 56
Alacakaranlığında av hayvanlarını gözlemek, kuşları (mümkün olduğu takdirde dayanarak veya sehpa ile) gözetlemek için.	10 X 40 10 X 50
Ornitoloji (kuşçuluk), çekingen av hayvanları ve bilimsel görevler için (yalnız dayanarak veya sehpa ile).	15 X 60

Dürbünün iki tarafının optik ekseni birbirine tam paralel olmazsa, görüntü resimdeki şekli alır.



Prizmalı bir dürbünün yarısının, kesit olarak gösterilmesi.

Anlattıklarımızda esas olarak iki gözlü prizmalı dürbünü ele aldık. Küçük oluşu, iyi üç boyutlu (mücessem) bir görüş sağlaması, (bu genellikle objektif uzaklığının göz uzaklığından daha büyük olmasından ileri gelir), onun hemen hemen her alanda tutulmasına sebep olmuştur.

Özel bir şekil olan monokular (tek gözlü dürbün), iki gözlü prizma dürbününün yapısından ibarettir, bu yüzden de yarısından bile hafiftir. Bu hafifliği yüzünden yüksek dağlara çıkan sporcular onu daima beraberlerinde taşırlar. Böyle bir monokuları küçük fotoğraf makineleri için tele-objektif olarak kullanmak da kabildir. (Monokular 8 X 30 + 50 mm normal objektif = 400 mm odak uzaklığı), aynı zamanda onunla küçük hayvanları (örneğin böcekleri) uzaktan gözlemek de mümkündür.

Gözlük kullananlar normal dürbünlerle bakarken belirli bazı sakıncalarla karşılaşırlar: Eğer gözlüklerini çıkarmazlarsa, görüntü alanının % 60'ını kaybederler, gözlükle ise dürbünü bırakıp etrafı iyi göremezler. Bu problemi B-modeli adı verilen bir tiple ortadan kaldırmak kabil olmuştur. Okular (göze gelen mercek sistemi) o şekilde yapılmıştır ki gözlüklüler de bütün görüntü alanını tamamiyle görebilirler. Bunun için dürbünde midye şeklinde birer göz dayanağı vardır ve bu, gözlük camlarının okuları çizmesine mani olur. Onları iki tarafa kaldırdığınız zaman dürbün gözlüksüz olarak da kullanılır.

Geniş açılı dürbünler aynı büyütme derecesinde daha büyük bir görüş alanına sahiptirler. 8 lik normal bir dürbün 1000 metre uzaklıkta (daire şeklinde) 120 metrelik bir görüş verir, buna karşın geniş açılı bir dürbün 150 metre. Fakat büyütme derecesi 6 lık dürbününkine düşer.

Bugün normal bir dürbün 8 X 30.50 marka (200 TL.) alınabilir. Fakat bunun on katına olan dürbünler de vardır. Pahalı tiplerde kaliteden emin olunabildiği halde ucuz tiplerde hiç olmazsa aşağı kalite sınırlarının aşılmamış olmasına dikkat etmek gerekir. Bu hususta şu noktalara dikkat edilmelidir:

1. Genellikle mavi bir parıltı gösteren ön mercekler islâh edilmiştir. Ötekilerinin de islâh edilip edilmemiş olduğunu anlamak için dürbünü beyaz bir fonun önünde siyah çizgiler veren bir cisme, örneğin bir televizyon antenine veya buna benzer bir şeye, tutunuz. Eğer antende sarı bir etek görürseniz, mercekler islâh edilmiş demektir, eğer etek birkaç renkli görülür ve parlarsa o zaman yalnız ön mercekler islâh edil-

miş demektir, eğer etek birkaç renkli görülür ve parlarsa o zaman yalnız ön mercekler islâh edilmiştir ve ötekiler edilmemiştir.

2. İki gözlü prizma dürbününün iki optik ekseni birbirine tamamiyle paralel olmalıdır. Dürbünü ilk önce iki taraf, birbirine en yakın gelecek şekilde bükünüz. Sonra bir taraftan iki gözle bakarken, bir taraftan da okularları, iki görüntü tam birbiri üzerine gelecek şekilde, dışarıya doğru açınız. Eğer bu tam olmaz veya dürbün adeta şaşı gibi bakarsa, o zaman ayarı bozuktur, hatta belki dürbün bir kere yere bile düşmüştür. Gerçi göz ufak tefek farkları kendisi giderir, fakat bu baş ve göz ağrılarına sebep olur. İyi bir dürbünde bir okuları ayrı olarak net yapmak kabildir. Basit bir dürbünün satın alındıktan sonra zamanla sarsıntıdan ayarı bozulabilir, buna karşı bir şey yapılamaz.
3. Seçtiğiniz dürbünün kenar alanlarının da ortası gibi tam net yapıp yapmadığına özellikle dikkat ediniz.
4. Tabiatta düz olan bir çizgi (örneğin bir binanın dikey izi) dürbünle bakıldığı zaman iğrilmiş görülürse, optik kalitesiz bir optiktir.
5. Yarı uzatılmış elle dürbünü aydınlık bir yüzeye doğru tutarsanız, okularların önünde aydınlık, gözbebeğini andıran bir leke, meydana gelir. Bu tamamiyle dairesel, düzgün ve aydınlık olmalıdır. Küçük bir sürmeli kompas (veya cetvelle) ölçebileceğiniz çapı objektif çapı ile büyütme derecesinden hesap edilebilir.

Çıkış pupili (gözbebeği) = D:V

8 X 30 lık bir dürbünde bunun çapı 3,75 milimetre olacaktır. Eğer bu değer fazlasıyla farklı ise, ya verilen büyütme derecesi yanlıştır veya prizma ve merceklerin kalitesi düşüktür. Bu durumda objektif tarafından alınan ışığın yalnız bir kısmı göze kadar geliyor demektir ki, kuramsal olarak hesap edilen alacalık sayısı da pratik olarak elde edilemez.

Çıkış pupili 1,3 milimetreden küçük 7 mm den de büyük olmamalıdır. Zira yalnız çocuklarda gözbebeği daha fazla açılır ve göze gözbebeğinin yanından rastlayan ışık, görüntü aydınlığı için kaybolmuş demektir. Yaşlanınca insanlarda gözbebek çapının azalmasını daha kuvvetli bir büyütme ile düzenlemek kabildir. 7 X 50 lik bir dürbünde çıkış pupili 7,1 milimetre iken 10 X 50 lik bir dürbünde yalnız 5 milimetredir.

Tip	Alacalık sayısı	Çıkış pupili
6 X 15	9,5	2,5 mm
7 X 50	18,7	7,1 mm
8 X 25	14,2	3,1 mm
8 X 30	15,5	3,8 mm
8 X 56	21,2	7,0 mm
10 X 40	20,0	4,0 mm
10 X 50	22,4	5,0 mm
15 X 60	30,0	4,0 mm

Dürbünle hiç bir zaman güneşe bakılmayacağı herkesçe bilinen bir şeydir. Fakat dürbün içine güneş ışınlarının gireceği bir yerde de bırakılmamalıdır, aksi takdirde iç kısmı hasara uğrayabilir. Aynı zamanda dürbününüzü nemden, toz ve sarsıntıdan koruyunuz, böylece onu uzun zaman rahatça kullanmanız kabil olur.

KOSMOS'tan

GARİP BİR İSTATİSTİK

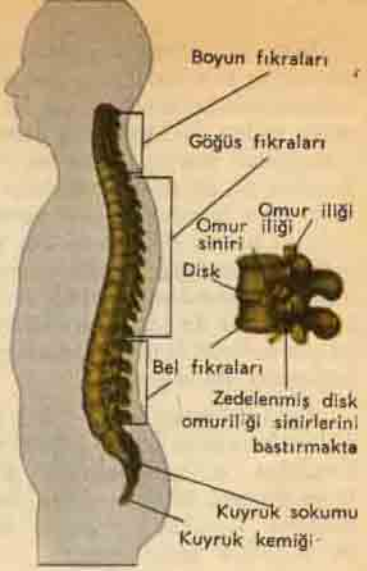
Savaşta bir insanın öldürülmesi gittikçe pahalıya mal olmaktadır. Hollanda'da Groningen Üniversitesi profesörlerinden Dr. Bert Roeling'in yaptığı hesaplara göre Romalı Diktatör Sezar zamanında bir insanın savaşta ölmesi 10 TL. sına mal olmaktaydı. Napolyan zamanında bu 4400 liraya, Birinci Dünya savaşında 324.000 liraya ve İkinci Dünya Savaşında 740.000 liraya çıkmıştır.

Vietnam'da ise bir insanın öldürülmesi Birleşik Devletlere 4,4 milyon liraya mal olmaktadır.

Stern'den

BEN EROL'UN BELKEMİĞİYİM

J. D. RATCLIF



Erol beni bir sıkıntı kaynağı olarak görür. Belki de öyleyimdir. Fakat o bana biraz anlayış gösterir ve iyi muamele ederse ben de ona iyi hizmet eder ve sıkıntı vermem.

Ben Erol'a vücudunun diğer kısımlarından daha çok sıkıntı veririm. Ben Erol'un Belkemiğiyim ve o beni bir takım oynaklardan ibaret sanırki, bu doğru değildir. Hemen her yıl ben rahatsız olduğum zaman Erol beni oğuşturur, ısıtır, uyuşturmaya çalışır, fakat bunların hiç birisi fayda vermez. Ona verdiğim bu sıkıntılar sadece onun bana yaptığı fena muameleye karşı bir cevaptan başka birşey değildir. Size tuhaf gelecek amma, bende göreceği bozuklukların çoğunu Erol'un kendi kendine gidermesi mümkündür. Onun hiçbir zaman arka ağrısı çekmesine de lüzum yoktur.

Benim bölümümdeki bozukluklar, onun atalarının dik olarak durmaya karar verdiği zamandan başlar. O zamanlar iyi müvazenelendirilmiş bir köprü durumunda iken, sonraları bir çadır direği durumuna dönüştüm. Ve öyle de çok cepheli ve acaip bir direk ki bununla Erol hem eğilip bükülebilir, hem vücudunun üst tarafını ve başını sağa sola çevirir, hem de vücudun tekmil ağırlığını taşır.

Aynı zamanda ben Erol'un 40 santimetre uzunluğundaki omuriliğine de bir emniyet sağlarım. Onun bu beyazımtrak bir santimetre kalınlığındaki sinir kablosuna ciddi bir kötülük olursa Erol belki ömrünün sonuna kadar yaşamını tekerlekli sandalyada geçirir. Bu omuriliğinden boyundan aşağı hareketlere komuta eden milyonlarca mesaj aşağı yukarı gider ve gelir. Omuriliğini üç kat mahfaza ile korurum. Bunlardan biri şokları almak üzere bir sıvı banyosu, ikincisi de kemikten bir mahfazadır. Omuriliğinden kollar halinde otuzbir çift sinir ayrılır. Bunların takriben yarısı duygusal sinirler olup, bunlar beyne gerekli bilgileri taşımaya yararlar. Geri kalanı da hareket sinirleri olup beyinden kaslara gidecek emirleri ulaştırırlar. Bazı hallerde omuriliği kendi kendine düşünebilir de. Örneğin Erol parmağını bir sıcak sobaya değdirdiği zaman onun bu bilgiyi beyne göndermek için geçirecek zaman yoktur. Benim omuriliğim hemen bir refleks hareketi emreder ve parmak derhal geri çekilir.

Benim bu omuriliğimden Erol'a sıkıntı vermesi ihtimali çok uzaktır. Fakat benim 33 adet fıkram ve onun taşıyıcı bünyesinin durumu da başka bir mana taşır. Bunlar şimdi sayacağım çeşitli ve bir haylı ağrılara sebep olabilir: Böbrek ağrıları, prostat veya karaciğer ağrıları, artrit ve çeşitli enfeksiyonlar, ruhsal çöküntüler gibi. Örneğin Erol gündüzleri günlerce bazı büyük endişelerin etkisi altında kalmış ve bu endişeler onu üzmüştür. Bu nedenle sırtında sağır bir ağrı duymaya başlamıştır. Ama o benim bu ağrılarımla kendi sıkıntıları arasında bir ilişki kuramamış ve genellikle benim bu olayın dışında kaldığımı sanmıştır. Hakikatta olan şey şudur: Şiddetli heyecanlar onun kaslarını kısmış ve sertleştirmiştir. Veya daha az bir şiddette olmak üzere bu gerilim günlerce devam etmiştir. Bu yüzden kaslarım yorulmuş ve bu yorgunluğu da sağır bir ağrı ile haber vermiştir. Erol bir defa kaygılanmaktan kendini kurtarırsa, o zaman benim ağrılarım da hemen sona erer.

Eğer Erol benim yapımı inceleyecek olursa -ki ben hakikaten bir mühendislik şaheseriyimdir- o zaman benim bu sırt ağrımın neden ileri geldiğini daha iyi anlar. Yukarıdan başlaycakolursak benim, olağanüstü bir hareket mesafesine sahip olan yedi tane boyun fıkram vardır. Bunlar Erol'un başını dik tutmasına ve aynı zamanda onun aşağıya, yere ve yukarıya, yıldızlara bakmasına imkân verir. Ayrıca yanlamasına da 180 derecelik bir harekete imkân vererek Erol'un omuzları üzerinden bakmasını da sağlar.

Bundan sonra gelen oniki tane göğüs fıkrası evvelkiler kadar belirli bir hareket imkânına sahip olmadıkları gibi esasen buna da pek lüzum yoktur. Bu fıkralara kaburga kemikleri bağlıdır. Bu bölgede bir sıkıntıya nadir raslanır.

Daha aşağıda Erol'un ağırlığını taşıyan beş tane bel fıkrası vardır. Daha sonra da sıra beş tane sakrum fıkralarına gelir. Bunlar da sakrumu, yani kuyruk sokumu kemiğini teşkil ederler. En sonra da dört adet küçük parça gelirki, bunlar birbirine adeta kaynamış halde aşağı doğru sivrilerek kuyruk kemiğini teşkil ederler. Bunlar Erol'un atalarından kalma bir kuyruk kalıntısından başka birşey değildir. Aşağı bölgeye, özellikle bel kısmına raslayan dördüncü ve beşinci fıkralar sıkıntı noktalarıdır. Erol doğduğu zaman ben hemen hemen düz idim. Sonra o başını dik tutmaya başlayınca boyun kısmında belkemiği bir kavis teşkil etmeye başladı. Başka bir kavis te daha aşağıda o yürümeye başlayınca teşekkül etti. Netice olarak halen ben bugün hafifce uzun bir S şeklini almış bulunuyorum' Hakikatte bu tam düz bir belkemiğinden daha iyidir. Çünkü bu kavisler şok etkilerini hafifletici bir rol oynarlar.

Bundan başka kendilerine ihtiyacım olan diğer şok etkisi azaltıcıları da vardır. Eğer bir fıkra diğer biri üzerine sürtse idi o zaman Erol'un her adımda karşılaşacağı 45 kiloluk bir sarsıntının etkisine uzun süre dayanamazdım. Her çifti fıkranın arasında disk denen bir takım yastıklarla teçhiz edilmiş bulunuyorum. Bunlar pelte gibi bir maddeden yapılmış bir simit şeklinde olup sert bir kıkırdakla kaplı ve esneklik sağlayan içsel bir maddedir.

Erol zaman zaman duyduğu sırt ağrısını kaymış bir diske yorar ki, burada yanılmaktadır. Hemen onun başına böyle birsey gelmiş değildir. Fakat dikkat etmezse bu çeşit bir sıkıntıya da düşebilir. Bunu da gayet iyi bilmesi gerekir.

Bu diskler çeşitli yaralanmalara karşı hassastır. Ciddi bir sarsıntı, örneğin bir otomobil kazası veya önemli bir düşüş genellikle belkemiğinin aşağısındaki disklerden birisinin ezilmesine sebep olabilir. Bu da çoğunlukla esaslı bir ameliyatı gerektirir. Bu ameliyatta disk kalıntılarının çıkarılması ve iki fıkranın birbirine kaynaması sağlanır. Daha az tehlikeli bir yaralanma da diskin sert olan mahfazasının parçalanmasıdır. Bu da içerideki pelte gibi maddenin sıkıştırılıp diş macunu gibi dışarı fışkırmasına sebep olur. Disk malzemesi bir sinire bastırıp onu tahriş ve tahrik ederek kaslarımdan birinin spazmını sağlar. Bu spazm koruyucu bir efordur. Bu kaslar bana bir sıkıntıda olduğumu duyurur ve beni daha başka zararlara sebep olabilecek bir hareketten alıkoymaya çalışır.

Kas spazmalarının başka etkileri de vardır. Bu spazmlar kaza geçiren bir kimsenin seklini değiştirir, ona mümkün olduğu kadar ileriye doğru eğik bir duruş verir. Genellikle parçalanmış bir disk siyatik sinirleri tahrik eder ve bu bacaklara kadar uzanır ve ağrı tırnaklara kadar yayılır.

Bircok kimselerde olduğu gibi Erol'un sırt ağrıları benim zaafiyetimden ve yeterli şekilde dayanak sağlayamamamdan ileri gelir. Yani 400 tane kas ve 1000 tane ligamenden müteşekkil olan dayanak sistemimin yeter derecede kuvvetli olmayışı bu ağrılara sebep olur. Benim kaslarımın durumunu Erol bir bilse şaşırır. Erol Pazar günleri oynadığı golfün kendisini formunda tutacağını sanırsa da, tutmaz. Erol'un bana yüklediği yüklerden birkaçını şurada size sayayım :

Erol son zamanlarda 4-5 kilo aldı ve göbeği de biraz şişmeye başladı. Buna karşı karın kasları da biraz zayıfladığı için, bu kez sırt kaslarım onun bu ilave yükünü taşımak zorunluğunda kaldı. (Tuhaf bir raslantı olarak Erol'un karısı da bu sırada hamile olduğu ve o da ön tarafında ekstra bir yük taşımak zorunda kaldığı için onun da sırtı ağrımakta idi).

47 yaşına geldiği halde halâ Erol doğru dürüst oturmasını bir türlü öğrenemedi. O çok rahat koltuklara kendini bırakıvermeyi pek sever. Onun istirahat etmesi iyi amma, bu durumda da benim kaslarım rahat etmezler. Bu kaslar belkemiğindeki fıkraları biçimli tutmak için uğraşır du-

rurlar. Yani Erol istirahat ettiği zaman da onlar çalışırlar. Öte yandan Erol'un yazı masası bir felâkettir. Koltuğu yumuşak minderlerle kaplanmıştır. Bu hal kaslarının devamlı gerginlikte kalmasını gerektirmektedir. Erol keşke düz bir mutfak sandalyasına, bacaklarını birbiri üstüne atarak otursa ve beni mümkün olduğu kadar rahat ettirseydi ne iyi olurdu.

Erol benim sanki bir leviye olduğumu da sanır. Belki kollar ve bacaklar leviye iseler de ben hiçbir zaman bir leviye değilim. İdeal olarak ben dik ve düz durmalıyım. O eğer şöminede yanan ateşe bir kütük atmak istiyorsa veya ağır birşey kaldıracaksa cömelmeli ve işin çoğunu bacaklarını çalıştırarak yapmalıdır.

Aslında Erol ağır birşey kaldırmaktan kaçınmalıdır. Benim zayıflamış olan kaslarım zaten büyük bir kapasite ile çalışmakta ve fazla yük taşımaktadır. Bir pencere kanadını yukarı kaldırmak bile ciddi gerilimlere veya disk bozukluklarına sebep olabilir. Fıkralarım arasında yastıkların yeteri kadar dayanıklı ve sert olmadığını Erol'un takdir etmesi lâzımdır. Aslında onlar artık yokuş aşağı gitmektedirler. 0 20 yaşındayken daha yumuşaktılar. Fakat şimdi dayanıklılığını kaybetmektedirler. Bununla birlikte daha yıllarca yeteri kadar hizmet edebilirler. Ancak ne varki daha uzun süre fena muamele edilmeye ve kötü kullanmaya müsait de değildirler.

Çoğukez ben bel nahiyemdeki ağrılardan şikâyet etmişimdir. Yukarı kısımlarda da buna benzer ağrılar olabilir. Fakat pekaz hallerde bovun disklerinde bir kırılma olabilir ve buradan da kollara doğru ağrı yayılır. Zaman zaman Erol'un başına gelen boyun tutulması, kas veya ligamenlerin ağrılarından veya şişmesinden olabilir. Bunların en kötüsü muhakkak ki boyun kırılmasıdır. Burada Erol'a bazı tavsiyelerde bulunmak isterim. Meselâ o bir otomobil kazasına şahit olur ve olay yerine ilk olarak yetişirse, kazaya uğrayanın el, kol ve bacaklarını oynattığını görünceye kadar, ona dokunmamalıdır. Beli kırılmış bir insanın basını kaldırmak, omuriliğinin büsbütün zarar görmesine ve bu kimsenin temelli felçli kalmasına sebep olabilir.

İnsan yaşlandıkça kemikler zayıflar. Bu benim fıkralarımın da başına gelir. Kemiklerde gitgide kalsiyum azalır. Diskim yumuşadıkca ve fıkralar yoğunluğunu kaybettikce, Erol'un sırtı da daha çok kavislenir. Ozaman ihtiyarlarda görülen hafif bir kamburluk kendini gösterir.

Amma Erol bana istediğim dikkat ve ilgiyi gösterirse gelecek yıllarda birçok kötülüklerden kaçınmış olur. O şimdiden sağlık durumunu kontrol ettirmelidir. Örneğin bir duvarda yaslanarak, elini belinin arkasındaki boşluğa sokup duvarla beli arasındaki mesafeyi ölçebilir. Bu boşluk küçük olmalıdır. Boşluk arttıkça, belki de kaslarımın zayıflaması nedeniyle, ben de kavisleniyorum demektir. Bu durumda Erol'un bazı sıkıntılarına sebep olmam muhtemeldir.

Bu kas zayıflaması bütün meselenin hakiki anahtarıdır. Erol vakit geçirmeden doktorunu görmeli ve belinin düzelmesi için gereken eksersizleri ondan öğrenmelidir. Günde birkaç dakika jimnastik yapmak, bundan başka duruşa dikkat etmek ve yatağını uygun, yani düz ve sıkı bir yatak seçmek ve keza sandalyalarını sıkı ve düzgün seçmek gibi tedbirler onun benim iyiliğim için ödeyeceği küçük ücretlerdir. O bana iyi muamele eder ve iyi bakarsa ben de ona iyi hizmet ederim.

Readers Digest'ten

Çeviren: Galip ATAKAN

Büyük erdemleri yok eden küçük hatalar vardır. Fakat öyle büyük hatalar da vardır ki bir iki küçük erdem bile onları unutturabilir.

Grantland Rice

Her genç, gece doğan ve güneşin doğduğunu gören çocuk gibi dün'ün var olmadığını sanır.

Somerset Maugham

«Bana ne okuduğunu söyle, kim olduğunu söyleyeyim», aslında doğrudur, fakat ikinci bir defa okuduklarını bana söylersen, muhakkak ki seni daha iyi tanırım.

François Mauriac

FOTOĞRAFÇILIK

SPOR FOTOĞRAFLARI

Burada bütün iş saniyededir. Daha doğrusu saniyenin onda, yüzde birinde. Herhangi bir spor dalında refleks sürelerinin en aşağı ölçüleri bilinen şeylerdir. Tabii öyle tabiat üstü istidatlı insanlar vardır ki bunların gözleriyle beyinleri ve ilgili kasları arasındaki bağlantı çok kısadır. Fakat herkesin refleks yeteneği bir olamaz. En fazla, heyecanlandığınız bir spor dalını ele alınız ve elinizde fotoğraf makinesi stadyumda, etrafı iyi görebileceğiniz, ayakta duracak bir yer seçiniz. İşte şimdi kamera ile refleks yeteneğinizi pek güzel deneyebilirsiniz.

Spor fotoğrafçılığında amaç, hızı fotoğraf üzerinde belirli bir hale sokabilmektir. Fakat bu hiç bir zaman yapılacak en iyi şeyin, bütün spor resimlerinin 1/1000 saniye ile çekilmesi demek değildir. Sporcu, otomobil, at veya koşucu dar bir açı içinde size doğru geliyorsa, resmin alacağı büyüklüğe göre 1/125 - 1/250 saniye yeter. Yani alacağınız resimde hareketi meydana getiren şey vizörde ne kadar büyük yer kaplarsa, enstantane hızı da o kadar çok olmalıdır. Eğer önünüzden kameraya paralel geçen süratli bir otomobilin resmini alacaksanız, o zaman, ayrıntılı ve net bir görüntü sağlayabilmek için alış hızınızın fazla olması gerekir. Bu gibi resimlerde bir motosiklet havada ve yarış otomobilinin üç tekerlek üzerinde gittiği görülmezse, onları dururken almış olmanızın hiç bir farkı kalmaz.

Dikkat : Fotoğraflarla hız hissini yaratmak istiyorsanız, çektiğiniz resim tam net olmamalıdır.

Koşan bir tazı, hızlı giden bir otomobil, tren veya bir koşucunun 1/15 - 1/30 saniye ile fotoğrafını çekiniz. Onlar ne kadar hızlı giderlerse, arkalarındaki fondan o kadar ayrılırlar. Otomobilin metal zarfı üzerinde güneşin parlayan yansımaları arkadaki siyah fonda çatallı şeritler bırakırlar. Otomobilin tam belli olmasını isteyenler onu 1/60 - 1/125 saniye ile çekerler ve çektikleri (poz verdikleri) sırada kamerayı beraber hareket ettirirler ki, otomobil daima vizörde aynı yerde kalsın, sonra istenilen anda obtüratöre basılır. Böylece arka plân, fon tamamiyle birbirine karışmış görünür ve önde bütün ayrıntılarıyla tamamiyle net çıkan otomobil (yarışçı v. b.) hızla hareket ediyor hissini verir.

Dikkat : Fotoğraflarda hareket doğrultusu soldansağa doğru ise, psikolojik sebeplerden hız hissi, aksi doğrultudaki harekettekinden daha kuvvetlidir.

Bu gerek en çok sevilen spor dalı futbolda ve gerek başka sporlarda böyledir.

Her spor dalında heyecanı üzerinde toplayan anlar vardır. Futbolda bu an ya şut çekilirken, ya da kaleci topu tutarken veya kaçırırkendir.

At yarışlarından heyecanlı bir an. Fotoğraf çekildiği anda ne olduğunu daha tam kimse bilmemektedir.

Koşma, atlama, gülle atma v. b. atletizm dallarında hareket doğrultusu değişmediği halde, bu futbol, buz hokeyi, boks gibi sporlarda devamlı surette değişir. Böyle bir durumda amatörlerin elinde ilginç bir olanak vardır, büyültürken negatifi ters çevirirler, tabii resimde herhangi bir yazı yoksa!

Spor fotoğrafçılığı yalnız hızı belirli yapmakla bitmez. Spor demek etki ve tepki demektir, bu iki tim arasında olur, yada bir aletle insan vücudu arasında, oyuncularla seyirciler arasında olur. Tribünlerde veya meydanlarda uzaktan çekilecek resimlerde dar bir perspektif içinde kalmamak için ya teleobjektiflerinin kullanılması tavsiye edilebilir, ya da sonra resimlerin ufak parçalarının büyütülmesi cihetine gidilebilir. Amatörün asıl amacı bu olmalıdır.

Hızlı hareketlerde vizörü tamamiyle dolduracak büyüklükte resimlerin çekilmesinde en süratli enstantane sürelerinin verilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Havanın bazan buna elverişli olmaması halinde daha duyar filmlerden faydalanılmalıdır.

Teleobjektiflerindeki dar net alanları genellikle amatörde birbirinin tam tersi iki duygu uyandırır. Hoşa giden taraf resmi hoş göstermeyen fon ayrıntılarının objektifin netsiz kalan alanına girip hemen hemen kaybolması ve böylece resmin asıl esaslı noktaların tam ortaya çıkmasıdır. Hoş olmayan, aynı zamanda, güç tarafı net alanının dar olması yüzünden teleobjektiflerin net ayarının tam yapılmasının gerekmesidir. Çabuk alınacak resimlerde ise bu kadar zaman bulmak bir meseledir.

Dikkat: Hareket eden cisimleri net etmeğe kalkmayınız, «kurbanınızın» net etmiş olduğunuz alana doğru gelip onun içine girmesine çalışınız!

Profesyonel fotoğrafçının ağzından bir tavsiye daha. Ünlü spor fotoğrafçısı Erich Bausmann bir kere şöyle demişti: «Eğer örneğin bir kas paketi olan gülle atıcısı gülle atarken gerilir, patlar ve rahatlamak için ta uzaklardan işitilecek bir sesle bağırırsa, obtüratöre basacağınız ideal anı çoktan kaçırmışsınız demektir».

Bu, spor resimleri çekmek isteyen bir amatörün herşeyden önce o spor dalını iyice bilmesi ve özelliklerini önceden kavramış olması anlamına gelir.

Spor olaylarının tespitte kullanılan bir usul de, seri fotoğraflarıdır. Meselâ bir futbol maçında ilk önce sahada ilginç akınlarla ilgili bir kaç resim alınır, bunu belki bir gol sahnesi izler. Bu anda derhal seyircilere dönüp sevinen ve üzülen grupların resmi alınır.

Yüksek kalite spor ve sporcularla yüksek kalite fotoğrafçılık sıkı sıkıya birbiriyle ilişkilidir. Birinin istediği tanınmak, ötekinin ise ilginç resimler çekmek ve bunlarla para kazanmaktır. Bu bakımdan sizin en çok sevdiğiniz oyuncunun muhakkak herkes tarafından sevilen oyuncu olması gerekmez.

Kendi tanıdıklarınız arasında da iyi sporcular bulunabilir ve bunlar herhangi bir fırsatta size mükemmelen «mankenlik» yapabilirler. Yüzerken, tenis oynarken, şut atarken, ping pong oynarken v. b.

Fakat yılın en önemli maçıyla ilgili fotoğraflar çekmek isteyen ve bir türlü bu spor devlerinin yakınına gidemeyenler, bu ihtiyaçlarını televizyon ekranından çekecekleri ikinci elden resimlerle tatmin edebilirler. Çünkü hiç kimse televizyon kadar iyi ve yerinde resimler alamaz. Yalnız burada o hızlı hareketleri hızlı enstantanelerle almağa kalkışanlar hata ederler. 27 DIN'lik bir filmle 1-8 diyaframla genellikle 1.30 saniye ile alınacak resimler en iyi sonuç verirler. Sonunda sizde «ben de oradaydım» diyebilirsiniz.

Hobby'den

ARİTMETİKTE KESTİRME YOLLAR

Hesap yaparken kestirme bir yol bulmak insana zaman kazandırır. Herhangi bir problemin çözümü 30 dakika yerine 30 saniyede bulunursa, herhalde kestirme metod ötekinden daha iyidir.

Bu konuda ünlü matematikçi Karl Gauss'a ait çok hoş bir örnek vardır. Bu hikâyeye göre küçük Karl 4 cü sınıfta iken bir gün öğretmeni hesap dersinde öğrencilere 1 den 100'e kadar bütün rakamları toplamalarını ve bunu 10 dakika içinde bitirmeğe çalışmalarını söyler.

Küçükler derhal kalemlerini sivriltirler ve 1 den başlayarak bütün sayıları uzun sütunlar halinde toplamağa başlarlar. Tam o sırada Karl'ın parmağı kalkar ve örğetmenin dikkatini çekmek için sallanır durur.

«Ne var Karl, ne oldu? Problemi anlamadın mı?», der örğetmen.

«Anladım efendim, cevabını bile buldum da!»

Öğretmen şaşırır:

«Bu imkânsız, der, sen daha bütün sayıları bile yazmamışsın ki!»

«Evet, diye Karl cevap verir, fakat onları yazmağa lüzum yok ki!» ve sonra küçük bir dahinin, kafası ağır işleyen bir büyüğe anlatacağı şekilde meseleyi açıklar:

İlk sayı (1), son sayı olan (100) le toplanırsa, toplam 101 eder. İkinci sayı (2) ile sondan ikinci olan (99) da birbiriyle toplanırsa toplam gene 101 eder. Bütün öteki benzer çiftlerde toplanırsa, hepsinin toplamı (101) dir. 101 eden bu ikişer sayılar ise 50 çifttir. Böylece 101, 5 ile çarpılır ve önüne bir sıfır konursa, istenilen çözüm bulunmuş olur: 5050.

Şaşkınlığı bir türlü geçmeyen öğretmenin buna ne cevap verdiği bilinmiyor. Yalnız hikâyenin öğrettiği ders oldukça açık seçiktir. Karşılaşılan herhangi bir problemin çözümünde ilk ve en önemli adımı onu analiz etmektir.

Bazan bir sıra tek sayıları toplamanın en çabuk yolu onları hiç toplamamaktır, çünkü toplam derhal çarpmakla bulunabilir.

Örneğin, 1+3+5+7+9, normal olarak toplanırsa, toplam 25'tir. Bununla beraber bu sırada arka arkaya 5 tek sayı bulunduğunu göz önünde tutarsak, basitçe 5'i kendisiyle çarpar, yani 5'in karesini alırız ve sonuç bir anda bulunur: 25. Daha uzun bir sırada, örneğin arka arkaya 10 tek sayının toplanmasında cevap gene $10 \times 10 = 100$ dür. $1+3+5+7+9+11+13+15+17+19 = 100 = 10 \times 10$.

Kısacası birbirini izleyen tek rakamların toplamı, daima 1'le başlamak şartıyla, kaç rakam olursa olsun, sırada bulunan sayıların sayısının kendisiyle çarpımına, ya da karesine eşittir. Eğer onlar 20 lik bir sırada iseler toplamları $20 \times 20 = 400$ dür.

Bununla daha başka ilginç bir prensibe gelmiş oluruz.

Birbirini izleyen tek sayıları gruplamak suretiyle, her grubun değerini başka şekilde bir çarpma ile bulabiliriz, örneğin onun yukarıda gördüğümüz gibi karesini alacak yerde küpünü almak suretiyle. Bu bir sayıyı kendisiyle iki kere çarpmak demektir. $2 \times 2 = 4$ yerine $2 \times 2 = 8$.

Şimdi aynı şeyi bir misal üzerinde görelim, alacağımız sayılar tek ve birbirini izleyen gruplar olacaktır.

Açıklaması bir parça karışık görünmekle beraber, vereceğimiz misal ile durum kolayca anlaşılacaktır.

1	$= 1 \times 1 \times 1 = 1$
3+5	$= 2 \times 2 \times 2 = 8$
7+9+11	$= 3 \times 3 \times 3 = 27$
13+15+17+19	$= 4 \times 4 \times 4 = 64$
21+23+25+27+29	$= 5 \times 5 \times 5 = 125$
31+33+35+37+39+41	$= 6 \times 6 \times 6 = 216$

ve bu böylece devam eder gider.

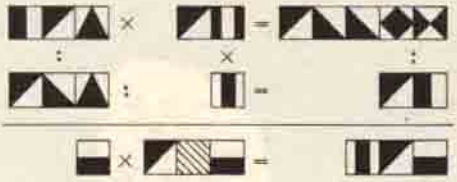
Yukarıdaki sayılara dikkat edilirse, tek sayıların düzenli bir surette birbirini izlediği görülür. Her grupta bir öncekine oranla bir sayı fazladır. Birinci grup da bir sayı vardır, toplamı da 1'in küpüdür. İkinci grupta 2 sayı vardır, toplamı, 2'nin küpüdür, üçüncü grupta 3 sayı vardır, toplamı da 3'ün küpüdür.

Şu anda ortaya çıkan bu matematiksel ilişki üniversel bir kanundur, düşünebileceğiniz kadar tek sayıların hepsi bu kanuna tâbidir. Acaba küçük Karl Grauss'a bu hoş kanun da malûm muydu, bilmiyoruz. Fakat bu her halde onun da hoşuna gidecekti.

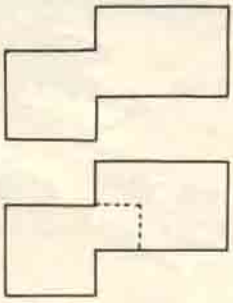
Science Digest'ten

Düşünme Kutusu

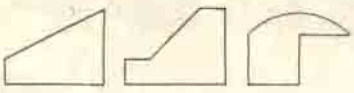
BU AYIN 4 PROBLEMİ



① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösteririler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.



② Aşağıdaki a, b, c, sayılı şekiller o şekilde bölünecektir ki, tamamiyle eşit iki parça meydana gelsin. Yukarıdaki örnekte nasıl yapılacağı gösterilmiştir. Gelecek sayılarda düşünme kutusunda bunlardan daha güçlerini de bulacaksınız.

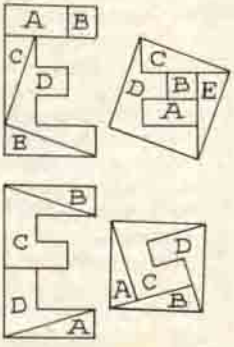


③ Bir baba ve annenin 3 çocuğu vardır. Erol, Ali ve Ayşegül. Baba ile annenin yaş farkları ne kadarsa Erol ile Ali'nin ve Ali ile Ayşegül'ün yaşları arasındaki fark da o kadardır. Erol ile Ali'nin yaşları birbiriyle çarpılınca babanın ve Ali ile Ayşegül'ün yaşları çarpılınca da annenin yaşını vermektedir. Bütün ailenin yaşlarının toplamı 90 dır. Herbirinin yaşı ne kadardır.

④ Üç piliçle bir ördeğin fiyatı iki kazın fiyatına eşittir. 1 piliç, 2 ördek ve 3 kaz ise beraberce 100 lira etmektedir. Her biri ayrı ayrı kaç liradır ?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

① 239 + 720 = 959
: : :
51 × 16 = 816
168 — 45 = 143

② 

③ Kadınların çilekleri çocuklarınkinin 8 katıdır. Erkeklerin çilekleri çocuklarınkinin 13 katıdır.
8K + 13 + C = 116 6 kadın, 5 erkek, 3 çocuk.

④ İğne, aslında bir yarıçap kadar yol alır. 6 - 2 - 1 = 3 cm.

NEDEN BU KADAR ÇOK ATOM DENEMESİ YAPILIYOR

Charles Noel MARTİN

Sebeplerden birisi, atom bombaları serisini tamamlamak ve geliştirmektir. İkincisi de, yapılmış olanların bayatlayıp bozulmadığını gözden geçirmektir.

Son Temmuz ayının dördünde, Fransa Mururoa mercan adacaklarının birisinde 42 nci atom denemesini yaptı.

Bu nükleer denemeden amaç, stratejik deniz kuvvetleri deniz altı gemilerinin taşıdıkları füzelerdeki nükleer dolguları değerlendirmek idi.

Plutonium 239 ile ilk patlama denemesi 16 Temmuz 1945 tarihinde yapılmıştı ve 1971 yılına dek geçen yirmi beş yıl içerisinde, bütün dünyada beş yüzden fazla havadan deneme olmuştu.

Yer altı nükleer denemelere gelince, bunların da sayısı bir kaç yüzü bulmuştur. Bu denemelere ilk defa 1957 de yer verilmiş ve ilk patlama o tarihte olmuştu, 1962 yılında ise bunu durdurma kararı alınmıştı.

Birleşik Amerika ve Sovyetlerin yaptıkları denemelerin sayısı bilinmiyor. İngiltere yirmi bir, Çin ise on iki deneme yapmıştır.

STRATEJİ UZMANLARI İÇİN İZLENECEK SİLSİLE

Bu kadar denemelere sebep nedir ? Bunun bir değil, bir çok nedeni vardır.

1) Atom bombası genel bir deyimdir. Aslında, bir çok çeşitleri vardır ki bunlar patlatılma prensipi, dolgu niteliği ve bileşimi bakımından birbirinden çok farklıdır.

2) Strateji uzmanları, çok çeşitlere ihtiyaç gösteriyorlar. Burada söz konusu olan, bombaların patlayışta vücuda getirdikleri enerji ve onlardan beklenen etkilerdir. Bu arada, küçültülmüş ufak bombalar da vardır ki, bunların enerjileri birkaç tondur (şunu da hatırlatalım ki, nükleer ton denilen birim, bir ton Trinitrotoluen patlamasından doğan enerjiye eşittir). Ayrıca, topla atıla nükleer mermiler de vardır ki, bunlar 10-20 kilometrelik uzaklıklarda kullanılır ve bir kiloton enerji sağlar. Kilotonun bin ton olduğunu da hatırlayalım.

Hiroşimaya atılan atom bombasının enerjisi 13 ve Nagasakiye atılanın ise 17 kiloton idi. Oysa, genellikle 20 kiloton tahmin edilmekteydi. Ancak, sonradan yapılan analiz ve incelemeler, bunun 20 kiloton olmadığını göstermiştir. Bununla beraber, Alamogordo tipi denen 20 kilotonluk bomba, atom bombaları için bir birim kabul edilmiş ve buna 'nominal bomba' adı verilmiştir.

İki bomba arasındaki fark, dolgu niteliklerinden ve ateşleme tarzından ileri gelmektedir. Alamogordo ve Nagasaki bombalarının dolgusu Plutonium 239 idi. Detonasyon (patlama) kritik yoğunluk yolu ile olmuştu. Dolgu, 6-7 kilogram Plutoniumdan ibaretti ki bu da bir yuvarlak içerisine yerleştirilmiş ve bunun çevresine boş bölmeler konmuştu. Bunlara ayrıca yerleştirilen şarjlar, senkronik bir şekilde ateşlenmişti ve bu senkronizm, saniyenin on binde birinden daha azdı ki bu da, atom bombasının sırlarından birisiydi. Sadme dalgaları dolguyu 16 dan fazla bir yoğunluk alacak derecede sıkıştırıyorlar. Ve bütün bu olay, öyle bir hacım içerisinde oluyor ki, ki orada spontane (kendiliğinden doğan) nötron parçalanması, kitlein zincirleme parçalanmasına yol açmaktadır.

Hiroşima bombası, tamamiyle başka bir tipteydi ve Uranium 235 ile doldurulmuştu. Bunun önceden bir denemesi yapılmamıştı. Dolgu, iki yarım küreden ibaretti ve yirmi kilo ağırlığındaydı. Bunlar, bir tüp içerisinde birbiriyle çarpışmıştı ve bu tüp aynı zamanda nötronlar için bir reflektör görevini yapmıştı. Ateşlemek için ayrı bulunan bir nötron kaynağından faydalanılmıştı.

BAZI BİLGİLER VE SAYILAR

Gösterdiğimiz örnek, yapılan bir çok denemeler için bir anahtar olmaktadır. Radium ve Berilium'dan tertiplenen hamur halindeki nötron kaynağı, iki yarım küre birbiri ile henüz temas etmeden faaliyete gelirse, kütledeki parçalanma olayı, bir enerji doğurarak kütleyi ısıtır ve vaktinden önce dağıtır. Bu nedenle, bombanın ateşi gecikmeli olur, dolaysile enerji kilotonu düşer. Oysa, bazı hallerde, bunun böyle olması da arzu edilmektedir.

Burada, aniden vücuda gelen mihaniki birleşme kuvvetiyle içerden doğan enerjiyi birbiriyle ayarlamak gerektir. Ortaya çıkan fizik olaylar komplekstir ve olayın nükleer kısmında saniyenin binde biri ile, mekanik kısmında ise saniyenin on binde biri ile ölçülür. Olay, çok sayıda değişiklikler gösterebilir ki bunlar üzerinde oynanabilir. İzlenen amaç, olaydan daima azami derecede enerji elde etmektir. Eğer dolgu Uranium 235 ise, termonükleer devirleri ateşlemek için en üstün derecede ısı elde etmek isteniyor, bu halde, parçalanma yerini artık erime tutar.

Bomba uzmanlarının, ortada mevcut birçok faktörler düğümünü çözmek için yapacakları çok işler vardır. Meselâ, dolgu şekli çok önemlidir. En çok söz konusu olan, dolgunun küre ve yarım küre şeklidir. Oysa dolgunun silindirik şekilde olması da hem uygun, hem de kolay fabrike edilebilen bir formdur. Dolguya silindirik şekil verilirse, kritik kütlenin minimum'dan geçmesi için, silindir yüksekliği ile silindir çapı arasındaki oran 0.8 olmalı. Dolguyu çevreleyen reflektörün niteliği ve kalınlığı da önemlidir.

Şimdi, Alamgordo, Hiroşima ve Nagasaki bombaları aralarındaki energetik farklar böylece daha iyi anlaşılmış oluyor. Daha sonraları, Amerikalılar patlatma tarzını geliştirdiler ve bunu, Mayıs 1948 de Eniwetok'da Sandstone denen tatbikatta denediler. 14 Nisanda yapılan 'X Ray' adlı denemede elde edilmiş olan enerji 36 kiloton olmuştu. 30 Nisanda yapılan 'Yoke' denemesinde ise bu enerji 48 kilotona yükselmişti. Sonraki yıllarda bu gelişme devam etti ve daha ileri gitti, operasyonel bombaların enerjisi 60 kilotonu buldu ki bu da, Hiroşima bombasının verdiği gerçek enerjinin dört katıdır. Yüzey etkisi burada iki kat daha geniştir. Etki, enerjinin kare kökü ile değişir.

Denemeler için üçüncü bir sebep daha vardır ki bu da, termo-nükleer silahlardan ve onlara daha hafif maddeler ilâvesile onların etkilerini güçleştirme konusundan ayrı olarak mütalaa edilir. Bu da, bomba büyüklüğünün küçültülmesi konusudur. Bunların, füze başlıklarına yerleştirilebilmesi için küçük olmaları gerekir. Aynı zamanda, böyle füze başlıkları, sadmeye (şoka) ve ışınlara karşı hassastır. Bunun için, füzelerin yerleştirilip stok edildikleri silolarda zamanla niteliklerini yitirip yitirmedikleri hususu incelenmeli ve kontrol edilmelidir. Bundan başka, 'nükleer bayatlama' diye bir olay da vardır. Plutonium dolguları, kendi kendine bozucu ve bulaşıcı maddeler vücuda getirirler ki bunlardan bazıları da gaz halinde belirtiler gösterirler. Alfa parçalanmasiyle Helium gazı verirler. Takviye edilmiş dolgularda ise, Tritium'un on üç yıllık bir devresi vardır ve bu müddet zarfında, Tritium'un hemen yarısı kayboluyor, diğer yarısı da Helium izotopu haline gelir. Başka deyimle, H. bombaları ile, Tritium dolgularile takviye edilmiş termo-nükleer baş-

lıklar, bir kaç yıllık ömre sahiptirler ve periodik olarak tazelenmeye ihtiyaç gösterirler.

Bundan sonra, mekanik ivme ve füzenin titreşimlere karşı dayanıklığı denemeleri konusu gelmektedir. Küçültülmüş mekanizmalar bunlara karşı hassastır. Bir de, füzenin atmosferde ısınması problemi vardır. Bu ısınma, mekanizmayı harap edebilir ve hatta füzenin yanmasına da sebep olabilir. Füzenin harekete başladığı sıradaki ivme ve füzenin hareketi sonundaki yavaşlama da tahrip edici etkiler yapar.

Füze çekirdeklerine karşı koyma çaresi, gene nükleer bir bombanın onun yakınında patlatılması yolu ile bulunmuştur ki böyle bir bomba, yüksek derecede Gamma akını ve Nötron ışını yaymaktadır.

Eğer füzeyi karşılama ve avlama, yani intersepsyon oldukca alçaklarda ise, vücuda gelen şok dalgası da düşman füzesindeki ateşleme mekanizmasını tahrip eder. Altmış ile yüz kilometre yüksekliklerde ise, kontr-füzenin yaydığı Gamma ışınları, düşman füzesinin elektronik unsurlarını bozar, Nötronlar ise, dolgunun niteliğini değiştirerek etkisini düşürür.

Nükleer silâh uzmanları, bu savunma çaresini çürütmek için, füze çekirdeklerini daha dayanıklı yapmak yolunu aramaktadırlar. Bunun için, füze mekanizmasının duyarlığını mümkün olduğu kadar azaltmak ve elektronik tertibatı bir takım siper ve mahfazalarla kapamak çarelerini arıyorlar. Aynı çareleri dolguları korumak için de düşünüyorlar.

Gerek Amerikanın ve gerekse Sovyetlerin füzelere karşı kullanılacak kontr-füze stratejisi, bu nükleer teknik temellerine dayanmaktadır.

Amerikan Atomik Enerji Kurumu, Ekim ayının ilk haftasında yeni bir yer altı nükleer deneme yapması tasarlamaktadır. Patlatılması düşünülen bomba, 5 megaton gücünde olacak. Deneme yeri, Aleut Adalarından Amçitka Adasıdır. Denemeye, 'Cannikin' rumuzu verilmiştir. Denemenin amacı, Amerikan 'Spartan' savunma füzeleri için en uygun bir nükleer dolgu bulup seçmektedir. Bu dolgu muhtemelen bir megaton gücünde olacaktır. Deneme için seçilen Amçitka'nın Nevada bölgesine tercih edilmesinin sebebi, burasının 5 megatonluk denemelere bile elverişli olmasıdır. Nevada bölgesinde ise, en çok olarak 2 megatonluk denemeler yapılabilir.

BİR YILDIZ PARÇASI GİBİ

Havada yapılan nükleer denemeler çok çeşitlidir, bunlar yere çok yakın, kule üzerinde, balon sepetinde, su üzerinde, yer üzernde, stratosferde ve yerden üç yüz kilometre yüksekliklerde yapılmış, ayrı ayrı koşullar altında cereyan etmiştir. Bu denemeler sayesinde fizikçiler, patlamanın ilk anından itibaren, sonraki saniyeler, dakikalar ve saatlar içersinde vücuda gelen bütün olayları dikkatle incelemeye imkân bulmuşlardır.

Olayın en meraklı yönü, ilk husule gelen ateş küresi ve ondan sonraki mantar şeklindeki buluttur. Bu mantar, kamuca iyi tanınıyor, yirmi beş yıldan beri bir çok fotograflar alınmıştır. Bu mantar şeklindeki bulut, atom bombasının bir sembolü olmuştur.

Daha az bilinen ise, o ateş küresidir. Onun doğurduğu olay çok kompleks niteliktedir ve onun her yönünü aydınlatıp anlatmak oldukça zordur. İzlenen olaylardan teorik hesaplar ortaya konmuştur. Buradan ayrıca teknik ve özel ölçmeler meydana çıkmıştır. Birbiri ardınca vücuda gelen olaylar çok kısa bir zaman içerisinde olmaktadır.

Hacmı bir portakal kadar olan cisimden çıkan akıl durdurucu güçteki enerji, dört ayrı enerji halinde kendini göstermektedir:

1) Enerjinin yüzde beşi, nükleer radyasyon halinde tezahür etmekte (Gamma ışınları ve serbest Nötronlar).

2) Yüzde onu, gene nükleerdir, ancak başka niteliktedir, radyoaktif parçalanmadır.

3) Yüzde otuz beşi termik ışınlar enerjisidir.

4) Yüzde ellisi, bir sadme (şok) halinde tezahür edip, hava dalgası halinde yayılmaktadır. Bu, mekanik bir dalgadır.

Yüzde seksen beşi teşkil eden termik ve mekanik enerjiler, küçük bir gaz kitlesinden doğmakta ve bir an içerisinde yüzlerce milyon derecelik ısı doğurmaktadır. (Adi patlayıcı maddelerin verdiği ısı, 5.000 santigradı geçmiyor).

Buhar haline gelen bomba fizik bakımından çok yüksek bir ısı ve çok yüksek bir basınç örneğidir ki böylesi şimdiye dek görülmemişti.

Fizikçiler, ancak yıldızlarda bulunabilecek bir olay ve madde karşısında bulunulduğunu söylemektedirler.

BİR ATEŞ YUVARLAĞI

Işınlar yayan küçük yuvarlağın verdiği ışın ilk önce X ışınlarıdır, oysa, bu ışınlar çevredeki hava tarafından yutulmaktadır. Ateş yuvarlağı buradan başlar.

Ateş küresi, soğuma ve ısınma devrelerinden geçerek gittikçe büyür. Bu esnada ışın yayılması, sadme dalgası ve buhar haline gelen maddenin genişlemesi görülür ki bu da adeta bir balon gibi büyür, bir ateş küresi şeklini alır. Olay çok üstün bir hızla gelişir.

Patlamadan saniyenin binde biri gibi bir an sonra, 20 kilotonluk nominal bir bombanın vücuda getirdiği ateş yuvarlağının çapı kırk metredir ve 50 kilometre uzaktan Güneşten çok daha parlak görünmektedir. Patlamadan bir saniye sonra, ateş yuvarlağının çapı 250 metreyi bulur. Parlalkığı ise, altı-yedi saniye içerisinde kaybolur.

Hidrojen bombasında, bomba bir megaton gücünde olursa, ateş yuvarlağı on saniye içerisinde beş kilometrelik bir çapa ulaşır. Ateş yuvarlağı, saniyede yüz metre yükselir ve böylece bir dakika içerisinde onun yüksekliği 8 kilometreyi bulur, sonra parlaklığını yitirir.

Ateş topunun ve mantar şeklindeki bulutun patlamadan sonraki gelişmesi, eğer izlenirse, bombanın niteliğini meydana çıkarır ve böylece onun tipi ve gücü saptanır.

Bunun içindir ki, Fransızların yaptıkları her denemede, deneme saati, dakikası ve saniyesi önceden bilindiği için, deneme alanında Amerikan ve Rus gemileri bulunmakta ve denemeyi izlemektedirler. Deneme sonuçları izlenince, yabancı uzmanlar, Fransız mühendisleri kadar bilgiler elde edebiliyorlar.

Science et Vie'den çeviren
Çeviren : Fahire ÖZTEKİN

ATOM VE NÜKLEER FİZİĞİN KİLOMETRE TAŞLARI

Demokritus'tan Omega Parçacıklarına Kadar

M. Ö. 450 Yıllarında Demokritus ve Leukipp atomu, maddeleri meydana getiren en küçük ve bölünmeyen parçacık olarak kabul ettikleri öğretiyi ortaya atıyorlar.

M. S. 1808 John Dalton kimyasal tepkilerde birkaç katlı ağırlık durumlarıyla ilgili kanunu buluyor ve her madde için ayrı bir atom ağırlığı tespit ediyor.

1865 Joseph Loschmidt gazların içindeki molekül sayıları ve kütlelerini buluyor.

1871 Dimitri Iwanoviç Mendeljew «elementlerin periyodik sistemini» buluyor.

1890 Yıllarında Philipp Lenard ve J. J. Thomson eletronları buluyor ve inceliyorlar.

1896 Henri Becquerel Uran'da radyoaktiviteyi buluyor.

1898 Pierre ve Marie Curie Radyum ve Polonyum radyoaktif elementlerinin izolesini başarıyorlar.

1902 Ernest Rutherfort radyoaktiviteyi atomların parçalanma sebebi olarak görüyor.

1905 Albert Einstein ışık-quanda hipotezini ortaya atıyor: Elektromanyetik ışınımın enerjisi, parçacıklara benezyen fotonlarda yoğunlaşmıştır ki bunun büyüklüğü yalnız frekansa bağımlıdır.

1911 Ernst Rutherford deneysel olarak atomun negatif bir kabuğu bulunduğunu ve bunun pozitif yüklü bir merkezi sardığını buluyor. Böylece atom çekirdeği bulunmuş oluyor.

1912 Niels Bohr atomun bir modelini meydana getiriyor, bunda elektronlar, gezegenlerin güneşin etrafında döndükleri gibi atom çekirdeği etrafında döner; böylece atom tayflarının (spektrum) anlamı ortaya çıkıyor.

1919 Ernst Rutherfort azot atomlarını radyoaktif alfa parçacıklarıyla bombardıman ederek onları oksijene dönüştürmeğe muvafafk oluyor: ilk sunî element değişimi.

1923 A. H. Compton elektronlarla çarpışan Röntgen ışınlarının dağılmasını buluyor ve deneysel olarak ışık quanta kuramını doğruluyor.

1924 Davisson ve Germer ince bir çinko yapraktan geçen elektron ışınlarının ışık dalgaları gibi kırınıma uğradığını (büküldüğünü) ispat ediyor.

1924 Louis de Broglie madde dalgaları kuramını ortaya atıyor.

1925 Uhlenbeck ve Goudsmit elektronların dönüşlerini buluyor.

1929 Ernest Orlando Lawrence Zyklotronu, yüksek enerjilere elverilşi parçacık hızlandırıcısını buluyor.

1932 Chadwick Nötron'u buluyor.

1934 Werner Heisenberg ve D. Iwanenko atom çekirdeğinin proton ve nötronlardan meydana geldiği şeklindeki atom çekirdeklerinin iç yapısına ait kuramı ortaya atıyor.

1934 Frederic Joliot ve Irene Curie ilk olarak sunî radyoaktif elementleri meydana getirmeğe muvaffak oluyor.

1937 C. D. Anderson kozmik ışınların içinde orta ağırlıkta bir parçacık olan Myon'u buluyor.

1938 Otto Hahn ve Fritz Strassmann nötronlarla bombardıman etmek suretiyle ağır atom çekirdeklerin (Uran-225) parçalanmasını başarıyor.

1941 Glen Seaborg Uran-238 çekirdeğini dönüştürmek suretiyle tabiatta bulunmayan Plutonium elementini meydana getiriyor.

1942 Enrica Fermi Şikago'da ilk atom reaktörünü (Uran yakıcısı) yapıyor ve ilk nükleer zincirleme reaksiyonu, tepkiyi harekete getiriyor.

1945 New Mexico'da ilk atom bombası patlatılıyor (Uran-235).

1947 Kozmik ışınların içinde Pion bulunuyor ve bir yıl sonra da çekirdek reaksiyonlarında da bulunduğu tespit ediliyor.

1952 Pasifik Okyanusunda hidrojen bombasının patlatılmasıyla ilk olarak termonükleer, çekirdek, füzyon reaksiyon gerçekleşiyor: hidrojen çekirdeklerinin yüksek sıcaklık derecesinde erimesi.

1953 Donald Glaser parçacık dedektörünü buluyor.

1955 Chamberlain ve Segré Antiproton'u üretiyorlar.

1956 Hofstadter protonun içindeki elektrik yükünün dağılışını inceliyor.

1962 Ağır elektronlar gurubuna mensup ikinci bir Nötrino, Myon-Nötrino bulunuyor.

1964 Yirmi dört Amerikan fizikçisinden bir araya gelen bir ekip, şimdiye kadar bilinen en ağır elemanter parçacık olan Baryon 'Omega'yı buluyor, bununla bilinen parçacıkların sayısı 36'ya çıkıyor.

BİR ATEŞ YUVARLAĞI

Işınlar yayan küçük yuvarlağın verdiği ışın ilk önce X ışınlarıdır, oysa, bu ışınlar çevredeki hava tarafından yutulmaktadır. Ateş yuvarlağı buradan başlar.

Ateş küresi, soğuma ve ısınma devrelerinden geçerek gittikçe büyür. Bu esnada ışın yayılması, sadme dalgası ve buhar haline gelen maddenin genişlemesi görülür ki bu da adeta bir balon gibi büyür, bir ateş küresi şeklini alır. Olay çok üstün bir hızla gelişir.

Patlamadan saniyenin binde biri gibi bir an sonra, 20 kilotonluk nominal bir bombanın vücuda getirdiği ateş yuvarlağının çapı kırk metredir ve 50 kilometre uzaktan Güneşten çok daha parlak görünmektedir. Patlamadan bir saniye sonra, ateş yuvarlağının çapı 250 metreyi bulur. Parlalkığı ise, altı-yedi saniye içerisinde kaybolur.

Hidrojen bombasında, bomba bir megaton gücünde olursa, ateş yuvarlağı on saniye içerisinde beş kilometrelik bir çapa ulaşır. Ateş yuvarlağı, saniyede yüz metre yükselir ve böylece bir dakika içerisinde onun yüksekliği 8 kilometreyi bulur, sonra parlaklığını yitirir.

Ateş topunun ve mantar şeklindeki bulutun patlamadan sonraki gelişmesi, eğer izlenirse, bombanın niteliğini meydana çıkarır ve böylece onun tipi ve gücü saptanır.

Bunun içindir ki, Fransızların yaptıkları her denemede, deneme saati, dakikası ve saniyesi önceden bilindiği için, deneme alanında Amerikan ve Rus gemileri bulunmakta ve denemeyi izlemektedirler. Deneme sonuçları izlenince, yabancı uzmanlar, Fransız mühendisleri kadar bilgiler elde edebiliyorlar.

Science et Vie'den çeviren
Çeviren : Fahire ÖZTEKİN

ATOM VE NÜKLEER FİZİĞİN KİLOMETRE TAŞLARI

Demokritus'tan Omega Parçacıklarına Kadar

M. Ö. 450 Yıllarında Demokritus ve Leukipp atomu, maddeleri meydana getiren en küçük ve bölünmeyen parçacık olarak kabul ettikleri öğretiyi ortaya atıyorlar.

M. S. 1808 John Dalton kimyasal tepkilerde birkaç katlı ağırlık durumlarıyla ilgili kanunu buluyor ve her madde için ayrı bir atom ağırlığı tespit ediyor.

1865 Joseph Loschmidt gazların içindeki molekül sayıları ve kütlelerini buluyor.

1871 Dimitri Iwanoviç Mendeljew «elementlerin periyodik sistemini» buluyor.

1890 Yıllarında Philipp Lenard ve J. J. Thomson eletronları buluyor ve inceliyorlar.

1896 Henri Becquerel Uran'da radyoaktiviteyi buluyor.

1898 Pierre ve Marie Curie Radyum ve Polonyum radyoaktif elementlerinin izolesini başarıyorlar.

1902 Ernest Rutherfort radyoaktiviteyi atomların parçalanma sebebi olarak görüyor.

1905 Albert Einstein ışık-quanda hipotezini ortaya atıyor: Elektromanyetik ışınımın enerjisi, parçacıklara benezyen fotonlarda yoğunlaşmıştır ki bunun büyüklüğü yalnız frekansa bağımlıdır.

1911 Ernst Rutherford deneysel olarak atomun negatif bir kabuğu bulunduğunu ve bunun pozitif yüklü bir merkezi sardığını buluyor. Böylece atom çekirdeği bulunmuş oluyor.

1912 Niels Bohr atomun bir modelini meydana getiriyor, bunda elektronlar, gezegenlerin güneşin etrafında döndükleri gibi atom çekirdeği etrafında döner; böylece atom tayflarının (spektrum) anlamı ortaya çıkıyor.

1919 Ernst Rutherfort azot atomlarını radyoaktif alfa parçacıklarıyla bombardıman ederek onları oksijene dönüştürmeğe muvafafk oluyor: ilk sunî element değişimi.

1923 A. H. Compton elektronlarla çarpışan Röntgen ışınlarının dağılmasını buluyor ve deneysel olarak ışık quanta kuramını doğruluyor.

1924 Davisson ve Germer ince bir çinko yapraktan geçen elektron ışınlarının ışık dalgaları gibi kırınıma uğradığını (büküldüğünü) ispat ediyor.

1924 Louis de Broglie madde dalgaları kuramını ortaya atıyor.

1925 Uhlenbeck ve Goudsmit elektronların dönüşlerini buluyor.

1929 Ernest Orlando Lawrence Zyklotronu, yüksek enerjilere elverilşi parçacık hızlandırıcısını buluyor.

1932 Chadwick Nötron'u buluyor.

1934 Werner Heisenberg ve D. Iwanenko atom çekirdeğinin proton ve nötronlardan meydana geldiği şeklindeki atom çekirdeklerinin iç yapısına ait kuramı ortaya atıyor.

1934 Frederic Joliot ve Irene Curie ilk olarak sunî radyoaktif elementleri meydana getirmeğe muvaffak oluyor.

1937 C. D. Anderson kozmik ışınların içinde orta ağırlıkta bir parçacık olan Myon'u buluyor.

1938 Otto Hahn ve Fritz Strassmann nötronlarla bombardıman etmek suretiyle ağır atom çekirdeklerin (Uran-225) parçalanmasını başarıyor.

1941 Glen Seaborg Uran-238 çekirdeğini dönüştürmek suretiyle tabiatta bulunmayan Plutonium elementini meydana getiriyor.

1942 Enrica Fermi Şikago'da ilk atom reaktörünü (Uran yakıcısı) yapıyor ve ilk nükleer zincirleme reaksiyonu, tepkiyi harekete getiriyor.

1945 New Mexico'da ilk atom bombası patlatılıyor (Uran-235).

1947 Kozmik ışınların içinde Pion bulunuyor ve bir yıl sonra da çekirdek reaksiyonlarında da bulunduğu tespit ediliyor.

1952 Pasifik Okyanusunda hidrojen bombasının patlatılmasıyla ilk olarak termonükleer, çekirdek, füzyon reaksiyon gerçekleşiyor: hidrojen çekirdeklerinin yüksek sıcaklık derecesinde erimesi.

1953 Donald Glaser parçacık dedektörünü buluyor.

1955 Chamberlain ve Segré Antiproton'u üretiyorlar.

1956 Hofstadter protonun içindeki elektrik yükünün dağılışını inceliyor.

1962 Ağır elektronlar gurubuna mensup ikinci bir Nötrino, Myon-Nötrino bulunuyor.

1964 Yirmi dört Amerikan fizikçisinden bir araya gelen bir ekip, şimdiye kadar bilinen en ağır elemanter parçacık olan Baryon 'Omega'yı buluyor, bununla bilinen parçacıkların sayısı 36'ya çıkıyor.

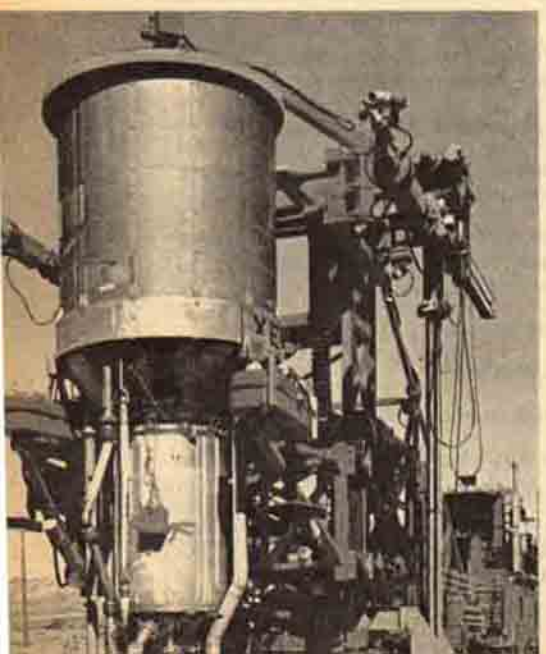
ATOM GÜCÜ İLE GÜNEŞ SİSTEMİNİN SINIRLARINA DOĞRU

Atom ile işleyen dev bir uzay gemisiyle uzun zaman uçuşlarını gerçekleştirmek artık bir utopi olmaktan çıkmıştır. Atom gücü ile işleyen bir motorun proto-tipinin ilk provaları başarılı olmuştur. Westinghouse'un bir etüdü olan büyük uzay gemisi, bir (iniş) planöründen, çember şeklinde içinde astronotların oturacağı bir istasyondan ve büyük bir atom roketinden meydana gelmektedir.

Charles GAUTHIER

Basel'de Nuclex 69 fuarı açılmadan biraz önce NASA ve Atom Enerji Komisyonu atom gücü ile işleyen ve XE ile adlandırılan bir motorun provalarının çok başarılı geçtiğini haber vermişlerdi. Geçen yıl Mart ile Eylûl arasında Amerikada Nevada çölünde değişik itiş güçleriyle 28 test yapılmıştı. Bütün yanış süresi 3 saat 48 dakika tutmuştu ve bunun 35 dakikasında yuvarlak 25 tonluk tam bir itiş gücü elde edilmişti.

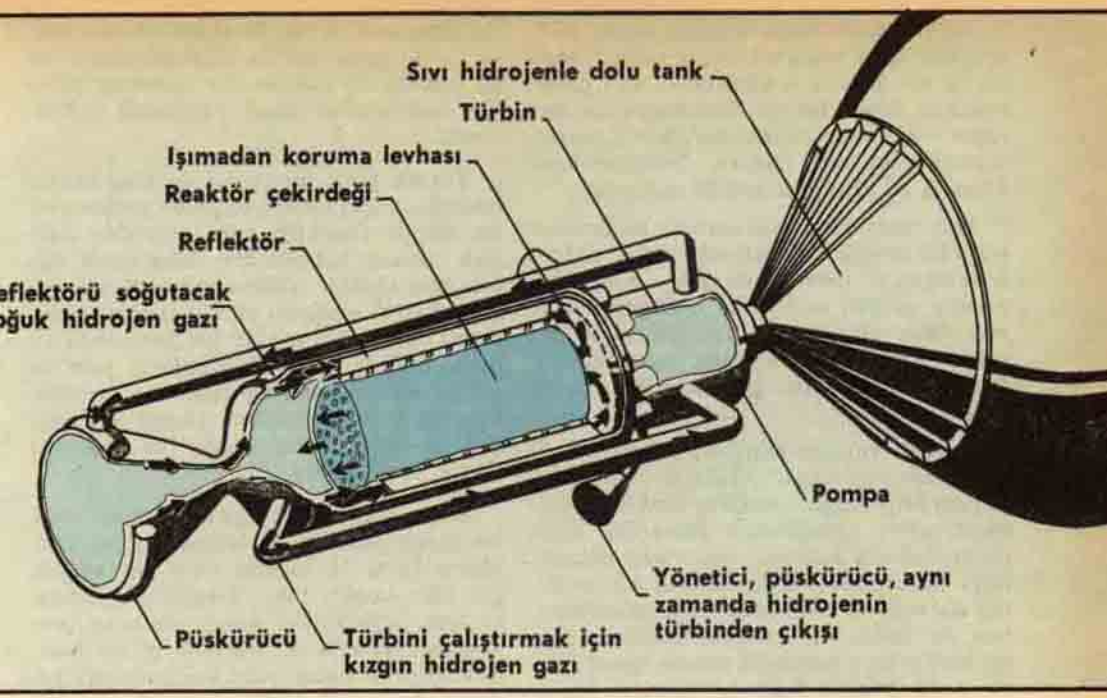
Test serisinin başarılı sonuçlar vermesi her iki idareye uçabilen bir nükleer roketin yapılmasına başlamak imkânını sağlamıştı, bu roketin itiş gücü 34 ton olacaktı. Ona Nerva adı verildi ve 7,3 metre uzunluğundaki bu büyük model ilk defa olarak Avrupada Nuclex 69 fuarında sergilendi.



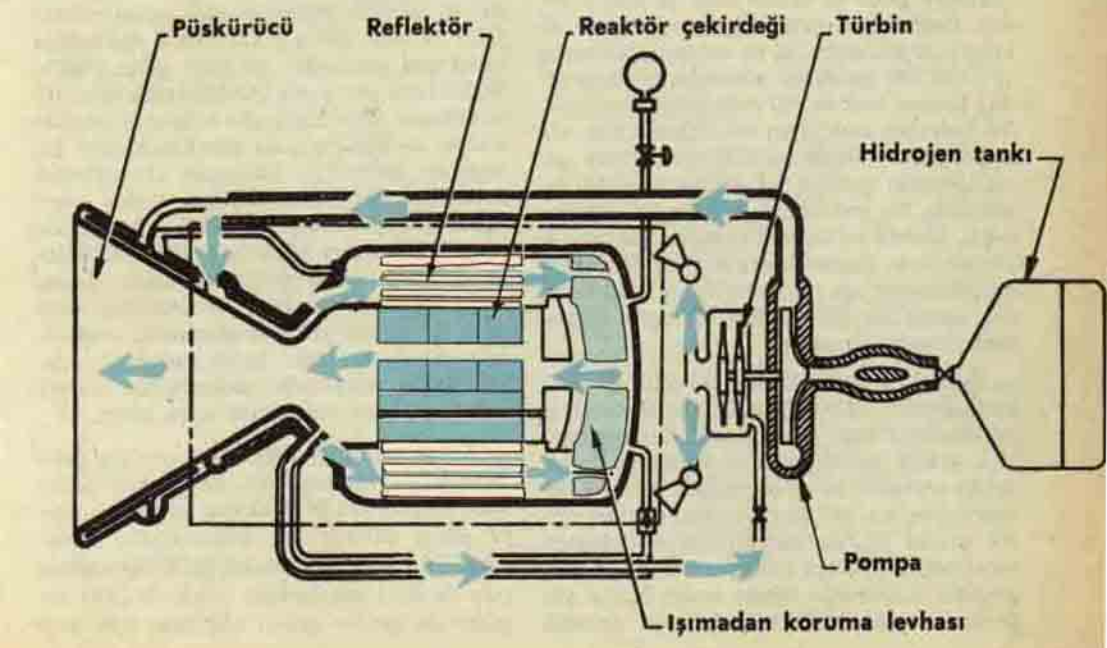
Bu hususlaki bilgiler bunlardır. Prensip bakımından Nerva roketinin 20 yıllık bir geçmişi vardır. Hiç olmazsa bu süreden beri bir Nerva'nın nasıl yapılabileceği bilinmektedir. Fakat bunun pratik olarak yapılmasının ne kadar güç olduğunu, gerçekleşmesi için geçen zamanın uzunluğu göstermiştir. Hatta Nerva'ının tam ve mükemmel bir surette işlemeye başlayabilmesi için de daha uzun bir sürenin geçmesi gerekecektir.

Modern sıvı roketi ile ilgili ilk fikrin nereden geldiği üzerinde tartışılabilirse de nükleer roket düşüncesi ilk olarak Almanyadan çıkmıştır. II. Dünya Savaşının sonunda Amerikaya giden Krafft Ehrike, daha 1939 da Hahn ve Strassman'ın nükleer zincir reaksiyonu üzerinde yaptıkları çalışmalarla Oberth ve Piquette'in roket motorları üzerindeki incelemelerini izleyerek formüle etmişti. Fakat o zaman Dünyanın başka sıkıntıları vardı ve nükleer roket konusu ciddi surette ancak 1945 ile 1948 arasında Birleşik Devletlerde ele alınabilmişti. Bu sırada Hava Kuvvetleri ilk aşamada kıtalar arası uzak mesafeli güdümlü nükleer mermilerle ilgileniyordu, 1948 den sonra ise hava soluyan, nükleer jet motorlarıyla işleyen büyük uçaklarla ilgilenmeğe başladı. Çok şeyler vaadedici olan bu deneyler bugün çoktan durdurulmuştur, çünkü atom enerjisiyle işleyecek uçak müthiş pahalıya mal olacaktı ve bir taraftan da zararlı ışınlardan korunma ile ilgili birçok güç problemler ortaya çıkarıyordu.

Gelecek, test ediliyor. Bir Nerva test tezgâhında.



Yukarda görülen nükleer enerji motorunun ilk projesi, aşağıdaki Nerva-roketinin krokisinden çok az farklıdır. Bu roketin reaktörünün gücü bir megawatt'tır, grafit le ılımlanmıştır ve çekirdekten (core) çıkan nötronları çekirdeğe yansıtan bir Beryllium - reflektörüne sahiptir.



Atom roketi atom uçağını geçti. 1958 de daha yeni teşekkül etmiş olan NASA bu işi ele aldı ve o zamandan beri çalışmalarını Atom Enerji Komisyonu ile beraber yönetmektedir. Aerojet General Kumpanyası asıl motoru, Westinghouse Electric de reaktörü geliştirmektedir.

Her roket, enerjinin serbest bırakılması ve bu sayede bir kütlenin geriye doğru ivmelenmesi esasına dayanır. Kimyasal rokette gerekli enerji iki maddenin yanmasından elde edilir. İvmelenen kütle, yanma esnasında meydana gelen (alev) gazlardır ki onların geri tepmesi roketi ileri sürer.

Nükleer roketin kimyasal roketten farkı bir tek itici etkenle (yakıtla) yetinmesi ve enerjisini, bunun nükleer reaktörde ısıtılmasından almasından ibarettir. Etki yanmadakinin aynıdır: itici etken yüksek hızla dışarı çıkar. Bu çıkış hızı bir taraftan da roketin elde edilebilen maksimum hızı ile ilişkili olduğundan, problem yalnız itici etkene mümkün olduğu kadar fazla enerji iletmek değil, bu enerjiyi mümkün olan en yüksek hıza dönüştürmektir. Bu ise en çabuk, en hafif element olan, hidrojenle elde edilebilir, bu yüzden de hidrojen nükleer reaktörlerin en uygun harekete getirici etkenidir.

Bununla ilgili olan teknik problemin çözümü ise oldukça güçtür. Nükleer deney motoru XE'de hidrojen — 253° ile reaktöre girer ve orada 2000°'ye kadar ısınır. Geçen hidrojen miktarı saniyede 35 kilogram kadardır, ki bu normal durumda (0°C ve 760 mm civa sütununun basıncında) hemen hemen 390 metreküp demektir. Bu hidrojen miktarını ısıtabilmek için 693 santimetre yüksek ve 259 santimetre genişliğindeki motora 1,1 milyar Wattlık ısı gücünde bir reaktörün konulması gerekecekti. Bunun ne demek olduğunu açıklayabilmek için bugün örneğin Batı Almanyada plânlanan en büyük nükleer reaktörlerin ancak bu güce sahip olacağını söylemek yeterli olacaktır.

Daha 1948'de böyle muazzam bir güç yoğunluğunun, yalnız grafitle ılımlaştırılmış reaktörlerle elde edilebileceği biliniyordu, zira grafit bütün nötron frenleme maddeleri arasında gereken yüksek sıcaklık derecelerine en iyi dayanabilecek olanıydı. Ne çareki bu şartlar altında o hidrojen tarafından çabukça etkilenir ve onu yalnız, grafitin hidrojenle temas ettiği bütün yüzeyleri metal karbitlerinden bir tabaka ile kaplamak suretiyle korumak kabildir, ki bu da daha 1949'de düşünülmüştür ve bu yüzden de nükleer bir motorun prensip bakımından nasıl yapılacağı biliniyordu.

Teknik gücü bir parça da olsa takdir edebilmek için kısaca malzeme problemini ele alalım. Gerektiği gibi motordan dışarıya çıkacak hidrojenden daha sıcak olacak olan reaktör işletme sırasında bir ampul içindeki wolfram telinin sıcaklık derecesini bulur. O beyaz bir kor halindedir ve buna rağmen bütün sistemlerin tam ve mükemmel çalışmaları lâzımdır, özellikle kontrol ve ayar tesisleri, çünkü motorun gücünü onlar kontrol eder ve reaktörü tekrar durdururlar.

Buna rağmen XE uçma yeteneği olan bir motor değildir. 25 tonluk bir itiş kuvvetine karşı 18 tondan fazla bir ağırlık çok ağır sayılır, fakat kontrüksiyonundaki bazı değişiklikler sayesinde uçuş provalarını yapacak bir duruma getirilebilir. Atom Enerji Komisyonu başkanının Viyanadaki bir toplantıda söylediği gibi bu yıl içinde ilk nükleer roketin provasının yapılması düşünülmektedir. Görünüşe göre bu ancak değişik bir test modeli olacaktır, çünkü tamamiyle gelişmesi için daha biraz zamana ihtiyaç vardır.

Zira nükleer roketler, prensip bakımından çok basit olmalarına rağmen, pratikte çok karışık bir makinedir ve bu karışıklık ve güçlük Westinghouse reaktörünün 1,575 milyon wat'a çıkarılması düşünülen muazzam gücünden de ileri gelmektedir. Malzemeyi çok fazla yüklememek için, itici etkenin aynı zamanda soğutucu madde olarak da kullanılması gerekmektedir. Bu tanktan gelmekte, kaldırma türbininden geçmekte ve püskürtücüden çıkan gazın duvarlara yansıttığı sıcaklığı alıp götürmesi için basıncı düşürücü püskürtücünün iç duvarlarından geçirilmektedir. Buradan, artık biraz daha sıcaklaşmış olan itici etken, dış roketin gövdesini reaktörden gelen sıcaklığa karşı korumak için, reaktörün etrafında dolaştırılır. Ancak bundan sonra reaktörün içine girer.

Fakat bununla itici etkenin rolü daha tamamiyle bitmemiştir. Beyaz kor halindaki hidrojenin % 97'si itişi sağlamak üzere roket püskürtücü memesinden dışarı çıkar. Reaktör ile püskürtücü arasındaki oda da % 3 oranındaki sıcak «kaçak» ayrılır. Bu geriye gider, soğutma için taze

hidrojenle karşılaşır ve hidrojen itici etkenini tanktan motora basan türbini işletir.

XE motoru henüz daha uçacak durumda değilse de, yine de önemli bir roket boyu için dünyanın en iyi motorlarından sayılmaktadır, ki bu «özel impuls»undan gelmektedir. Özel impuls birçok şekillerde tanımlanabilir; en basiti onu bir kilogram itici etkenden meydana gelen bir kilopond itişin devamı süresi olarak anlamaktır. Bu zaman saniye olarak gösterilir. Saturn 5 roketinin temel kademesinde kullanılan petrol/oksijen bileşimi 300 saniyelik bir özel impuls verebildiği halde, sıvı hidrojen/ sıvı oksijen 420 saniye, sıvı hidrojen/ sıvı fluor 435 saniye bile verebilir. Fakat bu, artık kimyasal roketlerin son sınırıdır. XE motoru ise 700 saniye için hesaplanmış ve deneyde 760 saniyeye çıkmıştır. Verilen bilgilere göre beklenilen Nerva motorları iki aşamaya ayrılmaktadır. Birincide 7250 kilogramlık ve 825 saniyelik özel impuls, ikincide ise 5450 kilogramlık ve 900 saniyelik özel impuls elde edilmesine çaba gösterilmektedir. Her ikisinin de 34 tonluk bir itişi olacaktır.

Amerikan Atom Enerji Komisyonu Başkanı Dr. Leaborg, «biz mükemmel bir uçuş kabiliyeti olan, boyu bir büro masasından daha büyük olmayan ve dünyanın en büyük barajlarından biri olan Hoover barajına eşit bir gücü, kalkışından birkaç dakika içinde üreten toplu bir reaktör yapmağa çalışıyoruz», demiştir. Hoover Barajı Colorado nehrinin aşağı kısmı üzerine kurulmuş 223 metre yüksekliğinde bir barajdır, meydana getirdiği sunî gölün uzunluğu 180 kilometredir ve içinde 36 kilometre küp su toplanmıştır!

Çözülecek problem ne kadar devce olursa olsun, güneş sistemine yapılacak yolculuğun biricik anahtarı nükleer rokettir. Kimyasal roketlere oranla iki kat daha fazla olan atış hızı, yolculuk zamanını azaltan yüksek son hızların sağlanmasını mümkün kılar. Kimyasal Saturn V roketi ile insan aya gidip gelme için 120 saata ihtiyaç gösterir. Westinghousun hesaplarına göre nükleer roketle bu 48 saata inecektir. Yüksek hızın pek önemi olmadığı yerde ise ona göre daha büyük yükler taşınabilir, ki bu ortalama olarak gezegenlere gidişte aynı uçuş saatında iki kat yük taşınabileceği demektir, veya belirli bir görev daha küçük roketlerle yapılabilecektir.

Böylece Werner von Braun'un nükleer rokteler hakkında söylediği şu sözler daha iyi anlaşılır: «Bugün nükleer roket programının önemini, ancak piston-pervaneli uçaklardan günümüzün jet uçaklarına geçişimizle mukayese etmek suretiyle anlayabiliriz. On yıl kadar önce daha birçok uzmanlar jet uçaklarına sivil havacılıkta pek ihtiyaç olmadığını iddia etmişlerdi. Aradan geçen kısa zamanda tarih yalnız onların yanlış düşünlüklerini ispat etmedi, aynı zamanda jet motor tekniğindeki ilerleme bu uğurda harcananın birkaç katını getirdi.»

Bu NASA'nın başındakilerin de fikridir. Gezegenler arası uçuş için elverişli NERVA— nükleer roketlerinin ilk testleri 1972'ye veya en geç 1973 yılına yetişecektir. Bunların en önemli görevi Mars'a içinde insan olan veya olmayan uzay araçlarının gönderilmesi olacaktır. Bundan başka Venüs etrafında yapılacak uçuşlar ve belki bunlardan öncede Ay ile yapılacak sarkaç seferleri düşünülebilir, ki bu gidiş geliş seyahatleri Dünyanın ve Ayın yörüngesinde dönen istasyonlar arasında olabilir. Bir kere ayda sabit üsler kurulduktan sonra, böyle bir sarkaç seferi hemen hemen kaçınılmaz bir şey olacaktır. Kısa bir süre önce Westinghouse tartışmaya çok dikkate değer bir teklifle girdi: 35.000 kilometre yükseklikle geostabil (sabit) bir yörünge üzerinde büyük astronomik ve astrofiziksel bir istasyonun kurulması. Bu, yalnız teleskoplu büyük bir uzay gemisi anlamına gelmez, bundan değişik araştırma alanlarına ait gözlemevleri ve lâboratuvarlardan meydana gelen sistemler de anlaşılabilir, ki bunlar büyük bir uzay gemisi etrafında guruplaşabilir ve herhangi bir lâboratuvarın bozukluk veya hareketlerinin ötekilerini etkileyememesi için ondan tamamiyle bağımsız olabilir. Zamanla uzayda böyle çok taraflı bir araştırma merkezi bir araya getirilebilir.

Nükleer roketler bize dış gezegenlerin keşfini de büsbütün başka bir ışıkta gösterebilir. 1970'lerin ikinci yarısında Jüpiterin öteki tarafındaki gezegenlere erişebilmek için ancak pek az imkân olacaktır. Bugünkü kimyasal roketlerle yalnız küçük bir sondaj aracının gezegenin çevresinde dolanması kabildir. Nükleer roketlere gelince, onların gidilecek her gezegende, çevresinde dolanacak bir sondaj aracı bırakması mümkündür ve bunlar incelemelerine uzun zaman devam edebilirler.

Fakat ilerleyen tekniğe ışık tutması bakımından aynı zamanda uçak endüstrisinin yerleşmiş bir sözünü de buraya almak yerinde olacaktır: «O uçtuğu zaman, eskimiş demektir». Çok geçmeden öyle nükleer motorlar yapılacaktır ki, bunlarda 30.000 santigrada bile erişilecektir!

HOBBY'den

RADYOKARBON METODU NEDİR?

KARBON 14 GEÇMİŞE AİT YAŞLARI NASIL MEYDANA ÇIKARIR?

Radyokarbon metodu basit olduğu kadar iyi düşünülmüş bir prensibe dayanır. Dünya atmosferinin üst tabakası büyük bir şiddette kozmik ışınlar tarafından bombardıman edilir. Bu ışınlar hızlı hareket eden nötronlardan fazla miktarda üretirler. Bunlar da atmosferde azot atomlarıyla çarpışırlar. Bu atomların kütlesi nükleer bir olay geçirerek karbon 14'e dönüşür. Azot atomunun çekirdeğindeki pozitif bir proton bu nükleer olayda dışarı fırlatılır ve onun yerini yüksüz bir nötron alır. Meydana gelen karbon 14 bunun üzerine atmosferde dört bir tarafa dağılır. O bitkisel fotonsentezde etki gösteren tüm karbondioksid'in küçücük bir parçasını teşkil eder. Bitkiler fotosentezleri sırasında karbondioksit aldıkları zaman, otomatik olarak bu karbon 14'ü de alırlar. Bitkiler hayvanlar ve insanlar tarafından yendikleri için onlar da aynı şekilde dokularına karbon 14'ü almış olurlar. Bütün canlılar aynı şekilde karbon 14'le «etiketlenir».

Ölümünden sonra hiç bir organizm artık karbon 14 alamaz. Bu organizmde ölüm anında mevcut bulunan karbon 14 de bu andan itibaren çöküme başlar. Her 5730 yılda bir karbon 14'ün yarısı Azot 14'e dönüşür. Bunu izleyen 5730 yıllarında kalmış olan yarı karbon 14'ün yarısı da çöküme uğrar. Şimdi asıl miktarın dörtte biri kalmış demektir. Bu süreç kalan karbon 14 izleri elde bulunan lâboratuvar araçlarıyla ölçülemeyecek bir sınıra gelinceye kadar sürer, gider. Çoğu lâboratuvarlar 3500 radyo karbon (karbon 14) yılı ölçebilecek bir yeteneğe sahiptirler, izotoplarla zenginleştirme suretiyle ölçü 70.000 radyo karbon yılına kadar uzatılabilir.

Bu sınırlanmanın sebebi, adi karbon atomlarına nazaran, karbon 14 atomlarının olağanüstü küçük oluşudur. Her milyar adi karbon atomuna bir tek radyo aktif karbon 14 atomu düşmektedir. Zamanımızdaki bir tahtada karbon 14 atomları şu küçük orandadır:

% 0,000 000 000 107

Radyo karbon yılları takvim yıllarına uydukları takdirde, her organizm, ölümünden bu yana geçmiş olan zamanı gösteren bir saat vazifesini görür, demek olur. Bütün organik maddelerin — et, kemik, turp kömürü, balçık, odun kömürü, ceviz, fındık, balmumunun — gerçek yaşlarını ortaya çıkarmak kabildir.

Yapılacak şey, çökmüş karbon 14'ün zayıf titreşimlerini ölçmekten ibarettir. Halen mevcut radyokarbon miktarı ölçülür ölçülmez, bu üzerinde karbon miktarına göre taksimat bulunan bir çizelge ile karşılaştırılabilir.

Fakat ilerleyen tekniğe ışık tutması bakımından aynı zamanda uçak endüstrisinin yerleşmiş bir sözünü de buraya almak yerinde olacaktır: «O uçtuğu zaman, eskimiş demektir». Çok geçmeden öyle nükleer motorlar yapılacaktır ki, bunlarda 30.000 santigrada bile erişilecektir!

HOBBY'den

RADYOKARBON METODU NEDİR?

KARBON 14 GEÇMİŞE AİT YAŞLARI NASIL MEYDANA ÇIKARIR?

Radyokarbon metodu basit olduğu kadar iyi düşünülmüş bir prensibe dayanır. Dünya atmosferinin üst tabakası büyük bir şiddette kozmik ışınlar tarafından bombardıman edilir. Bu ışınlar hızlı hareket eden nötronlardan fazla miktarda üretirler. Bunlar da atmosferde azot atomlarıyla çarpışırlar. Bu atomların kütlesi nükleer bir olay geçirerek karbon 14'e dönüşür. Azot atomunun çekirdeğindeki pozitif bir proton bu nükleer olayda dışarı fırlatılır ve onun yerini yüksüz bir nötron alır. Meydana gelen karbon 14 bunun üzerine atmosferde dört bir tarafa dağılır. O bitkisel fotonsentezde etki gösteren tüm karbondioksid'in küçücük bir parçasını teşkil eder. Bitkiler fotosentezleri sırasında karbondioksit aldıkları zaman, otomatik olarak bu karbon 14'ü de alırlar. Bitkiler hayvanlar ve insanlar tarafından yendikleri için onlar da aynı şekilde dokularına karbon 14'ü almış olurlar. Bütün canlılar aynı şekilde karbon 14'le «etiketlenir».

Ölümünden sonra hiç bir organizm artık karbon 14 alamaz. Bu organizmde ölüm anında mevcut bulunan karbon 14 de bu andan itibaren çöküme başlar. Her 5730 yılda bir karbon 14'ün yarısı Azot 14'e dönüşür. Bunu izleyen 5730 yıllarında kalmış olan yarı karbon 14'ün yarısı da çöküme uğrar. Şimdi asıl miktarın dörtte biri kalmış demektir. Bu süreç kalan karbon 14 izleri elde bulunan lâboratuvar araçlarıyla ölçülemeyecek bir sınıra gelinceye kadar sürer, gider. Çoğu lâboratuvarlar 3500 radyo karbon (karbon 14) yılı ölçebilecek bir yeteneğe sahiptirler, izotoplarla zenginleştirme suretiyle ölçü 70.000 radyo karbon yılına kadar uzatılabilir.

Bu sınırlanmanın sebebi, adi karbon atomlarına nazaran, karbon 14 atomlarının olağanüstü küçük oluşudur. Her milyar adi karbon atomuna bir tek radyo aktif karbon 14 atomu düşmektedir. Zamanımızdaki bir tahtada karbon 14 atomları şu küçük orandadır:

% 0,000 000 000 107

Radyo karbon yılları takvim yıllarına uydukları takdirde, her organizm, ölümünden bu yana geçmiş olan zamanı gösteren bir saat vazifesini görür, demek olur. Bütün organik maddelerin — et, kemik, turp kömürü, balçık, odun kömürü, ceviz, fındık, balmumunun — gerçek yaşlarını ortaya çıkarmak kabildir.

Yapılacak şey, çökmüş karbon 14'ün zayıf titreşimlerini ölçmekten ibarettir. Halen mevcut radyokarbon miktarı ölçülür ölçülmez, bu üzerinde karbon miktarına göre taksimat bulunan bir çizelge ile karşılaştırılabilir.

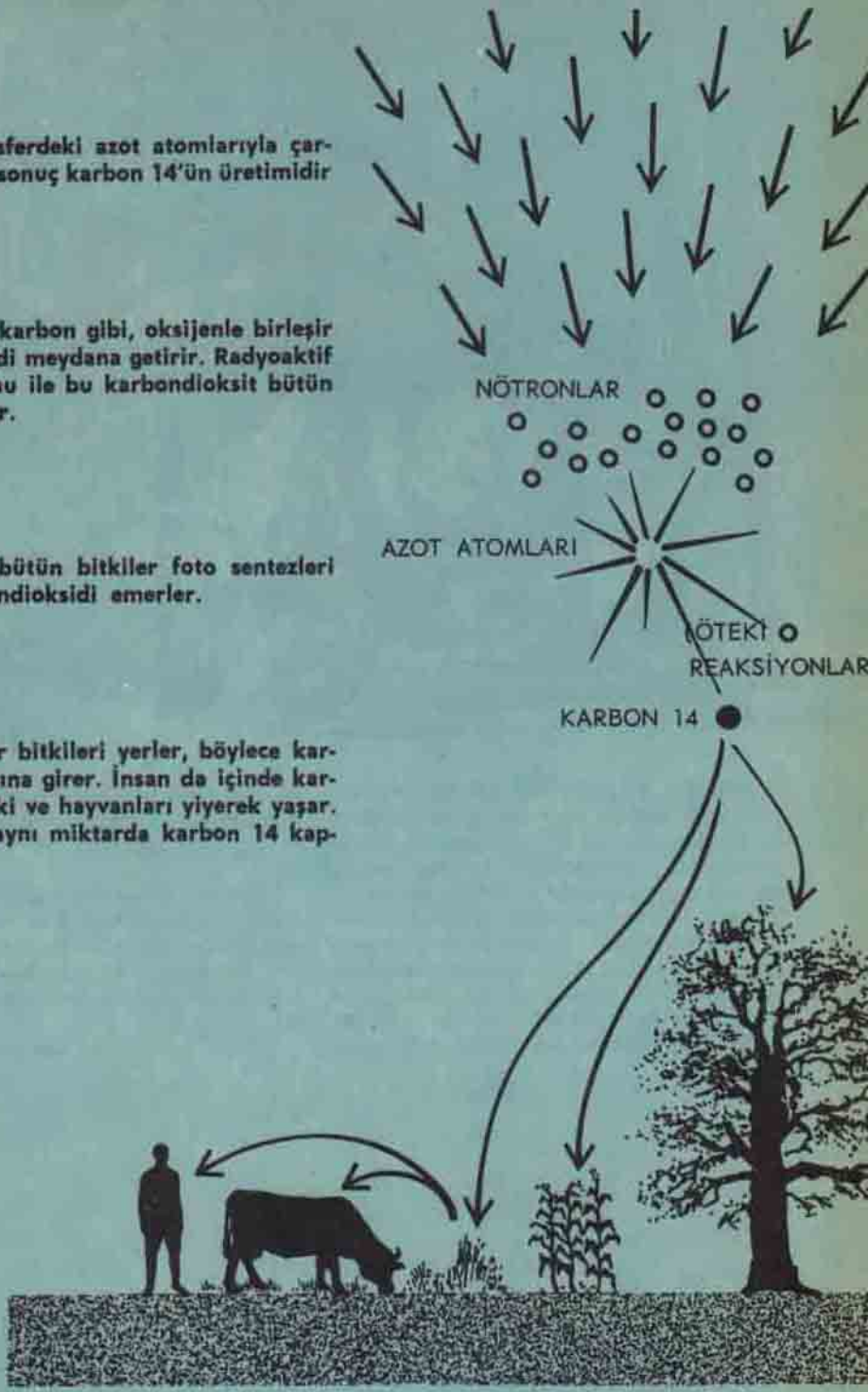
Kozmik ışınlar atmosferin üst tabakalarını bombardıman ederler. Bu sayede çok hızlı hareket eden nötronlar oluşur.

Nötronlar atmosferdeki azot atomlarıyla çarpışırlar. Önemli sonuç karbon 14'ün üretimidir

Karbon 14, adi karbon gibi, oksijenle birleşir ve karbondioksidi meydana getirir. Radyoaktif karbon 14 atomu ile bu karbondioksit bütün atmosfere yayılır.

Ağaçlar, otlar, bütün bitkiler foto sentezleri sırasında karbondioksidi emerler.

Bütün hayvanlar bitkileri yerler, böylece karbon 14 vücutlarına girer. İnsan da içinde karbon 14 olan bitki ve hayvanları yiyerek yaşar. Bütün canlılar aynı miktarda karbon 14 kapsarlar.



Kaliforniyadaki Beyaz Dağ larda bulunan bir tür çam bugün yaşayan ağaçların e eskisi sayılmaktadır.

Örneğin bugünkü bir tahtada karbon 14 ile adi karbon arasındaki oran, binlerce yıl öncesine ait bir tahtadaki orana eşitse, yaşın belirlenmesi oldukça basittir. Hal, «geçmişin bir anahtarı» olacaktır. Karbon 14 yılları ayniyle takvim yıllarını verecektir. Fakat herhangi bir sebepten geçmişte karbon 14 ile adi karbonun oranı başka ise, o cismin takvim yılını belirlemek imkânı yoktur. Meselâ ölçümü 20.000 radyokarbon yılı gösteren bir prova, o zaman hali hazırdaki karbon 14 yoğunluğunun yalnız sekizde birini kapsıyorsa, çizelgeye göre sırf 5000 yaşında olacaktır.

Bundan anlaşılacağı gibi bazı hallerde ölçü sonuçları ortaya bazı yeni problemler atmaktadır. Bununla beraber hiç olmazsa son 3000 yıl için bu metodla elde edilen rakamlar çok büyük bir doğruluk gösterirler.

The Plain Truth'dan

Bazı insanların hayatta hiç bir gayeleri yoktur. Onlar bir ırmağın üzerine düşmüş yaprak çöplerine benzerler. Giden onlar değildir, suyun akıntısı onları sürükler.

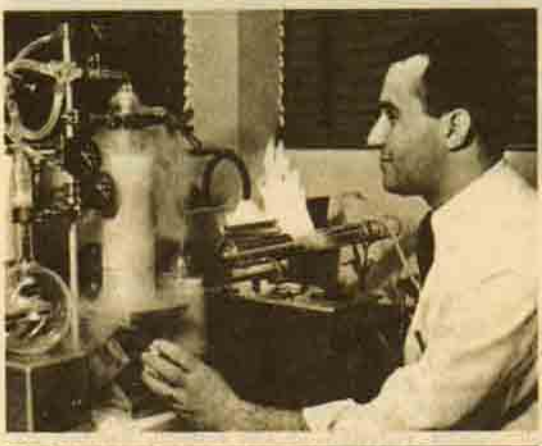
SENECA

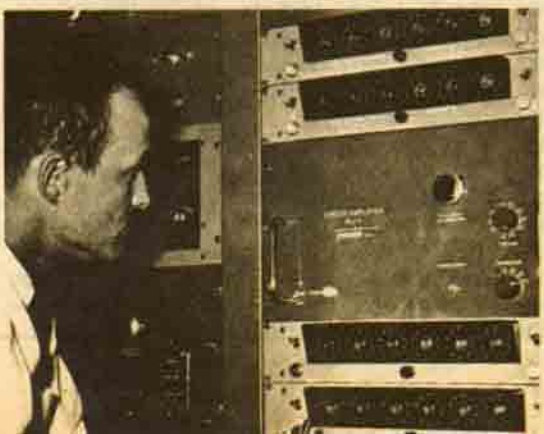
Kaybettiğimiz anları, sonsuzluk bile geri getiremez.

SCHILLER

Az korkun, çok ümit edin, az yiyin, çok eğlenin, az konuşun, çok itaate edin, az üzün, çok sevin, iyi şeyler sizindir.

Lord FISHER





Bir lâboratuvarda cisimlerin yaşları nasıl ölçülür ?

Denenecek parçanın muayenesi : Lâboratuvarda radyokarbon ile yaşı saptanmak istenen bir cisim ilk aşamada temizlenir, ne olduğu belirlenir ve muayene olunur. Üzerinde bulunan yabancı cisimlerin uzaklaştırılmaları, meselâ odun kömüründeki kök lifleri gibi, çok önemlidir. Burada gördüğünüz fotoğraf serisi Houston, Teksas lâboratuvarlarında çekilmiştir. Temizlenmek için cisim —burada odun kömürü— yıkanır ve kimyasal asitlerle temasa getirilir. Son bir defa esaslı yıkandıktan sonra cisim bir lâboratuvar fırınında kurutulur.

Bir dönüşüm süreci : Prova, ister odun kömürü, ister başka organik bir cisim olsun, bir yanma aparesinde yakılır. Buradaki sıcaklık adi camı eritecek kadar yüksektir. Yanma olayı sırasında cisim ilk önce karbon diokside dönüşür ve sonra donmuş sıvı azotun bulunduğu bir tüpte kuru buz olarak çöker.

Karbondioksit bundan sonra değişik temizleme yöntemlerine tâbi tutulur. Sonra gaz tekrar sıvı azotun bulunduğu boruya sevk edilir. Böylece cisim son temizleme aşamasından geçmiş olur. Buradan gaz sayaca basılır.

Ölçüm için herşey tamam : Prova aparenin ortasındaki üç sayaçtan birine konur. Bu sayaçlar 20 geiger sayacıyla 2000 kilogram ağırlığında kurşun ve civadan bir örtü ile sarılmıştır.

Atomlar tik tik yaparlar ve parçalanırlar : Bilim adamı atom saatını yüksek gerilim vermek suretiyle sayaç sisteminde "kurmuş olur". Azota dönüşmesi sırasında da karbon 14 atomlarının tik tik etmesini sayar. Herhangi bir veri elde edilir edilmez, derhal kontrol edilir. Normal sayma 1000 dakikalık bir zaman içinde yapılır. Tabiî bu lâboratuvarına ve ölçülen cismin cinsine göre değişir. Otomatik tesis geceleri de saymaya devam eder.

Gerek Arkeoloji ve gerek jeoloji radyokarbon metodunun sonuçlarından faydalanırlar. Radyokarbon ile adi karbon arasındaki oran eşit kalırsa —ve başka faktörler deneyi bozmazlarsa— bu metotla bir cismin gerçek takvim yıllarını belirlemek kabil olur. Bu metod aynı zamanda arkeolojik ve jeolojik tahminlerin doğru olup olmadığını meydana çıkarır.

Protein Gediğini Kapamak İçin Yapılan Çalışmaların Son Durumu

YENİ PROTEİNLER: HAYVANSAL, BİTKİSEL ve MİNERAL

Dünyanın iyi cins proteine çok acele ihtiyacı vardır ve bu ihtiyaç devamlı surette çoğalmakta olan dünya nüfusuyla beraber artmaktadır. Şu anda "protein gediği" —protein üretimindeki açık— yılda hayvansal protein bakımından hemen hemen 2,5 milyon ton tutmakta ve 1980'lerde bunun 3,5 milyon tonun üstüne çıkacağı tahmin edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütüne göre 2000 yılında 6400 milyonun üstüne çıkacak dünya nüfusu için 60 milyon ton protein bile kâfi gelmeyecektir.

Dr. John HOWARD

İşin feci tarafı, en fazla proteine ihtiyaçları olan tam gelişmemiş ülkelerin yeni kaynaklar araştırmak, bulmak ve onlardan faydalanmak için gerekli bilgiye sahip olmamalarıdır. Bu bilgiye sahip olan öteki ülkelerin çoğu ise, bu biliglerden kâfi derecede faydalanmak için elllerinden geleni yapmıyorlar. Dünya nüfusunun % 70'inden fazlası yeter derecede besin bulunmayan bölgelerde yaşamaktadırlar, fakat bu ülkelerin birçoğunda bol petrol kaynakları vardır ve işçi ücretleri düşüktür. Yeni protein araştırmaları esası petrol olan ürünlerle bitkisel kaynaklara dayanmaktadır.

Protein'ler esas itibariyle amino asitlerin polimerleridir; bunlar yüksek molekülsel ağırlığı olan çok karışık maddelerdir ve temel biyolojik ve besinsel değerleri vardır. Endüstri ülkelerinin alışık olduğu protein hayvansal ürünlerdir, ki bunlardan en iyi tanınanı albümin'dir. Bitkisel proteinler ise, örneğin buğday glüten'i, soya fasulyası v.b. gibi, gelişmekte olan ülkelerde en fazla bilinen proteinlerdir ve besin olarak aynı şekilde değer taşırlar, fakat hayvansal proteinlerdeki gibi amino asitlerin iyi bir dengesine sahip değildirler.

Kaynağı ne olursa olsun, sentetik protein değişik amino asitlerin bir bileşiği olarak yapılır, fakat buna rağmen bu süreçlerle istedikleri kadar doğal ürüne yaklaşılsın, şimdiye kadar doğal protein elde etmeğe muvaffak olunamamıştır. Bunların hayvansal proteine uzaktan bile olsa bir benzerlik sağlayabilmesi için bir çok başka maddelerin ilâvesi gerekmektedir.

Bununla beraber son yıllarda öteki bitkisel ve mineral kaynaklardan sentetik protein üretiminde büyük başarılar sağlanmıştır. Özellikle Birleşik Devletler, İngiltere, Fransa ve Japonyada ele alınan bu çalışmalar mayalanabilen değişik maddeler üzerinde biyolojik bakteri hücreleri veya maya büyütmek esasına dayanmaktadır. Bu gibi yöntemler doğal metodlardan çok daha çabuk protein üretebilmektedirler. Örneğin tek hücreli protein üretmek için hidrokarbon cinsinden mayala-

nabilen bir madde üzerinde beslenen bakteriler veya maya üç beş saat içinde ağırlıklarını iki katına çıkarlar, ki bu bitkilerde 1-2 hafta, piliçlerde 2-4 hafta ve sığırlarda 2-4 ay sürer.

Mineral protein üretiminin esas prensibi, seçilmiş bir mayalanabilen madde üzerinde kontrol edilen koşullar altında uygun bakterileri veya mayayı büyütmektir. Bakteri esasına dayanan bir ürün daha yüksek bir protein miktarına sahip olabilir, fakat mikrobiyolojik, besinsel ve üretimsel bakımdan mayadan elde edilenin aynıdır. Uygun bir mayalanabilen maddenin seçimi bir çok faktörlere, örneğin bir tek hücre organizminin tüketebilme yeteneğine, birim ağırlık başına düşen ürün miktarına, oksijen ihtiyacına, ısı üretimine, temizlemede kolaylığa ve mayalanabilen maddenin maliyetine bağımlıdır.

Şu andaki araştırmalar üç madde üzerinde yoğunlaşmıştır: Tabii gaz, normal parafinler ve gazyağı (petrol). Tabii gaz —başlıcası metan— oldukça ucuz ve kolayca temizlenebilen bir maddedir, fakat oksijen ihtiyacı ve ısıyı dışarı atma problemleri bu faydalarını nisbeten azaltmaktadır. Tabii gazın bir protein kaynağı olarak mevcut imkânları, 1964'te Mobil Oil tarafından metanı okside eden ve aynı zamanda atmosferik azotu tespit ederek % 46 ile 48 arasında protein kapsayan bir ürün elde edilmesini izledi. Hemen hemen aynı zamanda British Petroleum, Fransada, kontrol edilebilen koşullar altında rafine artıklarından çıkardığı sıvı hidrokarbonları mayalanabilen esas madde ve mayayı da biyolojik kaynak olarak kullanarak protein elde etmiştir. Onlar iki esas madde denediler, n-parafinleri ve kaba petrol, bunların arasındaki başlıca fark petrol ürününün daha yüksek yağ miktarıydı. Aslında parafinler doğru zincirli hidrokarbonlardır (C_{10}—C_{30}), fakat kullanılan ham madde % 10 oranında isoparafinler, dönemsel parafinler ve naftenlerdir ki bunların hiç biri mikroorganizmler tarafından sindirilemez. Bunların dışarı atılması gerekmektedir ki, bu sürecin maliyetini arttırır. Gazyağı sıvı petrolün bir kısmıdır ve bu rafinerilerde dizel akar yakıtı ile yağlama yağı arasında damıtılır. Bunun içinde balmumu gibi parafinsel maddeler vardır ki, bu protein üretiminden önce uzaklaştırılmak zorundadır. Bu parafinsel kaynaklardan elde edilen maddelerin içinde yüksek (% 65'e kadar) protein vardır ve aynı zamanda vitamin B ve lysine bakımından da zengindirler. Bununla beraber methionine ve cystine'ce ise çok fakirdirler, bu yüzden besinsel değerleri islâh edebilmek için bunların sonradan ilâvesi gerekir ki bir besin maddesi olarak kabul edilebilsin.

Endüstri Ölçüsünde Protein:

Bu konu ile ilgilenen birçok şirketler vardır. Yılda 4.000 ton üretim kapasiteli yeni yaptırdığı fabrikasıyla British Petroleum en başta gelmektedir. Bu müessese n-parafin kullanmaktadır, ayrıca Marsilya dolaylarında yıllık kapasitesi 16.000 ton olan bir fabrikası daha vardır, bu da gazyağı kullanır. Çıkardığı ürün hayvan yemine ilâve olarak kullanılacaktır, piyasadaki adı «Tropina»dır. 1974'e doğru bu fabrikada yılda 100.000 ton sentetik protein üretilebileceği sanılmaktadır.

BP bu alanda 7 yıldan beri çalışmasına rağmen, bugün, onu yakından izleyen birçok rakipleri vardır. Birleşik Devletlerdeki hiç olmazsa sekiz büyük petrol şirketi bu konuyu incelemektedirler. Çoğunluğun daha lâboratuvar düzeyinde olmasına rağmen, Esso ile ünlü çukulata firması Nestle'nin beraberce ele aldıkları geliştirme programı bir pilot fabrika değerindedir. Bu şirketlerin çoğu esas madde olarak parafinler ve gazyağı üzerinde durmaktadırlar, fakat Shell (gerek Birleşik Devletlerde, gerek İngilterede) metan esasına dayanan protein üzerinde çalışmaktadır.

Fransada yalnız BP değil, Institut Francais des Petroles de çalışmalarında oldukça ileri gitmiş, Hindistan ve Nijeryada pilot fabrikalar açmıştır. Taiwan'da Çin Petrol korporasyonu da kaba petrol esasına göre çalışan bir pilot fabrika açmıştır. Japonyada en aşağı 8 şirket sentetik protein üzerinde çalışmaktadır ve 1975'te yılda bir milyon ton protein elde etmek üzere plân yapmışlardır. Doğu Avrupadan pek az bilgimiz vardır, fakat Rusyadan gelen haberlere göre hiç olmazsa yılda 50.000 ton kapasiteli bir fabrikanın çalışmakta olduğu ve bunun gazyağı kullandığı öğrenilmiştir. Yakın bir zamanda Çekoslovakya'da da 20.000 ton kapasiteli bir fabrikanın işletmeye açılacağı söylenmektedir. Geniş nüfusu ve besin maddelerinin azlığı ile Çinin de bu imkânları görmemezlikten geleceği tahmin edilemez.

Protein üretimi için oldukça yeni bir kaynak da naylon imalinde, cyclohexane'-

nin obsidasyonunun yan ürünleridir. İsviçrede Enser müesseseleri bu esas maddeden yüksek kaliteli proteinden iyi bir ürün sağlamıştır.

Mineral kaynaklara dayanarak girişilen yüksek çapta protein üretiminin protein gediğini kapatması ihtimali olmasına rağmen, bitkisel dünyanın imkânları da bir tarafa bırakılmış, unutulmuş değildir. Özellikle Birleşik Devletlerde yapraklardan protein çıkarmak üzerinde geniş ölçüde çalışmalar yapılmaktadır, burada karşılaşılan esas problem yaprakları, içlerinde fazla miktarda bulunan liften dolayı sulu bir madde içinde yatırarak yumuşatmaktır. Baklagiller familyasından olan bitkiler de ideal kaynaklardır ve bu yaprak proteininin gelecekle insanların en fazla faydalanacakları besin maddesi olacağına dair belirtiler vardır. Devamlı surette büyüyebilen ve mayalanan bitki hücre kültürleri çok ümit vericidir, zira bunlar tamamiyle yenilebilmekte ve öteki ürünlerin selüloz ve yarı selüloz artıklarını kapsamamaktadırlar.

Sentetik protein büyüyen mantarlardan da —örneğin Penicillium notatum'dan— amonyum tuzları ve nişasta ana maddesi üzerinde ekmek ürünlerinin, tapyoka, patates, yer elması ve başka sebze artıklarından elde edilebilir. Bu hussutaki liderliği devamlı surette mantar mayalanması için kurduğu 40 milyon TL. lık fabrikasıyla İngiltere'de McDougall firması elinde tutmaktadır. Bu fabrikanın yıllık kapasitesi 150.000 tondur ve geniş çapta üretimin verimli olduğunu ispat etmek üzere kurulmuştur.

Otlar, çimenler ve orman ürünlerinden de bitkisel protein elde etmek için daha başka çok ilginç süreçler vardır. Geviş getiren hayvanların midelerinde meydana gelen karışık kimyasal sürecin esaslarını incelemek üzere Yeni Zelanda'da geniş bir araştırmaya girişilmiştir, bundan insan ve hayvan besinine eklenecek saf protein elde edilmesi umulmaktadır. Başka bir kaynak da deniz yosunlarıdır, fakat bu sürecin ihtiyaç gösterdiği enerji o kadar büyüktür ki, çalışmalar bu yüzden daha laboratuvar düzeyinin üstüne çıkamamıştır.

Bütün teknik problemlerin çözüldüğü dünya çapında besin boşluğunu kapamada kullanılmalarından önce, karşılaştıkları başka güçlükler vardır. Asıl önemli mesele bütün bu işlemlerle ilgili zehirlenme tehlikesi hakkında tam bir bilgiye sahip olmamamızdır. Sentenik proteinlerin insansal tüketimine resmen müsaade edilebilmesi yıllarca sürecek uzun test serilerine ihtiyaç gösterecektir. Aynı şekilde buğday glüteninin sebep olduğu protein allerjilerinin nedenleri de tam anlaşılmamıştır. Besinsizlikten ıstırap çeken insanlara birdenbire yeter derecede protein verildiği zaman bünye bu yeni duruma uyamamakta ve karaciğer ev öteki organlara kabul edemeyecekleri bir yük düşmektedir. Sentetik proteinin birden her tarafta kullanılmasına karşı çıkan bir engel de tabii proteine uydurmak ve daha dengeli bir ürün elde etmek için ona (methionine, tryptophan, cystine ve isoleucine gibi) maddelerin eklenmesine olan ihtiyaçtır. Koku ve renk verecek maddelerin ilâvesiyle de onu zevkle yenecek bir hale getirmek gerekmektedir. Bunlar kişilerin kişisel zevk ve alışkanlıklarına göre ülkeden ülkeye farklı olacaktır.

Bununla beraber herşeyden önce sentetik proteinin geleceğini durumun ekonomik yönü belirleyecektir, çünkü onun karşısında devamlı bir rakip olarak tabiî protein bulunacaktır. Yapılan tahminlere göre hayvansal besin olarak balık unu ve soya unu ile rekabet edebilmesi için sentetik tek hücreli proteinin kilosunun 75 - 100 kuruş dolaylarında olması gerekmektedir, fakat protein insan besini olarak kullanıldığı takdirde bu fiyatın çok daha yukarılara çıkacağı tabiîdir. Her sürecin ekonomik yönü ülkeden ülkeye değişecek ve buna ihtiyaç durumu da büyük bir katkıda bulunacaktır. Zaman gittikçe azalmaktadır. 1975 de açlığın önüne geçilmesi için bugüne oranla hiç olmazsa % 45 daha fazla protein üretilmek zorundadır. Birçok araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılırken, ilgililer bu temponun yeterli olmadığı kanısındadırlar. Esas itibariyle sentetik proteinin en fazla kullanılacağı şekil hayvansal besine katılacak ilâveler olacaktır, ki bu dolaylı olarak protein gediğini kapayacaktır. İnsan besini için kullanılmasına geçiş ise daha birkaç yıl sürecektir.

Zamanla amino asitlerin ve polimerlerinin tam kimyasal sentezi de gözden uzak tutulmamalıdır, fakat böyle bir ürün için daha birçok on yıl beklememiz gerekmektedir.

NEW SCIENTIST'ten

HÜLYA ŞEHRİ

Yılda onu 1.000.000 kişi görmeğe gelir ve trafik kontrolü, cinayet, hava ve su kirliliği, gürültü, su getirilmesi ve dağıtımı gibi birçok kentlere ıstırap veren daha bir sürü konularda gösterdiği biricik bilimsel şehircilik yeteneklerini hayranlıkla seyrederler. Bu hülya şehrinin nerede olduğunu biliyor musunuz ?

Ruth WINTER

Onu plânlayan insanların şehircilikteki dehaları, insanların çevreyle ilişkileri bakımından en uygun ve aynı zamanda güzel bir yer seçmiş ve ileride 20.000 nüfusun barınacağı şehirlerini akla gelen her türlü imkân ve konforla donatmışlardı. Bir tarafta yüksek dağlar, öte tarafta deniz vardı. 4 büyük cadde onu 9 mahalleye ayırıyordu. Bütün caddeler birbirini dikine kesiyordu. Sokaklar da ana caddelere dikeydi, şehrin dört bir tarafına yayılıyorlardı ve tek yönlü trafiğe göre düzenlenmişlerdi. Böylece trafiğin tıkanmasına ve kazalara mani oluyorlardı. Şehirde dönemeçli bir tek sokak yoktu.

İlk yapılan evlerin kendi özel kuyuları ve septik çukurları vardı, fakat nüfus artmağa başlayınca, boru ve filitre tesislerinden meydana gelen oldukça karışık bir sistem dağlardan billûr gibi berrak su getirdi. Fazla tüketimi karşılamak için iki büyük rezervuar yapılmıştı. Bununla beraber özel ve genel yüzme havuzlarının, banyoların, mutfak ve fıskiyelerin gittikçe artan su tüketimini karşılayabilmek için tahmin edilemeyecek kadar fazla suya ihtiyaç olmuştu. Bunun için belediyenin sağladığı musluk suyundan başka her evde ayrıca yağmur suyu toplamak ve saklamak için özel tesisler yapıldı.

Şehirdeki tipik bir ev yerden âzami faydalanılacak ve özel hayatın tamamiyle mahrem kalmasını sağlayacak şekilde plânlanmıştı. Giriş üstü kapalı bir verandadan oluyordu. Burada ev sahibi tarafından asılmış bir levha göze çarpıyordu : «Hoş geldiniz !» veya «Köpeğe dikkat !» gibi. Birçok evlerde giriş ufak üstü kapalı bir avluya açılıyordu, tavanın tam ortasında ortalığı aydınlatan açık yuvarlak bir ışık deliği vardı, yağmur da buradan aşağıda avlunun ortasındaki, bir havuza akardı. Bu hoş avluların çoğunda zarif heykeller ve fıskiyeler bulunurdu. Hemen hemen evlerin hepsinde mükemmel çalışan soğuk hava tesisleri vardı, su borularından çok akıllıca faydalanarak mimarî bir desenle ve fıskiyelerin tam yerlerine konulması sayesinde gereken en kuvvetli hava akımları sağlanırdı.

Evin en önemli odası ev sahibiyle eşinin yatak odasıydı ve bu çok kez resmî bir yemek salonu olarak kullanılacak bir duruma sokulabilirdi. Çoğu evlerin dışarıda bir yazlık yemek odaları vardı, burada her türlü ıskara yapılabilirdi. Daha pahalı ve mükellef evlerde, sokak gürültüsünün içeriye girmemesini sağlayan büyük bahçe duvarları vardı, bunlar bir taraftan da evi hırsızlardan korurlardı. Bu maksatla büyük evlerin sokak taraflarında ancak bir iki küçük pencereleri vardı. Lüzumsuz trafiğe mani olmak için birçok satıcıların dükkânları tamamiyle ev-

lerinin önüne bitişikti, bunlar o şekilde yapılmıştı ki müşteriler hiç bir zaman evin içerisini göremezlerdi. Fakat sokaklardan geçenler dükkânları çok iyi görebilirlerdi.

Bugün alışık olduğumuz daha genel amaçlar için yapılmış binalar gibi yapılan binalar bu şehirde de iki, hattâ üç maksada hizmet ederdi. Örneğin adliye binası yalnız suçluların yargılandığı bir yer değil, aynı zamanda bir sanat galerisi ve borsa olarak da kullanılırdı.

Şehrin merkezi büyük ağaçlık bir mesire yeriydi ve büyük kapı ve sütundan duvarlarıyla taşıtların buraya girmesine mani olunurdu. Dörtgen şeklindeki bu mesire yerinin çevresinde dükkânlar, belediyeye ait binalar, siyasal konuşmaların ve spor yarışmalarının yapıldığı büyük bir düzlük, bir meydan vardı.

Şehrin başka bir bölgesinde bulunan iki tiyatro daha ufak ağaçlık bir mesire yeriyle birleşmişti. Büyük mesire yeri tıpkı «Hollywood Bowl» gibi tabii bir oyuğun içinde idi. Üstü açık sıralarda oturan seyirciler şehrin öte yanında kalan vadi ve tepelerin o güzel manzarasından faydalanabilirlerdi. Tiyatro sahipleri çok ilginç tesisler yapmışlardı ki bunlardan birinde özel oyunlar için sahnenin bir havuza dönüşmesi de vardı. Perde yerden yukarıya doğru kapanacak şekilde yapılmıştı.

Ahalinin çoğalan boş zamanlarını faydalı bir şekilde değerlendirebilmek amacıyla spor yarışmaları için büyük bir stadyum yapılmıştı ve belediyenin hazırlattığı bu oyunlara giriş herkesin seyredebilmesini sağlamak için bedavaydı.

Şehrin kendisi büyük bir özenle güzellik ve rahatlık için plânlanmıştı. Hemen hemen her köşesinde fıskiyeli bir havuz vardı. Şehrin bütün uygun yerlerinde herkese mahsus tuvaletler vardı ve şehre ilk defa gelen bir yabancı onları kolayca bulabilirdi.

Şehrin kuruluşundan çok geçmeden sendikalar kuvvetlendiler ve işçiler aralarında kooperatifler kurdular. Balık endüstrisi, örneğin, büyük bir pazar yeri kurdu, fakat bu yeri o şekilde seçtiler ki ürünlerinin kokusu en fazla esen rüzgârlar tarafından alınıp denize götürülüyor ve şehir sakinlerini taciz etmiyordu. Ayrıca balık artıklarının da ortada kalıp çürümesine ve dolayısıyla kokmasına mani olmak için genel bir havuz yaptılar ve bunu özel bir kanalizasyon sistemine bağladılar.

Çömlekçilik, dokumacılık gibi zenaatlarda çalışan işçiler bir araya geldiler ve daha şehrin plânlanmakta olduğu ilk anlarda birleşerek kendi bölgelerini belirlediler. Her zenaat kendisi için ayrı bir yer hazırlamıştı, şarapçılar bir sokakta, genel kadınlar bir sokakta, tiyatrolar başka bir sokakta ve mezarlık da daha ilerideki bir sokaktaydı. Son zamanlarda onu ziyaret eden birine göre, «şarap, kadın, şarkı ve sonuçları» bir aradaydı.

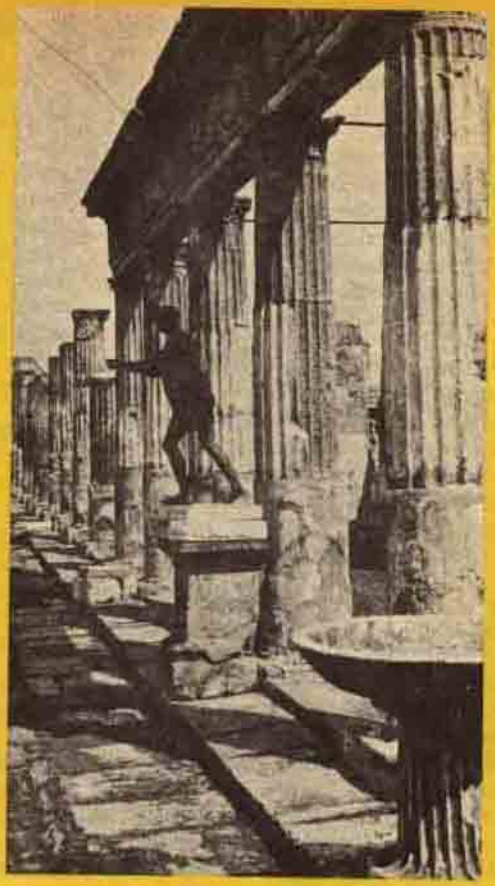
Genç ve ihtiyarların sağlam bir vücuda sahip olmalarını sağlayacak birçok kültür fizik merkezleri vardı ve buralarda fakirler bedava olarak yüzme havuzları, spor ve jimnastik tesisleriyle, sıcak ve soğuk hamamlardan faydalanabilirlerdi. Ayrıca merkezde herkesin gidebileceği konferans salonları, oyun salonları, kütüphaneler, lokanta ve kahvaltı yerleri vardı.

Gerek tatil ve gerek iç ve dış ticaret bakımından şehrin ideal bir konumu olması yüzünden o kuruluşunun daha ilk anlarından itibaren büyük bir hızla gelişmişti. Daha zenginler evlerini şehrin dolaylarında yaptırmağa başladılar, eski konutlar çabukaç apartmanlar veya hafif sanayi fabrikaları haline getirildi. Şehirden ayrılmayan, fakat gittikçe zenginleşen iş adamları akıllıca mimarî kolaylıklar bularak bir kaç evi birbiriyle birleştirdiler, böylece aileleri için daha geniş yer sağlamak ve servetlerini daha iyi göstermek imkânını buldular.

Bununla beraber bu dünyada hiç bir şeyin dört başı mamur olmaz. Şehrin de birçok kötü tarafları vardı. Onun da bir gecekondu mahallesi vardı. Şehrin bulunduğu memleketin insanları eskidenberi çok ve iyi yemek ve vakitlerini iyi geçirmek alışkanlığına sahiptiler, hiç bir zaman fazla servet toplamaktan utanan insanlar olmamışlardı, dükkânlarında «Kazanan Tanrının sevdiğidir» şeklinde levhalar asılıydı.

Senelerce bu şehir insanoğlunun çevresiyle uyumlu ve akıllıca beraber yaşama ve aynı zamanda hayattan en fazla zevk alma yeteneğine en iyi bir örnek olarak hizmet etti. Acaba bu şehrin adını biliyor musunuz?

SCIENCE DIGEST'ten



Eski Pompeyi'ye içinde yaşanacak güzel bir yer cazibesini veren kırmızı tonda görülen binalar ve bahçelerdi. Soldaki resimde Güneş, Müzik ve Şiir Tanrısı olan Apollo'nun klasik tapınağı ve heykeli görülmektedir. Solda aşağıdaki resimde zirve planda bütün heybetiyle kızgın kızgın bakan Vezüv ile Forumu görüyorsunuz. Yukarıdaki resim özel tipik bir konut ve bahçesini göstermektedir. İnsanlar bu sakin yerlerde rahat bir hayat sürüyorlardı. Solda ve aşağıda Pompeyi'nin hazadan bir manzarası: düz sokakları ve yayalar için ayrılmış yaya kaldırımları görülmektedir. Modern ziyaretçiler şehrin sokaklarına özellikle büyük bir ilgi göstermektedirler, çünkü onlar hiç bozulmayacak şekilde uzun yürüyüller için yapılmıştır. Bir metre derinliğinde bir temel için taşlar birkaç kat taş, çimento, kaya ve toprak kaymuştur ve bunun yüzeyini düzeltmişler ve taşlamışlardı. Aşağıdaki resim şehrin sokaklarından birinin yakından alınmış bir resmidir, aradan geçen uzun yıllara rağmen bütün faydalanılabilecek bir durumdadır.

BAKIŞLARI DEHŞET SAÇAN MİNİ-EJDERHA

Ataları kız hırsızı olarak meşhurdur. Nesli tükenmiş ilk hayvanlar âleminin cılız kalıntıları olan bu sürüngenlerin menşei aslında Orta Amerika Kıtasına kadar gider.

Basilisk denen bu hayvan masal dünyasının ejderhalarına benzeyen devleridir. Küçük kızları çalar ve takipçilerine biricik silâhı olan sabit —dehşet uyandıran— bakışı ile karşı koyar. Bu bakış insanı kötürüm edebilecek kadar dehşet uyandırıcıdır. Rivayete göre çok çok eski zamanlarda bir tek insan, bir genç delikanlı bu ejderhayı yenebilmiş. Devin yüzüne bir ayna tutunca, dev korkudan donakalmış.

Sürüngenler âlemi bugün hâlâ hayvanlar âleminin en az araştırılmış olan sahalarından biridir. Basilisk denilen bu ejderhanın bir örneği Panama ve Kostarikada yaşıyor. Bu, şüphesiz masallarla örülmüş dev sürüngenin dumura uğramış bir kalıntısıdır. Miğferli Basilisk denen 80 cm boyundaki bu sürüngen, Leguan ve Gecko'nun yakın akrabasıdır. Sürüngenin derisi yeşil, nasırlı ve sırtı boyunca testere gibi dişli bir zırh vardır. Erkeğinin başında horoz ibiği gibi bir hotoz bulunur. Bütün bunlara sabit ve sarı bir çift göz de ilâve ederseniz, biyolog'ların bu zararsız sürüngenlere neden Basilisk (Ejderha) ismini verdikleri anlaşılır.

Kızları çalan ejderlerin kalıntıları olan Helmbasilisk'ler bugün Orta Amerika devletlerinin ormanlık bölgelerinde yaşarlar. Göllerin ve nehirlerin kenarlarındaki hayata iyi intibak ederler. Yüzebilirler, dalabilirler, çalılıklara çabucak gizlenebilir, saldırganlara karşıkoyabilirler ve avlarını hem suda hem de karada ararlar. Bir Miğferlibasilisk (Helmbasilisk) düşmanını şayet korkutma metodu ile uzaklaştıramazsa, kurtuluşu kaçmakta bulur. Çoğukez suya atlar. İyi ve cesaretli bir kavgacı değildir. Düşmanları ile karşılaşmaktansa tenhalarda rahat rahat yalnız yaşamayı tercih eder.

Garip Yaratıklar :

Sadece bahçe kertenkelelerini gören bir kimse güney bölgelerdeki sürüngenler türünün çeşitliliği karşısında hayretler içinde kalır. Bunların sayısız misalleri vardır : Meselâ boyunlarında testere gibi dişli, şemsiye biçiminde yakaları olan Kragenesche (Yakalı sürüngen) ler. Yakalayıcı, yapışkan parmakları ve tırmanmasını sağlamak için çengel tırnakları olan Gecko'lar. Yan taraflarındaki deri kıvrımlarını kanat gibi germek suretiyle ağaçtan ağaca kayarak uçan Flugdrachen'ler ve daha nice çeşitler vardır. Biyologlar, sürüngenlerdeki bu hemen hemen acayip şekil bolluğunu şöyle izah ediyorlar : Bahis konusu olan hayvanlar, beden sıcaklıkları değişen hayvanlardır. Beden sıcaklıkları sabit değildir, mevsimlere göre değişir ve daha soğuk havalarda uyuşur, hareketsizleşirler.

Sıcakta Mesken :

Yayılmaları ve çoğalmaları ancak sıcak bölgelerde mümkündür. En değişik sürüngen çeşitleri şüphesiz oralarda ormanın her köşesini, kayaları ve suları benimsediler ve böylece kaynaşmaya başladılar. Buna rağmen onlar çok zengin ve çok daha çeşitli bir hayvanlar âleminin — şu eski devirlerin dev soryen'lerinin zavallı kalıntılarıdırlar. Yirmidört metre uzunluğundaki devler, Dinosaurier denilenler, beş metre yüksekliği olan Iguanodon ve açıldığı zaman kanatlarının uzunluğu yedi metreyi bulan Pteranodon bunlardan sayılır. Bunların hepsi zaman döneminden takriben 60 - 180 milyon yıl evvel Jura ve Tebeşir devirlerinde yaşıyorlardı. Onların nesillerinin neden tebeşir devri sonunda tükendiği hâlâ tartışmalıdır.

Açlık İstilâsı :

Paris Milli Müzesinin tabiat bilimleri profesörü Jean Dorst bu devlerin nesillerinin tükenme nedenlerini şöyle izah ediyor : Bu hayvanlar yaşayabilmek için günde 24 - 25 saat yemek mecburiyetindedirler. Yeryüzünde memeli hayvanların iyice yayıldığı zamanlar, açlık son haddini bulmuştu. Bu durumda başkalarını yenerek kendi hayatlarını devam ettirmek için sürüngenlerin kâfi derecede kuvvetli olmadıkları kanısına karşı birçok ilim adamları bu durumun onların müşkülpesent olmalarında bulur. Sürüngenler ve onların değişikliklere uğrayan çeşitleri yine de 110 milyon yıldan fazla yaşamışlardır.

Sürüngenlerin yaşama kabiliyeti bugün tamamen başka bir şekil de kendini gös-

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

Miğferli Basilisk'in sabit bakışı : Dünya tarihinin en eski zamanlarında hücum eden düşmanını kötürüm edebilecek kadar dehşet uyandırırdı. Bugün bu Basilisk'ten tamamiyle zararsız bir kıyı sakini geriye kalmıştır. Çok evvelki mücadeleci tabiatından hiçbir şeye sahip değildir artık.

terir. Kopan uzuvlarını yeniden tamamlayabilirler. Düşmanı kendine çok yaklaşan bir kertenkele, hayatına zarar vermeksizin kolayca kuyruğunu bırakır. Bir kaç hafta içinde, kaybolan uzvu yeniden teşekkül eder. Semenderler de, tesadüfen bir kuş tarafından oyulan bir göz yeniden teşekkül eder. Sürüngenlerde, bu kaybolan uzuvların yeniden teşekkül etme kabiliyetini daha 18. asırda İtalyalı biyoloji bilgini Spallanzani ispat etmiştir. Bir göl semenderinin ayağının birini koparır. Yenisi yerine gelir. Tekrar koparır ve ayak yeniden büyür. Reptillerin, kopan uzuvlarını yeniden tamamlama gibi bir kabiliyete sahip olduklarını ispat etmek için Spallanzani bu deneyini altı ay sürdürmüştür. Bu altı aylık deney süresince semender cem'an 1374 adet ayak yeniden hasıl etmiş.

İsa kertenkelesi denilen bu sarı gözlü Basilisk, Reptillerle meşgul olmanın ne kadar enteresan olduğunu 'isbat eden misallerden sadece bir tanesidir. Buna rağmen reptillerin birçoğu hâlâ bir muamma olarak önümüzde durmaktadır. Meselâ onların duyu organları şimdiye kadar çözülemiyen teçhizatlardır. Bu organlarının varlığını ispat eden bir emare henüz yoktur. Sadece, Reptillerin temsilcisi olan Basilisk'ler de kuvvetli bir yön tayin etme kabiliyetinin varlığı bilinmektedir.

Bu sebeple, Şikago'nun Brookfield Hayvanat Bahçesinde üretilebilen Kalkanlı Basiliskler, çözülmesi icap eden bilmeceler olarak bulunmaktadırlar.

HOBBY'den
Hüseyin TURGUT

Polis Romanlarına Benzeyen
Bir Araştırma Öyküsü

KENDİ KENDİLERİNİ ÖLDÜREN BÖCEKLER

Dr. Isaac ASIMOV

Araştırma zamanımızda bile bazan heyecanlı bir serüven olabilir, fakat inzektisitlerin gelişmesinde olduğu kadarına çok az rastlanır. Burada bu ilginç hikâyeyi değerli bir bilim yazarının kaleminden okuyacaksınız.

Dünyadaki bütün hayvan türlerinin en büyüğü böceklerdir. Hemen hemen bir milyon böcek türü bilinmektedir, belki de bilinmeyen ve sınıflanmayanların sayısı daha iki milyonu bulmaktadır. Bu, bütün hayvan türlerinin toplamından çoktur.

Böcekler inanılmayacak kabar büyük yığınlar halinde bulunurlar. Rutubetli bir dönüm toprakta yüzlerce cinsten dört milyon kadar böceğe rastlamak kabildir. Bütün dünyada yaşamakta olan böceklerin sayısının ise 1.000.000.000.000.000.000 (bir trilyon) kadar olduğu sanılmaktadır; bu bir insana karşılık 300 milyon böcek demektir.

Bunlardan bazıları bizi rahatsız eder. 3000 türü (muhtemelen üç milyondan) zarar verici haşereleridir. Bunların arasında sivri sinekler, pireler, bitler, yaban arıları, buğday böcekleri, hamam böcekleri, halı böcekleri v.b. vardır.

Bu haşereler insanların yaşamı için zararlıdır ve bizi bir parça rahat yaşayabilmemiz için öldürülmeleri gereklidir. Geçmişte birçok koruma maddeleri denenmiştir. En büyük başarı DDT ile kazanılmıştı, bu başarı sonradan büyük bir fiyasko oldu, çünkü doğanın dolaşımı bu zehirli maddenin ta insan organizmasına kadar gelmesine sebep olmuştur.

1960 yıllarında çok ilginç bir koruma ortaya çıktı, bunda böcekler kendi kendilerini öldürmeye başladılar.

Bir böcek iki önemli yaşam aşaması geçirir. Bunlardan biri kurtçuk (sürfe), öteki de tam böcek, kelebek (imago) halidir. Görünüşte bu iki şekil birbirinden tamamiyle farklıdır. Kurtçuk yalnız yer ve durmadan büyür. Hatta ona bir yemek makinası bile demek kabildir, zira bütün organlar bu amaca hizmet ederler. Tam gelişmiş böcek ise bir yumurtlama makinasıdır. Bazı yetişmiş böcekler yumurta yumurtlamaktan başka bir iş görmezler.

Kurtçuğun imago haline dönüşmesine, başkalaşma, «metamorfoz» denir. Bazan metamorfoz pek göze çarpmaz. Örneğin genç bir çekirge yaşlı bir çekirgeden hemen hemen hiç fark edilmez.

Küçük ve aklın alamayacağı kadar çok şekilli olan böceklerin dünyasında asıl zararlı olanlar çok azdır. Yaklaşık olarak ancak bütün böceklerin binde biri zararlıdır. Bilim yaptığı deneylerde her türlüsünden faydalanır. Resmini gördüğünüz şu karınca yosması da bir araştırma lâboratuvarında doğmuştur.

Bütün canlı varlıklar, insan da dahil olmak üzere, otomatik, kendi kendini etkileyen kimyasal mekanizmalardan meydana gelen karışmaç dokulardan oluşur. Ancak 20 nci yüzyılın başlarında biyologlar bu mekanizmalardan bazılarının sırrını çözmeyi başarabildiler ve hormonları buldular.

Deri değiştirmenin veya dökmenin de hormonların işlettiği otomatik bir mekanizma olduğu sanılıyor. Kurtçuk ne kadar fazla büyürse, kutikula'nın basıncı da o kadar artmaktadır. Bu basınç belirli bir düzeye erişir erişmez, bir hormon hareket geçmekte, kurtçuğun kanına erişmekte ve oradan da kutikula'ya geçerek onu parçalamaktadır.

Bu hormona Ekdyson adı verilir, aslı eski Yunanca deri değiştirmek kelimesinden gelmiştir.

Başı Olmayan Kurtçuk:

Bu deri değiştirmenin de bir sonu vardır. Belirli bir sayıda deri değiştikten son-

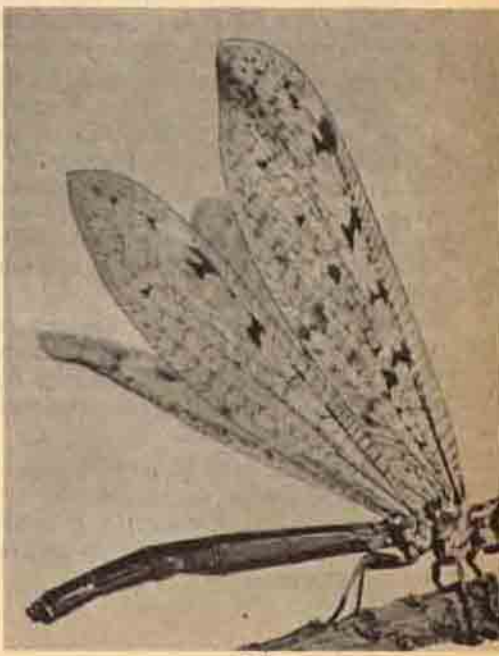
Tam ve mükemmel bir metamorfozda aşamalar arasında bir dinlenme süresi vardır ki bu sürede çok önemli bedensel değişiklikler meydana gelir. Adetâ böcek eski bir yumurta aşamasına gerisin geriye gider ve tamamiyle baştan işe girişir, denebilir. Hareketsiz, görünüşe göre cansız bir varlık halini alır ve içten yavaş yavaş değişerek büyümüş böceği meydana getirir. Bu hareketsiz ara durumuna krizalit (nemf) adı verilir.

Böceklerin büyümesi doğanın bir mucizesidir. Kurtuçk ince, fakat sağlam bir üst deri veya chitin'den yapılmış bir kutikula ile sarılmıştır. Kutikula korumayı sağlar, kaslar buna yapışmıştır, fakat chitin esnek değildir.

Kurtçuk ne kadar çok bütürse, kutikula da o kadar darlaşır. Sonunda kırılır ve dışarı atılır. İşte kurtçuğun «deri dökmesi» budur ve kendisi patlayan bu deriden dışarı çıkar. Sıkı bir kuşak gibi onu sıkıştıran bu dış deriden kurtulunca, kurtçuk çok daha büyümüş olur. Derhal yeni bir deri, kutikula, meydana gelir ve kurtçuk bunun içinde daha fazla büyümeğe başlar.

Kutikula'nın tam zamanında patlamasına sebep olan etki nedir? Bu otomatik kimyasal bir ayarlama mekanizmasının işidir.

Resim karınca yosmasını bütün güzelliği ile göstermektedir.



Ağustos böceği tam şimdi derisinden çıkmıştı. Metamorfoz bitmiştir. Kurtçuktan tam bir böcek meydana gelmiştir. Bu gelişmeyi biyolog o şekilde etkileyebilir ki sonunda böcek kendi kendini yok eder.

ra bir değişiklik olur. Kurtçuk daha fazla büyümez ve yeni bir deriye hazırlanacak yerde, metomorfoz başlar.

Acaba birdenbire belirli bir sayıda deri değişiminden sonra ikinci bir hormon mu meydana gelir ve metomorfozu yönetir?

Bu tam böyle olmaz. 1936 yılında İngiliz biyologu W. B. Wigglesworth, Rhodnius adındaki kan emen ve hastalık yayan bir böcek üzerinde çalışıyordu. Yaptığı deneyler arasında, bu böceğin kurtçuğunun başını kestiği takdirde ne olacağı düşüncesi aklına geldi.

Memeli bir hayvan veya bir kuş başı kesildiği zaman tabiî derhal ölür. Böcekler ise başlarına o kadar bağımlı değildirler ve başsız da yaşamağa devam ederler.

Değişik vücut kısımları değişik hormonlar meydana getirirler. Bazı hormonlar basta ürer. Bir kurtçuğun başı kesilirse, kurtçuk başının ürettiği hormonları ne olduğu bulunabilir. Başsız bir kurtçuk, başlı bir kurtçuğa nazaran farklı gelişir ve aradaki ayrımlar hiç olmazsa kısmen eksik olan kafa hormonlarının etkisinden ileri gelmektedir.

Wigglesworth gerçekten bir değişiklik saptadı. Başını keser kesmez böcek kurtçuğu deri döktü ve imago, kelebek durumuna geçti (Rhodnius kelebek durumu olmayan böceklerdendir).

Bu, kurtçuk daha bu yeni duruma hazır olmadığı halde de oluşuyordu. O yeter derecede deri dökmemişti ve daha oldukça küçüktü, fakat gene de minyatür bir imago oluyordu.

Eğer metamorfoz bir hormon tarafından yönetiliyorsa, başın kesilmesi böyle bir hormonun oluşumunu nasıl sonuçlayabiliyordu? O olsa olsa bir hormonun eksikliğine sebep olabilirdi, ama oluşumuna değil.

Wigglesworth bundan şu sonucu çıkardı, böceğin kurtçuğunun başında metamorfoz'u engelleyen bir hormon var olmalıydı. Bu hormon olmadığı zaman Ekdyson'un etkisi hissediliyordu: Kurtçuk büyüyor ve birçok kere deri değiştiriyordu. Normal böceğin gelişiminin belirli bir noktasında bir şey oluyor ve bu, bu kafa hormonunun üretimini durduruyordu. Bu hormon olmadan Ekdyson, mevcut olduğu halde bile, etkili olamıyor, metamorfoz başlıyordu.

Böcek başındaki bu hormona Wigglesworth «gençlik hormonu» adını verdi, çünkü böcek bunu gençken üretiyordu. Biyolog beynin arkasında mikroskopsuz hemen hemen hiç görülemeyen mini mini bezler buldu ve büyük bir güvenle bunların o hormonu ürettiklerini kabul etti.

Rhodnius için doğru olan şeyler, öteki böcekler için de doğrudur, örneğin ipek böceğinin tırtılı için de. Görünüşe göre bir değişiklik gösteren bütün böceklerde metamorfoz'un meydana gelmesi belirli bir zamanda gençlik hormonunun kesilmesinden ileri geliyordu.

Wigglesworth'ün başta bezlerin bulunması hakkındaki varsayımının çok geçmeden doğru olduğu meydana çıktı. 1938 yılında Fransız Biyologu Jean Bounhiel küçük bir ipek böceği tırtılının başından bu hormon üreten küçücük bezleri çıkarmak için çok karışık bir yöntem buldu ve çıkardığı bu bezleri daha büyük bir tırtıla aşılamaya muvaffak oldu.

Büyük tırtıl tam nemf durumuna geçmek üzereydi, bezleri artık gençlik hormonu üretmiyor demekti. Fakat küçük tırtılın bezleri ise daha bu hormonu üretecek yetenekteydiler. Büyük tırtıla küçük tırtılın bezleri aşılanınca, yeniden gençlik hormonuna sahip oluyor demekti.

Dünyadaki bir insana 300 milyon böcek düşer. Bu oranın dehşeti bir çekirge istilâsında olduğu kadar hiç bir zaman göze batmaz.

Bunun üzerine tırtıl nemf durumuna geçecek yerde bir iki kez daha deri değiştirdi.

Tabiî bu sırada büyümeğe de devam etti ve sonunda normalin üstünde bir nemf şeklinde gelişti ve ondan da öteki soydaşlarından çok daha büyük olan bir ipek böceği meydana geldi.

İşte bu noktada Harvard Üniversitesi biyologlarından Carrol Williams'in deneyleri başladı. O hormon bezlerini kurtçuk üzerine değil, ipek böceğinin nemfi üzerine aşıladı. Nemf metamorfoz'unun tam ortasında bulunuyordu ve artık gençlik hormonu ile hiç bir surette temasa gelmiyordu; o bu durumun çok ilerisindeydi. Şimdi onu zorla gençlik hormonu ile temasa getirince ne olacaktı?

Williams bu sorunun cevabını derhal buldu? Gençlik hormonu, metamorfozu derhal durduruyor veya onu yavaşlatıyordu. Fakat ipek böceği sonunda dışarı çıkınca tam değildi. Bazı organları değişmemişlerdi.

Dev İpek Böceği — Bir Hormon Deposu:

Williams, tırtıla ne kadar çok bez maddesi verilirse metamorfoz'un o kadar mükemmel olduğunu tespit etti. Hatta o metamorfuz'un tamam olmama derecesine bakarak, kurtçuğun değişik yaşam basamaklarında, bezlerinde ne kadar gençlik hormonu bulunduğunu bile tahmin edebiliyordu.

O aynı zamanda bir böceğin vücudunda bu durumda gençlik hormonu bulunup bulunmadığını belirleyebiliyordu ve işte burada büyük bir sürprizle karşılaştı.

1956 yılında Williams, Amerikan dev ipek böceğinin, imago durumuna geçmeden önce ve tırtıl durumunu bu hormon olmadan geçtikten sonra, büyük bir miktar gençlik hormonu ürettiğinin farkına vardı. Bunun neden böyle olduğunu kimse bilmiyordu.

Birçok dev ipek böceğinin gövdelerinin ardından altın renginde birkaç damla yağ elde eden bilgin, bunun çok miktarda gençlik hormonu kapsadığını gördü ve bununla derhal deneylerine başladı.

Bir dev ipek böceğinin gövdesinin ardında, 10 tırtılın ve hemen hemen her türden güve veya kelebeklerin metamorfoz'unu durduracak kadar hormon bulunuyordu. Bu hülâsayı tırtıla enjeksiyon yapmağa lüzum bile yoktu. Onu tırtılın derisine sürünce içeriye o kadar hormon giriyordu ki metamorfoz derhal kesiliyordu.

Çok fazla gençlik hormonu kullanıldığı takdirde, bu metamorfoz'u o kadar fazla etkiliyordu ki tırtıl bir türlü gelişemiyor ve ölüp gidiyordu.

William derhal burada çok kuvvetli bir insektizit'in karşısında bulunulduğunun farkına vardı. Bunun bütün öteki böcek öldürücü ilâçlara karşı büyük bir üstünlüğü vardı, böceğin vücud kimyası kendine karşı çalışıyordu.

Bir kere gençlik hormonuna karşı hiç bir böcek direnç gösterip zamanla bağışıklık kazanamazdı. O kendi hormonuna karşı tepki göstermek zorundaydı, aksi takdirde ölürdü. Yani bir böcek gençlik hormonuna tam zamanında cevap vermeliydi, aksi halde ölüme mahkûmdu.

Daha önemli olan nokta ise, gençlik hormonunun öteki canlılara kötü bir etkisi yoktu.

Kontrolsuz Yok Etme:

Laboratuvardaki birkaç tırtılı öldürmek mesele değildi. Fakat dışarda tarlalarda sayılamayacak kadar çok böceğin yok edilmesi o kadar kolay bir iş olmayacaktı. Bunun için binlerce ton böcek yok etme maddesine ihtiyaç olacaktı ki bunu da Amerikan dev ipek böceklerinden elde etmeğe imkân yoktu.

Gençlik hormonunun kimyasal formülü bilinseydi, bunu veya ona benzer bir maddeyi suni olarak üretmek mümkün olurdu. Fakat maalesef bileşimi bilinmiyordu.

1962 yılının bir yaz gününde William ve yardımcısı John Law Harvard Üniversitesinin laboratuvarında oturuyorlar ve gençlik hormonunun bileşimi üzerine konuşuyorlardı. Onların bu konuşmalarını işiten laboratuvar laborantlarından biri belirli bir formül ileri sürüverdi. Bu bir şaka idi.

Fakat John Law işi ciddiye aldı. O formülü veya ona benzeyen bir bileşimi üretmek güç bir şey değildi. Hemen hemen hiç bir zahmet çekmeden değişik maddelerden yağlı bir eriyik bir araya getirdi ve bunu laborantın burnuna tutup, «işte senin büyülü formülün», demeğe hazırlandı. Fakat eriyiki bir kere eline aldığı için laboratuvardaki böcek tırtıllarında bir deneyeceği tuttu. Birden John Law büyük bir şaşkınlık içinde kaldı, çünkü sürdüğü eriyik tırtılı etkilemişti. Hatta bu asıl gençlik hormonundan çok daha kuvvetle, belki bir kaç kere daha büyük bir kuvvetle etki göstermişti. Law'ın hazırladığı eriyiğin 30 gramı ikibuçuk dönümlük bir alandaki metamorfoz'dan geçmekte olan bütün böcekleri öldürmeğe kâfi gelmişti.

Bu madde sentetik (sunî) gençlik hormonu idi. Bu en az dört değişik kimyasal maddeden bir araya geliyordu ve işin garibi şuydu ki bunların hiç birinin ayrı ayrı bileşiminin tabii hormonda en ufak bir benzerliği yoktu.

Sentetik gençlik hormonu bütün deney böceklerini etkiliyor ve sarı hummayı doğuran sivri sineklere, tifüs hastalığını yayan bitlere de tesir ediyordu. İşin iyi tarafı yalnız böceklere dokunuyor, öteki canlılara hiç bir etki yapmıyordu. Yani kuşlar, balıklar, memeli hayvanlar ve insanlar için hiç bir tehlike kaynağı olmuyordu.

Bütün böcekleri öldürmek biraz fazla bir işti. Bu yapıldığı takdirde doğanın dengesi bozulabilirdi.

Onun için belirli bazı böceklerle savaşa girişilecekti ki bunlar da 1000 kadardı.

Prag'dan Gelen Böcek:

Prag'da yaşayan bir biyolog olan Karel Slama tabii gençlik hormonu ile zararsız bir böcek, ıhlamur kurdu, üzerinde deneyler yapıyordu. O da Carroll Williams'ın metoduna göre çalışıyor. Yalnız Amerikan dev ipek böceğinden alınan hülâsa bu kırmızı ıhlamur kurtlarına hiç bir etki yapmıyordu, o yalnız güveleri ve kelebekleri yok ediyordu. Kırmızı ıhlamur kurtlarının güve kelebeklerinkinden çok farklı olan bir gençlik hormonu olmalıydı.

Williams bu deneyleri işitti ve 1965 yazında Slama'yı kırmızı ıhlamur kurdu ile beraber Amerika'ya davet etti. Slawa geldi ve iki bilgin beraberce böcek yetiştirmeğe başladılar. Prag'da Slama onbinlerce böcek yetiştirmişti ve onların büyüyüşü de hep aynı şekilde olmuştu. Kurtçuklar beş kez deri değiştiriyorlar ve sonra imago durumuna giriyorlardı (kırmızı ıhlamur böceğinin tırtıl durumu yoktur).

Harvard'da işler başka türlü oluyordu. Arka arkaya kurtçuklar beş kere deri değiştiriyorlar, fakat dışarı çıkacakları yerde kurtçuk durumunda kalıyorlar ve bir altıncı kez deri değiştirmeğe çalışıyorlardı. Genellikle de bunu başaramıyorlar ve hayvancıklar ölüyordu. Altıncı kez deri değiştirmeye muvaffak olan birkaçı da yedinci kere deri değiştirirken ölüyor-

lardı. Prag'da bunların hepsi yaşadığı halde Harvard lâboratuvarlarında 1500 kadarı ölmüştü.

Neden? Sanki kurtçuklar gizlice bir doz gençlik hormonu almışlar ve bu yüzden kurtçuk durumundan bir türlü ileri geçemiyorlardı, fakat onlar gençlik hormonu ile temasa getirilmiş değildi.

İki bilgin Harvard ile Prag arasındaki çalışma koşullarını inceden inceye gözden geçirdiler. Harvard'da kırmızı ıhlamur kurtlarının etrafında her türlü başka böcekler vardı ve bunların üzerinde gençlik hormonu ile bir sürü deneyler yapılmıştı. Belki hormon herhangi bilinmeyen bir şekilde bir böcekten ötekine geçiyordu. Bütün böcekler uzaklaştırıldı, fakat kırmızı ıhlamur kurtları gene ölmeye devam ettiler.

Acaba camdan âletler mi gençlik hormonu ile bulaşmıştı? Bu olabilirdi. William yeni cam âletler ısmarladı. Fakat gene kırmızı kurtlar ölüyordu. Musluk suyu mu kirliydi? Özel kaynak suları getirildi. Kurtlar gene ölüyordu.

Tüm olarak ondört değişik sebep meydana çıkarıldı ve bunlardan onüçü hiç bir işe yaramadı. Geriye son bir tane kalıyordu.

Kırmızı ıhlamur böceklerinin yetiştirildiği kapların içinde kâğıt şeritler vardı ve bunlar kapların yanından çaprazvari yere gidiyorlardı. Yani bunlar kurtçuklar için boylu boyuna gidebilecekleri bir yol oluyordu (bunu yaparken de daha kuvvetli ve sağlam oluyorlardı). Harvard'da tabiî Prag'da kullanılandan farklı kâğıt kullanılıyordu. Williams o civarda bir kâğıt fabrikası tarafından yapılan kâğıt mendillerden kullanıyordu.

Bu son imkânı da bir kere denemenin faydalı olacağını düşündü ve bu mendillerin yerine kimyasal yönden arı olan filitre kâğıdı kullanmağa başladı ve kırmızı kurtların ölmesi de durdu.

Demek ki kâğıt mendillerin içinde gençlik hormonu etkisini gösteren bir şey vardı ve bu şey kurtçukların kimyasal mekanizmasını alt üst ediyor, onları bir kere daha deri değiştirmeğe zorluyor ve onlar da bu yüzden ölüyorlardı. Bu etkiyi yapan esrarengiz maddeye Williams «Kâğıt Faktörü» adını verdi. Sonradan buna kulağa daha kimyasal gelen «Juvabion» dendi. Amerikan üreticilerin kâğıda özel bir madde koydukları ve öteki bütün fabrikaların bunu yapmadıkları düşünülebilir miydi? Kâğıt fabrikalarından alınan cevaplardan böyle bir şeyin olamayacağı anlaşıldı. Acaba kâğıdın yapıldığı ağaçların bir rolü olabilir miydi?

İki bilgin ağaç örneklerini incelediler ve Amerikada kâğıt yapımında kullanılan Pelesenk çamına rastladılar ki, Avrupada bu ağaç yetişmediğinden kâğıt fabrikaları tarafından da kullanılmıyordu. Bu ağaç «kâğıt faktörü» bakımından çok zengindi ve bunu ondan geniş ölçüde üretmek kabildi.

«Kâğıt faktörü» tesadüfen içinde kırmızı ıhlamur kurdunun da bulunduğu belirli birçok böcek türlerini etkiliyordu. Slama'nın deney böcekleri başka bir tür grubundan olsalardı, kâğıt faktörü belki hiç bulunmamış olacaktı.

Juvabion küçük bir grup böceğe tesir eden ve ötekilerine dokunmayan insektizitlere bir örnektir.

Kırmızı ıhlamur kurdu zararsız bir böcektir ve kökünün kurutulmasına lüzum da yoktur. Fakat Hindistan pamuk ürününün yarısını yok eden kırmızı pamuk böceği ise onun çok yakından akrabasıdır. Kâğıt Faktörü ile onu yok etmek kabildir ve şu anda Hindistan pamuk tarlalarında geniş deneyler yapılmaktadır. Fakat pelesenk çamı acaba neden gençlik hormonu gibi etken bir madde ile donatılmıştır? Bu sualin cevabı açıktır. Böcekler bitkileri yerler ve bitkilerde evrimin milyon yıllarında kendi kendilerini koruyacak bazı metodlar geliştirmek zorunda kalmışlardır.

Bitkiler için iyi koruma maddeleri böceklere acı ve zehirli gelen maddelerdir. Bu gibi maddeleri oluşturan bitkiler daha iyi büyürler.

Üzerlerine gelen zararlı böceklere karşı tabiî bitkiler savunma maddeleri geliştirirler. Biyologlar bir gün bütün bitkilerden bu savunma maddelerinin hülâsalarını çıkarabilirlerse, belki şu veya bu böcek türünü yok edebilecek bazı zehirli maddelerle karşılaşacaklardır. Belki sonunda insektizitlerin geniş bir topluluğu elde edilebilecek ve böylece belirli zararlı böceklerle mücadele etmek kabil olacaktı. Bu sayede o zaman yalnız zararlı böceklerin köklerini kurutmak mümkün olacak ve zararsız böceklere de dokunulamayacaktı.

X - MAGAZİN'den

NASREDDİN HOCA ve SİBERNETİK

Dr. Herman AMATO

Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Herşeyi karıştırmalı, karmakarışık etmeliyiz. Aksi halde insanın zihni karışır.

Miguel D'UNAMUNO

Nasrettin Hocaya sormuşlar : Niye insanlar sabahleyin işe giderken her biri ayrı bir istikamete gidiyor ? «Bunu bilmiyecek ne var ? Hepsi bir yöne gitse dünyanın dengesi bozulur» diye cevap vermiş.

Azıcık değişikliklerle bu fıkra, Haberleşme teorisinde ve fizikokimyada çok önemli bir kavram olan entropi kavramı için çok güzel bir başlangıçtır.

Bu kavramın iki yönü var : Madde, enerji ve işe uygulanan fizikokimyasal kavram, bilgilere (information) uygulanan kavram. Bertrand Russel'in belirttiği gibi Relativite teorisinden (Bağıllılık kuramı, görelilik kuramı) sonra maddelerin (veya enerjinin) maddeliği kaybolmuş, âdeta iki olay arasındaki ilişkileri belirten birer bilgi veya haber kaynağı olmuşlardır. Bertrand Russel'in talebelerinden olan Wiener'in entropinin bu iki yönünü birlikte ele alması tabiî karşılanabilir. Boltzmann ilk olarak entropi kavramını kaybedilen bilgiye (information) bağlamıştır. Haberleşme teorisinin baş yaratıcıları arasında bulunan Shannon bu kavramı bir bilgiye ulaşmak için gereken seçimlerin ölçüsü olarak geliştirmiştir. Birçok kitaplar yalnız Haberleşme teorisi ile ilgili olan kavramı ele alırlar. Diğerleri ise fizikokimyasal kavramı ele alırlar. Esaslı bir kafa hazırlığı olmadan bu iki kavramı birleştirmek güçtür.

Fizikokimyasal kavramı önce ele alıyorum. Çünkü batı memleketlerinde çok tartışılmakta olan ve oldukça eski olan bu kavram kitaplarla çoktan beri memleketimize gelmişse de önemi bildiğim kadar çok az kafalara girmiştir. C. P. SNOW «Bir aydının fizikokimyanın termodinamik bahsinin ikinci prensibini bilmemesi, Hamleti tanımaması kadar eksikliktir» demiştir. Bu ikinci prensip entropiden bahseder. Bu sözü biraz değiştirerek entropiyi bilmemek Nasrettin Hocayı tanımamak kadar eksikliktir diyeceğim.

Eşeğe Binmek ve Eşekten İnmek :

Nasrettin Hoca'nın 11 eşeği varmış. Eşeğe binince hep 10 sayıyormuş, kendi bindiği eşeği unutuyormuş. Eşekten inince bu sayı 11'e yükseliyormuş. Sevinçle eşeğe biniyor, bakıyormuş ki gene 10. Kaçan 11 incisini aramak istiyormuş, eşekten inince bakıyormuş ki gene eşekler 11. Çoğumuz bindiğimiz eşeği saymayı unutmasak bile, kendimizi saymayı unuturuz. Yani içimizde ortaya çıkan değişmeleri hesaba katmıyor, bunları dış âleme yüklüyoruz. Dış ve iç dünyalar sandığımızdan çok daha fazla iç içe girmiştir.

Orhan Veli'nin Dalgacı Mahmut şiirinde şu mısralar var :

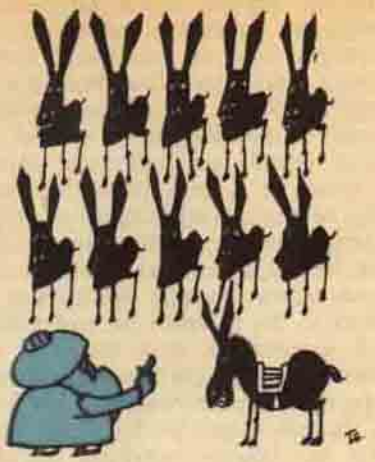
Gökyüzünü ben boyarım
Her sabah.

Bu satırların en şaşılacak yönü kelimesi kelimesine doğru oluşlarıdır. Bilmem Orhan Veli doğru söylediğinin farkında mı idi ? Denizi maviye, kitabı kırmızıya, ağaçları yeşile boyayan bizleriz. Bunun gibi çeşitli boyaları da renklendiren bizleriz. Radyoyu seslendiren, taşın sertliğini, kadifenin, saçın yumuşaklığını duyan bizleriz.

Gözlerimle görmeseydim inanmazdım sözü yanlıştır. Beynimle görmeseydim inanmazdım sözü daha doğrudur. Eğer gözlerimizle görseydik cisimleri ters ve ikişer ikişer görecektik. Çünkü cisimlerin hayalleri ters olarak ve her göze ayrı ayrı geliyor. Gözden gelen bilgileri değerlendiren beynimizdir. Dünyamıza renk, şekil ve buut katan beynimizdir. Işin garibi ışık gözümüze geldikten sonra etkisi orada biter. Beynimize giden ışığın gözümüzde yaptığı değişikliklerdir. Bu değişiklikler görme sinirleri ile beyne iletilir. Bu sini-

ri kesersek artık göremeyiz. Beynin görme merkezi bölgesi yaralanırsa gene göremeyiz. Yani demek istiyorum ki dış âlemden gelen bilgileri duyu organları vasıtası ile alıyor, onları kendimize göre değişik bir şifre ile yorumluyoruz. Gördüğümüz dış âlem değil, kendi şifremizdir. Bu şifreye o kadar alışmışız ki onu dış âlemden ayıramıyoruz. İspat edilemiyen fakat mutlu olan bir olay var: İnsanlar ve memeliler benzer şifreler kullanıyor. Köpeğin dünyası renksizdir, ama şekilleri bizimkilere benzer. Tıpkı renksiz filim seyrettiğimiz zamanlarda olduğu gibi.

Pencereden bakarken gördüğüm kırmızı bir çiçek mi? Yoksa o çiçekten gelen ışınların bende yarattığı değişiklik mi? Eğer bendeki değişikliği görüyorsam demek ki dış âlem diye gördüğüm kendimdir. Bu çerçeve içerisinde düşünülürse «Herşeyi karıştırmalı karmakarışık etmeliyiz. Akis halde insanın zihni karışır» sözü görüyorsunuz ne kadar anlamlı oluyor. Kendimizi dış dünya ile karıştırdığımız için —yani kendi yerimize dış dünyayı koyduğumuz için— yolumuzu kolaylıkla buluyor ve gördüğümüz çiçeği koparabiliyoruz. Birçok konuların anlaşılmaması bu anlattıklarımın kavranılmamış olmasından ileri gelir. Dış âlemdeki bütün bilgileri iç şifremize çevirmek istiyoruz. Bu bilgilerin bazıları bu iç şifreye çevrilir, röntgen şualarının görülmemesi halinde olduğu gibi bazıları çevrilemez, o zaman onları anlamadığımızı zannederiz. Eğer bilimsel çabaların beyin içindeki kavramlar arasında —dış dünyaya da uygulanabilecek şekilde— bağıntılar kurmak olduğuna inanılırsa, madde ile haberleşme arasındaki farkın önemini kaybettiği ve her iki halde de bizim bilgilerle uğraştığımız tasarlanabilir.



Sayıları 10 ile 11 arasında değişen eşekler.

Herşeyi Karıştırmak veya Maddelerle İlgili Entropi:

Nefes aldığımız havayı nasıl tasarlıyacağız? Biliyorsunuz ki odaya girdiğim anda rahatlıkla nefes almasam oksijen vücuduma girmez ve ölebilirim. Odanın çeşitli yerlerinde hemen hemen aynı miktarda oksijen var ki nadir haller hariç odanın her köşesinde aynı emniyetle dolaşıyorum. Oksijen oranı, çok fazla olursa gene rahatsız olacağım. Azot miktarı oksijenin 4 misli olmak üzere gene eşit şekilde odada dağılıyor. Nasıl oluyor da her tarafa yanı miktar azot ve oksijen düşüyor?

Bir kibrit kutusu alalım. İçine bir bilye koyup karıştıralım. Kutuyu açtıktan sonra bilyeyi nerede bulacağımı önceden kestiremem. Bilye kutunun her tarafında

Katırın gittiği yere.

bulunabilir. Şimdi bilye sayısını artıralım. Belirli bir sayıdan sonra bilyeler artık kutunun her tarafından bulunmıya başlar ve örneğin kutunun santimetre karesine ortalama olarak bir bilye düşeceğini söyliyebiliriz. Şimdi kutumuzu büyültelim 4 siyah bilyeye karşılık 1 kırmızı bilye düşecek şekilde çok miktarda bilye alalım. Siyah ve kırmızı bilyelerin karıştırmakla her tarafa eşit dağılmıya eğilimleri olduğundan bir müddet karıştırdıktan sonra her küçük bölgeye ortalama olarak 4 siyah bilyeye karşılık bir kırmızı bilye düşecektir. Bu bilyeleri ne kadar karıştırırsak karıştıralım artık bu oranı değiştiremeyiz. Başlangıçta kırmızı bilyeleri bir tarafa, siyah bilyeleri başka tarafa koysak, yani düzenli olarak yerleştirsek, karıştırmakla her bölgede ortalama olarak 1/4 kırmızı bilye düşecek şekilde bir oran buluruz.

Artık daha fazla karıştırmakla dengeyi değiştiremeyiz. Olay en muhtemel olan istikamette yürümektedir. Düzenden intizamsızlığa, tek yönlülükten çeşitliliğe. Bu intizamsızlığı elde ettik mi? geri döndürmek için bir miktar enerji harcamalıyız. Entropi düzensizliğin, çeşitliliğin ölçüsüdür. Nasrettin Hocanın dünyanın dengesi dediği hal buna benzemektedir.

Oksijenin azotla karışması, renkli bir maddenin bütün bardağa renk vermesi —örneğin çay— hep bu olaya dayanır. Kimyagerlerin birinci vazifesi karıştırmaktır sözü bu dengeyi hızlandırmak için söylenmiştir. Bir kap içindeki maddeler iyice karışmasa, terkipleri hakkında nümune aldığımız yere göre değişik fikirler elde ederiz. Denge elde edildikten sonra ne kadar karıştırırsak karıştıralım artık onu değiştiremeyiz. Çaya şeker katıp karıştırmazsak önce tatsızdır. Karıştırdıktan sonra bir tad almıya başlarız. Karıştırma tamamlanınca artık daha ne kadar karıştırırsak karıştıralım bu tadı değiştiremeyiz.

Görüyorsunuz ki gene «herşeyi karıştırmalı karmakarışık etmeliyiz. Aksi halde insanın zihni karışır» sözü iyi nümune almak istiyen kimyagerler için de geçerlidir.

Oksijen moleküllerini son derece küçük ve son derece hızlı hareket eden çift bilyeler gibi tasarlıyabiliriz. Bilyelere hareketi veren ve karıştırmaya sağlıyan ısıdır. Entropinin ısı miktarı ile ilgili bir tarifi var. Bu iki tarifi fazla matematik tafsilâta girmeden bağdaştırmak mümkün değil. Moleküllerden başlıyarak veya fizikokimyasal (termodinamik) kavramları başlangıç alarak aynı formüller elde edilmektedir. Bu iki kavramı bağdaştırmaya matematik seviyeniz yükselmedikçe çalışmıyasınız diye söylüyorum.

Termodinamiğin ikinci prensibi eş temperatürlü bir kaynaktan işe harcanmak üzere enerji çekilmiyeceğini anlatır. Enerjiyi işe çevirmek için kaynaklar arasında temperatür farkı olması gerektiğini ve bu fark ne kadar fazla olursa o kadar randımanlı iş yapılacağını belirten formüller verir. Buna dayanarak deniz üstü ve deniz dibindeki ısı farkından yararlanarak makineler yapmak için hisse senetleri satılmışsa da oraya para yatıranlar batmıştır. Dalgalar tesisleri parçalamıştır. Kafadaki teori ile pratik arasındaki farkı anlatmak için bunları söyledim. Cisimlerdeki ısı, sıcaktan soğuğa doğru aktığı ve sonunda yeknesaklık yaratıldığı için, bilmem kaç milyar sene sonra, kâinat hiçbir iş göremiyecek hale gelecek ve yaşamak mümkün olmıyacak diye düşünenler var.

Bir Sistem Ne Kadar Düzensizse Onun Entropisi O Kadar Çoktur:

Diyelim ki azot molekülleri katı halde bir tarafta bulunsun. Oksijen molekülleri de gene katı halde öbür tarafta. Bunlar düzenli oldukları için entropileri azdır. Zaman o şekilde işliyecektir ki bunlar birbiri ile karışacak ve toplam entropileri maksimum olacaktır. Katı maddedeki yeknesaklık gazdaki çeşitliliğe (moleküllerdeki çeşitli hızlar) ve düzensizliğe dönüşecektir. Nihayet gazlar karışarak denge elde edilecektir. Olaylar entropiyi artıran —en muhtemel— yönde gelişir sözü bu olayı anlatmaktadır. En muhtemel sözü ile bir molekülün katı veya sıvı haline nazaran gaz halinde daha çok sayıda mikroskopik çeşitli durumlar alabileceği ve daha çeşitli durumlarda bulunabileceği kastedilmektedir. Görülüyor ki entropi düzensizliğin ve çeşitliliğin ölçüsüdür.

Entropinin Bilgi İle İlgisi ve Canlılık:

Canlılar entropi kanununa itaat etmez görünüyor, karışıklıktan intizam yaratıyor. Karışık olarak vücuda giren gıdalardan kendilerine yarıyanı alıyor taşa vs. dokunmuyorlar. Böbrekte süzülen idrardan gene kendilerine yarıyanı geri alıyorlar ve

bunlarla düzenli olan vücut yapılarını elde ediyorlar. Oksijein kaptıkları halde azotu bırakıyorlar. Bunu yapabilmek için bunları ayırabilecek bilgiye sahip olmalıdırlar. Ayrılacak maddeler ne kadar çeşitli veya düzensiz ise bunları birbirinden ayırmak o kadar güç ve gereken bilgi o kadar fazladır. Bu işi anzimler yapmaktadır. Anzimler vücuttaki kimyasal reaksiyonlara uygun yönü verirler. Wiener anzimlerin çalışmasını Maxwell'in şeytancığının çalışmasına benzetmiştir.

Bilgi İle İlgili Entropi ve Maxwell'in Şeytancığı:

Maxwell hiç enerji harcamadan sıcaklık elde edebilecek bir tertibat düşünmüştü. Bir gazda çeşitli hızlarda uçuşan moleküllerden hızlı olanlar geçince bir şeytancık bir pencere açacak o molekül geçer geçmez pencereyi kapatacaktı. Böylece hızlı moleküller bir tarafta toplanacaktı. Eğer moleküller çeşitli hızda veya cinsten ise şeytancığın her birini ayırmak için sarfettiği gayret o nisbette artacaktır. Sonunda serseme dönüp bayılacaktır. Şeytancık her seferinde pencereyi iyi kapatıp kapatmadığını kontrol edecektir (Feed back, birinci yazımızı okuyunuz). Bilindiği gibi bilginin miktarı, bir bilgiye varmak için sorulan soru miktarı ile ölçülmekte idi. Ne kadar soru ile o bilgiye erişirsek elde ettiğimiz bilgi o kadar fazladır. 32 harften belirtilmiş herhangi birini bulmak için harfleri numara sırasına sokup üst ve alt yarılarında mı olduklarını sora sora 5 soru ile aradığımız harfi bulacağımızı geçen sayımızda anlatmıştık. 5 iki tabanına göre 32'nin logaritmasıdır ($2^5 = 32$). Burada 32 çeşit vardır. Çeşit ne kadar artarsa düzensizlik ve entropi o kadar artacaktır. Tıpkı çeşitli kılıklar giymiş askerlerde düzensizliğin artması gibi. Her bir çeşidin entropiye katkısı ayrı ayrı hesaplanıp toplanacaktır. Toplam bilgi veya entropi 5 olduuğna ve elimizde 32 harf bulunduğuna göre her harfe düşen entropi katkısı 5/32 (= 1/32log32 = — 1/32log1/32) dır. Burada log ile iki tabanına göre logaritma kastedilmektedir. log32 (= 5) değişik olarak, — log1/32 şeklinde yazılabildiği için, geneleştirmeye daha müsait olan — 1/32log1/32 sonucu elde edilmiştir. 1/32 nin otuziki harf içinde birini elde etme ihtimali olduğuna dikkat ediniz. Bu ihtimalin hesaplanmasında her harfin eşit sıklıkta karşımıza çıktığı farzedilmiştir. Halbuki çeşitli dillerde harfler aynı sıklıkta kullanılmaz. Bir harfin kullanılması diğer bir harfin kullanılma ihtimalini çoğaltır veya azaltır. İki sessiz harften sonra üçüncü harfin sessiz olması Türkçede imkânsızdır. İki sesli harfin birbirini takip ettiği haller çok azdır. Bu yeni duruma göre bilgi miktarını (veya entropiyi) nasıl hesaplıyacağız? Herbir harfin geliş ihtimalinin logaritmasıyla (iki tabanına göre) geliş ihtimalini çarpar, işaret değiştirerek sonuçları toplarsak yukarıdaki neticeyi genişletmiş oluruz. Bu söylediklerimizi şu formülle özetliyebiliriz $\Sigma - p_i \log p_i$. Burada p_i herhangi bir harfin ihtimali Σ ise sonuçlar toplanacak anlamına gelen işarettir. Böylece bilgiyi entropi cinsinden hesaplamış oluyoruz. Bu formül fizikokimyada kullanılan entropi formülünün benzeridir. Böyle yapmakla her harfin kendi ağırlığını (nisbî sıklığını) hesaba katıyor iyi bir ortalama alıyoruz.

Trafik Lâmbası ve Kısıtlama:

Söylediklerimizi daha iyi açıklamak için eskiden verdiğimiz trafik lâmbası örneğine bu söylediklerimizi uygulıyalım. Trafik lâmbalarında 3 renk kullanılır: Kırmızı, sarı, yeşil. Kırmızı ampul ya yanmış ya da sönmüş olabilir (Evet veya Hayır cevabı gibi). Sarı ve yeşil ampuller için de aynı şeyler söylenebilir. Yani her lâmba için iki durum vardır. Kısıtlama olmazsa yanmış lâmbayı 1 sönmüş lâmbayı 0 ile göstersek, şu durumlarla karşılaşacağız: 000, 001, 010, 100, 101, 110, 011, 111. Baştaki işaretin kırmızı, ortadaki işaretin sarı ve sonuncu işaretin yeşil lâmbanın durumlarına karşılık olduğunu düşünerek bu sekiz durumu yüksek sesle tarif etmiye çalışın. Örneğin 000 kırmızı sönük, sarı sönük, yeşil sönük, 010 kırmızı sönük, sarı yanık, yeşil sönük.

Bilindiği gibi trafikte bu sekiz imkân kullanılmaz, kısıtlamalardan yararlanılır.

Katırın Gittiği Yere:

Nasrettin Hoca bir katıra binmiş alabildiğine gidiyormuş. Nereye gidiyorsun diye soranlara «Katırın gittiği yere» diye cevap vermiş. Eğer katırın gittiği yere gitmek istemiyorsak, katıra bazı kısıtlamalar uygulıyarak onu eğitime tabi tutmalıyız. İkinci yazımızda uzun uzun kısıtlamanın öneminden bahsetmiştik orada kı-

sıtlamaların öğretim için şart olduğunu belirtmiştik. Lâmbalar rastgele yansa, bize fazla bir şey öğretmiyecek. Trafik işaretlerinde yeşil geç, kırmızı dur, sarı değişiklik olacak anlamına gelir. Sarı, yeşil, kırmızı ve kırmızı sarı olmak üzere dört durum vardır. Bu dört durumun da ortaya çıkma ihtimali aynı değildir. Bu örnek Ashby'nin kitabından alınmıştır: Bir dakikada yeşil ve kırmızı ışıklar 25 er saniye yansın, sarının yandığı iki durum 5 er saniye sürsün. Rastgele geçen bir yolcu % 42 ihtimalle yeşil ve kırmızı ışık durumları ile karşılaşacak ve % 5 ihtimalle sarı ışığın yandığı halleri görecektir. Bu dört durumun getirdiği bilgiyi (entropi) hesaplamak için her birinin ihtimalinin iki tabanına göre logaritması ile ihtimalini çarpar ve başa eksi işareti koyarak bunları toplarız.

— 0,42log0,42 — 0,42log0,42 — 0,08log0,08 0,08log0,08 = 1,63. Demek ki kısıtlanmış halde lâmbanın entropisi 1,63 tür. Sonuç pozitiftir, çünkü kesirlerin logaritmaları negatiftir. İki tabanına göre logaritmayı bulmak için on tabanına göre logaritma cetveline bakar ve sonucu 3,32 ile çarparız. Böylece entropiye dayanarak bilgi değerini bulmuş oluyoruz (bit cinsinden, geçen yazımızı okuyunuz).

Kısıtlama olmasaydı ve 3 lâmbanın alabileceği 8 durum aynı ihtimalle karşımıza çıksaydı (— 1/8log1/8)'i sekiz defa toplıyacaktık, sonuç log8 olacaktı, bu da 3 bitlik bir bilgidir ($8 = 2^3$). Halbuki kısıtlama halinde 1,63 bit bulmuştuk. Demek ki kısıtlama bir miktar bilgi kaybına sebep olmaktaıdr. Bütün bu hesaplarda entropiyi buluyoruz ve kısıtlamakla düzensizlik yerine bazı şekiller elde ediyoruz. Kısıtlanan bilginin kısıtlanmamış bilgiye oranı nisbî entropi diye isimlendirilir (örneğimizde 1,63/3). Bunu 1 den çıkarırsak tam yararlanmadığımız nisbî bilgiyi buluruz (1 - 1,63/3). Buna «redundans» denir Türkçeye kalan olarak geçmiştir. Kısıtlama yüzünden çeşitli işaretler yerine aynı işaretlerin daha çok tekrarlanmasına ait bir ölçüdür ve şifre ekonomisi yapmakta bundan yararlanılır. Bunun istatistiğe dayanan prensibi ileride anlatılacaktır, şimdilik kavramın anlaşılması için kaba bir örnek verelim. At binenin desem, kılıç kuşananındır demeye mecburum. At binenin sözü kısıtlamalar yapmış ve kılıç kuşananındır sözünün kullanılmasına sebep olmuştur. O halde mesajımda at binenin... desem siz kılıç kuşananındır sözünü anlıyacaksınız, böylece şifre ekonomisi yapabileceğim. Yalnız ata binerken atın gittiği yere gitmemeye dikkat etmek lâzım. Onu biz götürmeliyiz.

TECRÜBELİ BİR YÖNETİCİYE GÖRE:
MEMUR TİPLERİ

Tahta kurusu: Beygir kuvveti düşük, taciz kudreti yüksek

Leylek: Çenesi düşük, durmadan konuşan.

Deve kuşu: Çekingen tip, kendisini kumun içinde saklar ve başını etrafa hava habbecikleri çıkaracak kadar dışarı çıkarır.

Fare: Hissiz, aksi, inatçı ve tam mânası ile içe dönük.

Sempatik ayı: Başkalarının çayırlarında otlayan, herkesle ahbap.

Kırmızı karınca: Çabuk heyecanlanan, kızan ve hiç doyurulamayan.

Süt danası: İşini bilen. Dürüst mantıklî, güvenebilinir ve sempatik.

Kafası işleyen inek: Bir durumu tahlil eder, karar verir ve harekete geçer.

Süt danası ile kafası işleyen inek her yönetim ekibinde ihtiyaç gösterilen insanları temsil eder, parantez içinde şu da ilâve edilmelidir ki, bu tip insanlar her cemiyette zannedildiğinden çok fazladır. Bu gibi insanların bir tarifi de şudur:

«Onlar bir hareket adamı gibi düşünürler ve bir fikir adamı gibi hareket ederler»

Dr. Greenwalt
Du Pont Kumpanyası Genel Müdürü

sıtlamaların öğretim için şart olduğunu belirtmiştik. Lâmbalar rastgele yansa, bize fazla bir şey öğretmiyecek. Trafik işaretlerinde yeşil geç, kırmızı dur, sarı değişiklik olacak anlamına gelir. Sarı, yeşil, kırmızı ve kırmızı sarı olmak üzere dört durum vardır. Bu dört durumun da ortaya çıkma ihtimali aynı değildir. Bu örnek Ashby'nin kitabından alınmıştır: Bir dakikada yeşil ve kırmızı ışıklar 25 er saniye yansın, sarının yandığı iki durum 5 er saniye sürsün. Rastgele geçen bir yolcu % 42 ihtimalle yeşil ve kırmızı ışık durumları ile karşılaşacak ve % 5 ihtimalle sarı ışığın yandığı halleri görecektir. Bu dört durumun getirdiği bilgiyi (entropi) hesaplamak için her birinin ihtimalinin iki tabanına göre logaritması ile ihtimalini çarpar ve başa eksi işareti koyarak bunları toplarız.

— 0,42log0,42 — 0,42log0,42 — 0,08log0,08 0,08log0,08 = 1,63. Demek ki kısıtlanmış halde lâmbanın entropisi 1,63 tür. Sonuç pozitiftir, çünkü kesirlerin logaritmaları negatiftir. İki tabanına göre logaritmayı bulmak için on tabanına göre logaritma cetveline bakar ve sonucu 3,32 ile çarparız. Böylece entropiye dayanarak bilgi değerini bulmuş oluyoruz (bit cinsinden, geçen yazımızı okuyunuz).

Kısıtlama olmasaydı ve 3 lâmbanın alabileceği 8 durum aynı ihtimalle karşımıza çıksaydı (— 1/8log1/8)'i sekiz defa toplıyacaktık, sonuç log8 olacaktı, bu da 3 bitlik bir bilgidir ($8 = 2^3$). Halbuki kısıtlama halinde 1,63 bit bulmuştuk. Demek ki kısıtlama bir miktar bilgi kaybına sebep olmaktaıdr. Bütün bu hesaplarda entropiyi buluyoruz ve kısıtlamakla düzensizlik yerine bazı şekiller elde ediyoruz. Kısıtlanan bilginin kısıtlanmamış bilgiye oranı nisbî entropi diye isimlendirilir (örneğimizde 1,63/3). Bunu 1 den çıkarırsak tam yararlanmadığımız nisbî bilgiyi buluruz (1 - 1,63/3). Buna «redundans» denir Türkçeye kalan olarak geçmiştir. Kısıtlama yüzünden çeşitli işaretler yerine aynı işaretlerin daha çok tekrarlanmasına ait bir ölçüdür ve şifre ekonomisi yapmakta bundan yararlanılır. Bunun istatistiğe dayanan prensibi ileride anlatılacaktır, şimdilik kavramın anlaşılması için kaba bir örnek verelim. At binenin desem, kılıç kuşananındır demeye mecburum. At binenin sözü kısıtlamalar yapmış ve kılıç kuşananındır sözünün kullanılmasına sebep olmuştur. O halde mesajımda at binenin... desem siz kılıç kuşananındır sözünü anlıyacaksınız, böylece şifre ekonomisi yapabileceğim. Yalnız ata binerken atın gittiği yere gitmemeye dikkat etmek lâzım. Onu biz götürmeliyiz.

TECRÜBELİ BİR YÖNETİCİYE GÖRE:
MEMUR TİPLERİ

Tahta kurusu: Beygir kuvveti düşük, taciz kudreti yüksek

Leylek: Çenesi düşük, durmadan konuşan.

Deve kuşu: Çekingen tip, kendisini kumun içinde saklar ve başını etrafa hava habbecikleri çıkaracak kadar dışarı çıkarır.

Fare: Hissiz, aksi, inatçı ve tam mânası ile içe dönük.

Sempatik ayı: Başkalarının çayırlarında otlayan, herkesle ahbap.

Kırmızı karınca: Çabuk heyecanlanan, kızan ve hiç doyurulamayan.

Süt danası: İşini bilen. Dürüst mantıklî, güvenebilinir ve sempatik.

Kafası işleyen inek: Bir durumu tahlil eder, karar verir ve harekete geçer.

Süt danası ile kafası işleyen inek her yönetim ekibinde ihtiyaç gösterilen insanları temsil eder, parantez içinde şu da ilâve edilmelidir ki, bu tip insanlar her cemiyette zannedildiğinden çok fazladır. Bu gibi insanların bir tarifi de şudur:

«Onlar bir hareket adamı gibi düşünürler ve bir fikir adamı gibi hareket ederler»

Dr. Greenwalt
Du Pont Kumpanyası Genel Müdürü

VİZORDE RENK, KAMERADA RENKLİ FİLM

Şimdiye kadar siyah-beyaz filmle fotoğraf çektik, aslında vizör daima renkli gösterir, fakat film onu kendine göre bir açıklık koyuluk taksimatına sokuyor ve bizde bu nüansların yardımıyla siyah-beyaz filmden de zevk alabiliyorduk. Burada dikkat edeceğimiz en önemli noktalardan biri, bu siyahdan gri üzerinden beyaza doğru giden gölgeler içinde resmini çektiğimiz esas cisimle fon arasında kâfi derecede kontrastın bulunmasıydı. Büyük yapraklı bir ağacın yaprakları arasında duran gri elbiseli bir çocuğun kontrastı olmayan bir ışık altında çekilen resminde bazan çocuğu tam görmek kolay bir şey olmaz. Ancak kontrastlı ışık, fon ve cisimlerin bir araya getirilmesi sayesinde çekilen siyah-beyaz resimlerde bir canlılık sağlamak mümkündür ve böylece esasla ayrıntıları, ikinci derece önemli olan şeyleri, birbirinden ayırmak kabil olabilir.

Renkli resme gelince, burada renklerin değişikliği çok kere aranılan kontrastı kolayca verebilir. Siyah-beyaz resimlerde bu kontrastı yandan gelen ışıkla sağlarken, renkli resimlerde ise, fotoğrafçılığın ilk zamanlarındaki kurala dönerek, güneşi daima arkamıza alırız. Çünkü önden gelen bu ışık renklerin tam ve saf olarak gözükmesini sağlar. Yalnız güneşin tam arkadan gelmesi, resim çekeceğimiz doğrultuyu biraz sınırlar, bu bakımdan renkli fotoğraf uzmanları kapalı, güneşsiz havaları tercih ederler. Bu gibi havalarda bulutlar yerlerine göre güneş ışınlarını birçok yerlerde kırarlar ve tabiatta bulunan renk kontrastı hiç bozulmadan resme girer. Yalnız gene burada da hiç bir kuralın istisnasız olmadığı unutulmamalıdır. Büyük baş resimlerinde, portrelerde yandan gelen ışığın da, renklere aslında olandan çok daha fazla bir kontrast vermesine rağmen, ilginç ve hoş bir tarafı vardır. Bu gibi resimlerde renk bakımından dar bir çerçeve içinde kalındığından nispeten az olan renk konstartlarının bu şekilde ışık kontrastlarıyla takviye edilmesi renkli resimlere bir orijinallik de verir.

Siyah-beyaz filmlerle iki üç gri değerle alınan tabiattaki «siyah ve beyaz» aydınlık farkları (ki bu bütün ışığa karşı alınan resimler için bahis konusudur) renkli bir filitre (ekran) kullanmak şartıyla renkli resim için de «fotojenik» yapılabilir. Bu normal olarak siyah-beyaz fotoğrafta kullandığımız bir renkli filitre olabilir. En karanlık, koyu renk olan siyah ayniyle kalır, değişmez; öteki kısımlar renkli filitrenin rengini alır, kullandığımız ister sarı, ister yeşil, kırmızı veya mavi olsun.

Bununla beraber normal durumlarda çok renkli konular bahis konusudur. Bu yüzden birçok amatörler doğrudan doğruya renkli fotoğrafı tercih ederler.

Güneşin arkadan geldiği ve önde mavi bir göğün ve altında zümrüt gibi yeşil tarlaların göründüğü bir sahnenin ortasında kırmızı şapkası ile bir bayanın resmini çekebilirsiniz, burada istenilen renk kontrastı sağlanmış demektir, fakat bu herkesin ilk deneylerde çekeceği tür resimlerdendir ve hiç bir orijinalliği yoktur. Sizin denemeniz gereken resimler ayrı ayrı hakim renkleri olan motiflerdir:

Kameranızı yukarılara çeviriniz, o kadar ki ufuk çizgisi resmin alt dörtte birine kadar gelsin. İşte burada hakim olan renk mavidir. Böyle bir resme bakan insan adetâ sonsuzluğa baktığını sanır, her tarafını sonsuz derinlikler almıştır. Resmin alt kısmında kalan dar kara parçası, kır, tarla, dağ da bu duyguyu değiştiremez. Kamera yavaş yavaş yere çevrilince, yeşil mavinin yerini alır ve böylece resme sükûn ve huzur hakim olur. Yeşilin yerine daha sıcak toprak renkleri kahverengi veya kumların sarı nüansları geçince de, gözlemcinin bakışı otomatik olarak ön plâna çekilir. Aynı şey sarı çiçeklerle örtülmüş tarlalarda da böyledir.

DİKKAT: *Sarı ve kırmızı gibi sıcak renkler gözlerin ön plâna çevrilmesine sebep olurlar. Mavi ve yeşil gibi soğuk renkler pasiftirler ve gözleri geriye, arka plâna çekerler.*

Arka kapaktaki resimlerden birinde, akan, sıçrayan suyun yakından alınmış ateşe benzeyen resminde, renk kontrastı son haddini bulmuştur, bundan daha fazlası artık olamaz. Baraja gelince, en koyu tondan en saf beyaza kadar uzayan ve insana huzur veren bütün nüanslarıyla yeşil.

İşte burada da esas, görmek, anlamak tertiplemek ve fotoğraf çekmektir. Renkleri, şekli ve aydınlık farklarını görebilmek. Turuncu renkte bir bahar çiçeği düşünelim, arka plândan neredeyse hiç farklı değil, yalnız aydınlık ve karanlık nüansları çiçeğin şeklini meydana çıkarabiliyor. Halbuki arkası tamamiyle mavi olunca, çiçek derinden geliyormuş gibi bir his uyandırır, büyür ve parlar. Çünkü turuncunun yanında mavi, yeşilin kırmızıyla meydana getirdiği kontrastı yaratır, sarı ile mor da öyledir. Beyaz bir arka plân önünde çiçeğin şekli küçülür, renkleri daha körleşir ve genellikle ölüyor, soluyormuş gibi bir hal alır. Saf turuncunun yanında sarı veya kırmızımtrak turuncu bulunursa, bu az renk kontrastı gözün bir şey arar gibi kendini kaybetmesine sebep olur. Resim adetâ gözü alır. Bu renk tonu, uyumlu olmamasına rağmen, bir yönden de dikkatimizi çeker.

Daha başka renk kontrastları için bir renk saatinden faydalanabiliriz. Burada 12 saatin rakam yerini renkler almıştır. 1'den 12.00'ye: Sarı turuncu, turuncu, kırmızı turuncu, kırmızı, kırmızı mor, mor, mavimsi mor, mavi, mavi yeşil, yeşil, sarı yeşil, sarı. Dikine bir çizgi soğuk renkleri (sol yarı), kırmızı renklerden ayırır. Saat kadranı üzerinde birbirinin tam karşısına düşen renkler birbirinin en büyük kontrast renkleridir. Birbirinin yanına düşen renkler ise uyumsuz bir şekilde gözü alan renklerdir. Saate üçüncü bir kol daha koysak ve üç kol 4 saatlik farklarla saatı bölseler, yıldızın çevrilmesiyle uyumlu üç renk kombinezonları bulunabilir. Örneğin; sarı - mavi - kırmızı; veya yeşil - mor - turuncu gibi.

DİKKAT: *Sinirlilik, gerilim kontrastlarla, huzur uyumlarla, heyecan renklerin uyumsuzluğu ile ifade edilebilir.*

Bunun üzerine siz belki şöyle bir soru sorabilirsiniz: Biz resim çekerken doğanın renklerini olduğu gibi kabul etmek zorundayız, onları değiştiremeyiz ki! Evet, fakat renk etkileri hakkında bilgi sahibi olmanız motifleriniz üzerine karar verirken size büyük bir güven verir. Öte yandan resim aldığınız yerin ve doğrultunun değiştirilmesinin renklerin de değişmesinde önemli bir faktör olacağını biliyorsunuz. Daima aktüel bir konu olan portre resimleri üzerinde birkaç değişiklikten daha söz edelim: Işığa karşı alınan resimlerde göz kapak gölgeleri ve dudak boya nüansları göz alıcı veya kontrastlı aksanlar verebilir. Yeşil çimen, gri caddeler, mavi gök arka plânda —kameranın yerinin değiştirilmesiyle— daha başka olanaklar yaratabilir. Portreden olan uzaklığın da değiştirilmesi resim alanındaki ayrı ayrı renk kısımlarının miktar oranını belirler.

Renk etkisi yalnız teker teker renk kısımlarının tertiplenmesi demek değildir. Tabii filitrelenme veya yansıma sayesinde daima beyaz olmayan güneş ışığının kendi rengi de ek ve önemli bir rol oynar. Bir ağacın altında yaprakların yansıttığı ve filitre ettiği ışık buna bir misaldir. Böyle bir ışık altında resmi çekilecek en güzel model deniz tutmuş, gibi yeşil bir ren kalır. Bunun tersi de güneşin doğuşundan biraz sonra veya batışından biraz önce çekilen fotoğraflardır. Böyle bir ışıkta alınacak bir modelin resmi aslında renksiz bir yüze bile kanlı canlı bir ifade verir. Daha garibi batan güneşin atmosfer tarafından yansıtılan ışığında alınan resimlerdir ki burada her sahne mavimsi bir renk alır ve yabancılaşır. Beyaz, sarı ve açık kırmızı tonları tamamiyle bulanırlar ve hiç alışılmadık renkli resimlerin meydana gelmesine sebep olurlar. Tembellikle zekâyı birleştirmesini bilen bazıları da suni ışık renkli filmleri sayesinde gündüzün mavi ışıklı sahneler çekebilirler. Tabii bu bir zevk meselesidir. Son zamanlarda yayılan yanlış renk filmleriyle de «rüya» resimleri çekilebilir.

HOBBY'den

RENKLİ FOTOĞRAF SERÜVENİ

Horst STANBACH

Renkli fotoğrafın gelişmesi son otuz yıl içinde olmuştur. İlk önce yavaş, sonraları tahmin edilemeyecek kadar hızlı ve emin adımlarla. Bu yazıda bir uzmanın kaleminden bilimsel ve sanat açısından bugünkü durumu ve ciddî amatörlere açılan yeni imkânları okuyacaksınız.

İşin esası otuz yıllarının ortalarında başladı. O zaman ilk önce Kodak ve bir yıl sonra da Agfa doğrudan doğruya pozitif yıkanabilen (çevrilebilen) ilk renkli filmleri piyasaya çıkarmışlardı. Çağlardan beri insanoğlunun rüyalarına giren şey nihayet gerçekleşiyordu: artık herkes dünyanın, gözle görüldüğü gibi renkli olarak resmini çekebilecekti.

Tabiî renkli fotoğraflar ilk önce çevremizdeki renklerin bir kopyesi oluyordu. O zaman tabiîlik daha herhangi bir güzellik kusuru olmadığı için ilk hayranlığın sınırı yoktu. Fakat zamanla bir resmin sırf renkli olmasının onu muhakkak daha iyi yapmadığı anlaşılmağa başladı. Ve ondan sonra birden bire siyah beyaz fotoğrafla uğraştığımız yüzyıllık zaman içinde renkleri görmeyi unuttuğumuz gerçeği ortaya çıktı.

Zamanla her rengin, değişmez karakteri olan bir nevi kişilik taşıdığının hayretle farkına varır gibi olduk, adetâ her rengin kendine göre özel bir yaşantısı vardı. Renklerin de bağırabildikleri veya nezaketle bir fısıltı ile konuştukları, birbirleriyle anlaştıkları; öte yandan birbirlerini kuvvetlendirdikleri, birbirlerini susturdukları, hattâ birbirleriyle kavgaya giriştikleri ve birbirlerini ısırabildikleri bile oluyordu. İçlerinden bazıları içinizde soğuk, bazıları sıcak hisler yaratıyor, genellikle dikkatle bakmasını bilenlerde o ana kadar rastlanmayan duygular ve heyecanlar meydana getiriyorlardı. Bazan üç boyutlu bir algının bile yardımcısı oldukları oluyordu: Sarı yakın, mavi uzak hissini veriyordu. Sonunda bizim subjektif görüş kabiliyetimizin, renkli filmin tabiatın renklerini tespit eden fiziksel kanunlara pek ayak uydurmadığı da ortaya çıktı.

Kısacası tamamiyle yeni bir anlayış düzenine ihtiyaç vardı. Bize renk kompozisyonlarının kanunlarını renk uyumu (armonisi) ve renk akordlarının önemini anlatabilmek ve bizi aydınlatabilmek için uzmanlar eski üstatlarının ve büyük renk teoricilerinin (kuramcılarının) okullarına gitmek zorunluluğunu duydular. Gözlerin uzaklığa göre kendisini ayarlayabilmesi, ışığın az veya çokluğuna kendisini alıştırması aynı anda meydana gelen ve birbirini izleyen ışık farkları (kontrastlar) gibi olayları anlatabilmek için de görme duyusunun fizyolojisini incelediler. Renkle ilgili fiziksel kanunları araştırdılar ve renk sıcaklık ölçme âletleri, «Mired ve Dalamired» değerleri, renk tashih ve konversiyon filitreleri sayesinde renkli fotoğrafta yaptığımız «hataları» düzeltme imkânını sağladılar.

Acaba bütün bunlar lüzumsuz şeyler miydi? Katiyen! Tam tersine; eğer bu bilimsel yaklaşım ve birkaç porsiyon pratik tecrübemiz olmasaydı, tesadüfle elde edilen sonuçların birinden ötekisine bilinçsiz atlamaktan kendimizi kurtaramayacaktık.

Rengin Eleştirilmesi:

Bu kadar ince eleyip sık dokumak tabiî bazılarında bir tereddüt ve şüphe uyandırdı. «Armoni öğretisini mükemmel bilen bir adam, iyi bir armoni öğretmeni olabilir, fakat hiç bir zaman bir kompozitör olamaz». Hattâ dahası da var: acaba bir hesap meselesi gibi açıkça sonuç veren ve tuttuğu yoldan ayrılmayan bu armoni, işin ideali midir? Birçok fotoğraf yazarı bu şekilde eleştirmeler yazıp durdu.

Bir taraftan da renkli fotoğraf imkânlarının gittikçe genişlemesine karşı, pren-

sibe dayanan kuramsal düşüncelerin yanında, çok sayıda birçok tabular ortaya çıkıyordu. Siyah-beyaz fotoğrafta üç boyutluluk hissini verebilmek için kullanılan yan, hattâ karşı ışık (kontrlümyer) bu renkli fotoğrafta büyük bir günâh oluyordu. Ne anlamsız şey!

Aynı şekilde güneşe karşı da resim çekmek yasaktı, çünkü gözü alıcı lekeler meydana gelebilirdi. Buna metelik vermeyen birçok fotoğrafçılar sayısız resimlerde bunun tam tersini ispat ettiler.

Renkli fotoğrafta resmin en ufak bir netsizliğe tahammülü olmadığı iddiası birçok yerde yanlış çıkmadı mı? Bilerek ve kısmî yapılan bir netsilzik siyah-beyaz fotoğraftan çok daha fazla renkli fotoğrafta sanatkârane etkilere yardım etmiyor mu? Bilindiği gibi artan netsizlikle renklerin doyumu azalır ki böylece renk kontrastları ve renk yoğunluğunu geniş ölçüde ayarlamak kabil olmaz mı? Hattâ fotoğraf makinesinin elde hareket ettirilmesi sayesinde arka plânın bulanık ve netsiz olması, meselâ hızla giden bir yarış otomobilinin veya bir 100 metre koşucusunun hareketini canlı olarak yansıtacak biricik imkân değil midir? Meksika Olimpiyadında çekilen birçok spor resimlerinde bu hususta çok iyi örneklere rastlanabilir.

Renkli fotoğraf çekenlere bir tavsiyemiz, çektikleri resimle ilgili bütün bilgileri bir yere yazmalarıdır, bu kadar karışık veriler hiç kimsenin devamlı olarak hatırında kalmaz. Çinlilerin dediği gibi en kötü mürekkep en iyi bellekten iyidir.

Tecrübe kazanmak isteyen her amatör piyasadaki renkli filmleri bir kere denemelidir. Hiç bir renkli film yapıcısı kendi filminin renkleri «tabiatta olduğu gibi» verebileceğini iddia edemez. Her renkli filmin kendine özgü bir karakteri vardır, hattâ buna kendi boya paleti de diyebilirsiniz. Bir film hakkında karar verebilmek veya duruma göre değişik maksatlar için değişik renkli filmler seçebilmek için işte bu paleti bilmek lâzımdır.

Ilımlı Renkli Filmler:

Aynı bir renkli film fabrikasının renkli filmleri arasından bile fotoğraf alınırken kullanılacak ışığın bileşimine uyacak film seçmek gerektir. Gerçi gündüz veya sunî ışık filmlerinde ilgili renk sıcaklığına uygun film tipini seçmek esastır. Fakat aslında bir tabiî ışık renkli filmini sunî ışıkta veya sunî ışık renkli filmini rum için olağanüstü bir etki yaratabilir. Bilinçli bir serin renk nüansı, meselâ, gündüz ışığında sunî ışık renkli film kullanmak suretiyle elde edilebilir.

Renk tashih filitreleri (ekranları) ile bir renk tonunun muhtemel fazlalığı nasıl önlenebilirse, renkli bir resmin renk karakterini de aynı şekilde istenilen yöne doğru değiştirmek kabildir. İyi cam filitreleri pek ucuz şeyler olmadığı için bunların yerine daha ucuz olan jelâtin filitrelerde kullanılmaktadır. Optik bakımından bunlar da ötekilerden aşağı kalmazlar, hattâ daha ince olduklarından daha da iyi sonuç verirler, bir tek sakıncaları parmak izlerine ve tırnak çizgilerine karşı fazla hassas olmalarıdır. Bu vesile ile bir noktayı da belirtmek yerinde olur, etraftan gelen yansıyan ışınlara karşı kullanılan renksiz (nötr gri) polarizasyon filitreleri ile yalnız bulutlu bir gökyüzünün «dramatik» bir şekilde fotoğrafını çekmek değil, aynı zamanda belirli koşullarda alınacak resmin renklerini de etkilemek kabildir.

Renkli filitrelerle renkleri genel olarak kaydırmak kabil olduğu gibi ışıkla da kolayca kısmî renk değişiklikleri elde etmek kabil olur. Çok defa (ve haklı olarak) karışık ışıkla çalışılmaması tavsiye edilmesine rağmen, tecrübeli amatörlerin elinde gündüz ışığı ile sunî ışığın beraberce kullanılması çok değişik hoş etki ve sonuçlar verebilir. Ayrıca lâmbalarının önlerine renkli ince selofan yapraklar konulan sunî ışıkla da sayısız etki imkânları sağlanabilir. Bunlardan başka hiç alışılmamış ultraviyole ve infra kırmızı ışık kaynakları da vardır.

Daima aynı odak boylu (fuayyeli) bir objektifle çalışmaktan kıvanç duyan amatörler olduğu gibi, değişik odak boylu objektiflerle çalışmaktan zevk alan amatörlerin sayısı da az değildir. Değişik odaklı objektiflerle değişik uzaklıklardan alınan fotoğrafların da kendilerine göre çok çekici tarafları vardır. Kısaca denilebilir ki, böyle objektiflerle resmini çekeceğimiz şeylerin bulunduğu yeri tamamiyle değişik açılardan görmek, yani onları bir nevi değiştirmek bazı ayrıntıları ön plâna almak veya geride sönük bırakmak, böylece resmin ağırlık merkezini devamlı surette değiştirmek kabildir, tabiî bunun da belirli sınırları vardır.

Optik hatalardan fotoğrafçılıkta faydalanarak ilginç etkiler yaratmak her amatörün bildiği bir «sır» dır. Işık ışınlarının belirli bir şekilde fotoğrafa alınması, aksi halde hiç de arzu edilmeyen, ışığın dıtabii ışıkta kullanmak yanlış olmakla beraber, böyle bir hareket çok özel bir duyafram kapaklarının kenarlarında meydana getirdiği kırınım özelliklerinden faydalanmak suretiyle kabildir: diyaframı kısmak suretiyle objektif açıklığı çok fazla küçültülürse, güneş, sokak lâmbaları, mumlar veya su, cam, madenler v.b. üzerindeki yansımalar bir ışın demeti tarafından sarılır.

Aynı şeyi objektifin önüne konan çok fazla ince olmayan bir tel örgü, kafes ile de elde etmek kabildir. Böyle bir kafes aynı zamanda resmin çizgilerini yumuşatıcı bir etki de yapar ve renkli fotoğrafta renk tonlarını kafes örgüleri ne kadar sıksa o kadar fazla olmak üzere, «majörden minöre» doğru «akordlar». Kısmen üzerine ince vazelin sürülmüş bir cam levha fotoğraf makinesinin önüne konulduğu zaman, resmi alınacak cismi, (motifi), belki taciz edici olabilecek bir çevreden, bir rüyâ âleminde imiş gibi dışarı çıkarır. Tabiî optik araçlarla büyülü resimler çekmenin daha birçok olanakları vardır. Meselâ zoom'lu objektifli makinelerle hareketsiz fotoğraflarda da bazı hoş hareket etkileri elde etmek mümkündür. (Zoom objektif, aynı zamanda birkaç odak boyuna sahip olan ve objektif halkasının çevrilmesiyle bunların çabukça değiştiği objektiflerdir, ilk olarak film makinelerinde kullanılmağa başlamıştı, bk. Bilim ve Teknik, Sayı 18).

Öte yandan balık gözü adı verilen objektiflerle de bütün doğru çizgilerinin yuvarlandığı resimler çekmek ve çok geniş bir perspektiften dünyaya bakmak kabildir. Tabii resmin kapsamı ile bu gibi etkiler arasında bir bağlantı olması şarttır.

Prizmatik taşlanan cam levhalarının objektifin önüne konulması suretiyle aynı bir motifin birçok şekilleri fotoğrafta alınabilir, tekrarlamalar meydana gelir. Aslında basit cisimlerin aynalar önündeki sıralanmaları veya kaleidoskopik etkiler olağanüstü görüntüler meydana getirebilirler. (Kaleidoskop çocukların dürbün dedikleri konik boru şeklinde, içinde bir kaç ayna parçasının ve küçük renkli cam parçacıklarının bulunduğu ve boruyu her sallayışta renkli değişik yansıma şekillerinin göründüğü bir oyuncaktır). Bu gibi teknikler, bir de polarize ışık altında mikroskop ile kristallerin reismlerini çekmekte kullanılırsa, sınırsız imkânlar sağlarlar.

En büyük etki yapan, fakat o oranda da güç olan konu insandır. Özellikle yabancı gözlemcilere de bir şey söyleyebilen bir resim çekmek sanıldığı kadar kolay değildir. Tanıdığımız biri veya komşunun kızı ne kadar güzel olursa olsun, veya çayırda gelincik toplayan cici bir oçcuk gurubunun enstantane bir resmi onları tanıyanlardan başkalarını pek fazla ilgilendirmez.

Bir hatıradan biraz fazla olabilecek, bir sergide ve fotoğraf yarışmasında derece alabilecek renkli bir resmin herkesi ilgilendirecek bir tarafı olmalıdır. Güler yüzlü güzel çocuğumuzun denize doğru dalgaların arasına atılırken fotoğrafını alabilirseniz, o zaman resim yaşayan bir şeyi, yaşama sevincini tespit etmiş olur ve anlam kazanır.

Fotoğrafçılığın oldukça güç bir bölgesi renkli insan vücudu, akt, resimleridir. Renkli çıplaklığın taciz edici realizminden birçok fotoğrafçılar, büyük cam levhalar, renkli ışık, projeksiyonla eklenen şekil ve kalıplar, esrarengizlik veren yarım gölgeler v.b. gibi şeylerle kendilerini kurtarmağa çalışırlar.

Şimdiye kadar binlerce çıplak insan fotoğrafı görmüş olan biri olarak şunu belirtmek isterim ki bu konuda iyi resimler şu temel kurallara uymalıdır: Birincisi modelin hemen hemen yapmacık olmayan bir hareketin yardımı ile tabiilik ve ikincisi de, basitlik kelimesini kullanmamak için, fotoğrafik ifade tarzının sadeliği denebilir. Yalnız hevesli amatörün fazla cecaretini kırmamak için şu kadarını söyleyeyim ki, akt fotoğraflarında çok tecrübeli profesyonel fotoğrafçılar bile büyük başarısızlıklara uğramışlardır.

Lâboratuvarda Yapılan Deneyler:

Şimdiye kadar renkli filmle doğrudan doğruya fotoğraf çekmede elde olan imkânlardan söz ettim, çünkü bunları sağlamak bugün herkes için mümkündür. Fakat bu işle bir az daha ciddî şekilde uğraşmak isteyenler için karanlık odada çok daha geniş, adetâ sınırsız olanakların bulunduğunu da saklamak istemem. Yalnız lâboratuvar çalışmaları, gerekli gereç ve aparelerin yanında geniş bilgi ve siyah-beyaz film ve kâğıtlarına kıyasla çok daha güç olan renkli malzeme ile uzun za-

man çalışmış olmaktan doğan büyük bir tecrübeye ihtiyaç gösterir. Bu gibi bilgi ve tecrübelere sahip olan amatörler ise her yerde azınlıktadır.

Tabiî renk malzemesinin karanlık odada işlenmesi hakkında bilgi ve tecrübe sahibi olanlar için böylece daha başka ve tatmin edici bir uğraşma alanı açılmış olur.

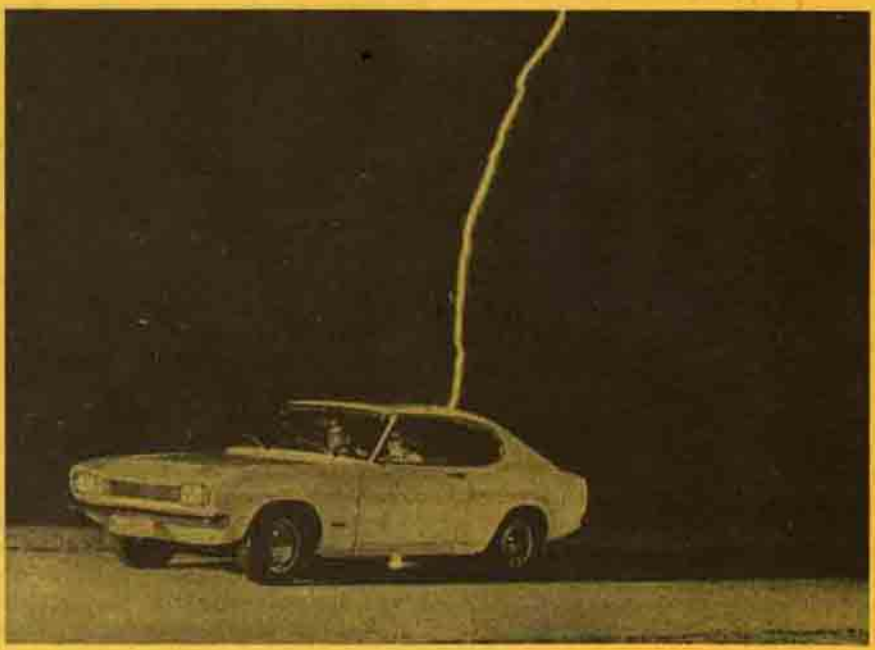
Renkli fotoğrafta başarıya ulaşmanın kesin bir reçete veya formülü yoktur. Bununla beraber, renkli fotoğraf yarışmalarında ödül kazanan resimlere dikkatle bakılırsa, başarının nedenlerini iki temel ögede özetlemenin kabil olacağı görünür: Resim kapsamının orijinalliği ve az sayıda ve çok kere belirsiz fazla göze çarpmayan renklere bağlı kalmak. Başarılı fotoğrafçılar herhalde hazfetmek, elimine etmek, ayrıntıları dışarıda bırakmak veya bir yandan basitleştirmek, öte yandan da ilginç veya orijinal motifleri bulup meydana çıkarmak (görmek) sanatında bilgi ve beceri sahibidirler.

Başarılı fotoğrafçıların bir başka sırları daha vardır: Onlar başarı vaad eden bir motiften bir tek resim çekmezler, birçok resim, hattâ bütün bir film çekerler, her seferinde başka bir görüş açısından, başka bir ışık altında, tıpkı ressamların ellerine fırçayı alıp asıl işe girişmeden önce yaptıkları krokiler gibi). Belki garip görünür ama, başarılı fotoğraf amatörleri aynı zamanda en çok film israf eden amatörlerdir ve başarının bedelinin yüksek olması biraz da bundan ileri gelmektedir.

HOBBY'den

AYIN FOTOĞRAFI

otomobile çarpan yıldırım



ÇAĞIMIZDA ELEKTRONİK DÜZENEKLER

Demir İNAN
Fiz. Yük. Müh.

Baba yadigârı eski radyoların arkalarından içlerine şöyle bir bakarsak, karman çorman teller arasında koca koca lâmbalar görürüz. Bugün, bir sigara paketi büyüklüğüne değin küçülen radyolarda ise bu tip lâmbalara benzer bir şey gözümüze çarpmaz. Bu lâmbalar ne olmuştur, onlar olmadan radyolarımız nasıl çalışmaktadır, hiç düşündünüz mü? Günümüzdeki elektronik düzenekler, ki radyo da bir elektronik düzenektir, çok büyük gerilimler elde edilmek için kullanılanları dışında, lâmba kullanmamaktadırlar. Lâmbaların yerini transistör dediğimiz küçük, küçük olmakla birlikte bir lâmbanın yapabileceği işleri başarıyla yapabilen öğeler almıştır.

Transistör Nedir?

Biraz gerilere 1940 lara dönecek olursak bazı büyük laboratuarlardaki bilim adamlarının silikon denen bir madde üzerinde çalıştıklarını görürüz. Silikon bileşikleri (örneğin kum) dünyamızda bol olarak bulunur. Silikona, özel bir işlemle, ışığı elektrik enerjisine ya da elektrik enerjisini ışığa çevirme yeteneği kazandırılabilir. Böylelikle bu işlemden geçmiş bir silikon parçasına ışık düşürülürse, bundan bir elektrik akımı geçtiği görülür. 1940 larda ortaya çıkarılan bu buluş 1945 lere değin pek işlenmedi. Bunun önemli nedenlerinden biri o sıralardaki dünya savaşıydı.

1948 de Bell (Amerika) Laboratuarı, silikonun özellikleriyle çalışabilen bir yarıiletken yükseltici (amplifikatör) olarak, transistörü ilân etti. Transistörün lâmbalara karşı üstünlüğü, daha küçük yer işgal etmesi ve çok daha küçük gerilimlerde çalışabilmesiydi. İlk transistörler germanyumdan yapılıyordu. 1950 lerin başında germanyumun yerini silikon aldı. Transistörün en önemli özelliklerinden biri de bir yönde çok akım, diğer yönde az akım geçirmesiydi. Zaten adı da buradan geliyordu. 'Transfer resistance'ya da '*transfer resistor*' sözcüklerinden türetilmişti.

Transistörün Gelişimi:

Transistör elektroniğe büyük değişiklik getirmişti. Küçük olması, hafif olması, lâmbaların yapabilecekleri şeyleri daha iyi yapması, lâmbalara kıyasla uzun ömürlü olması, birçok düzenekte lâmbaların yerine bunların konmasına neden oldu. Fakat iş bununla bitmedi. İnsanoğlu bir kez lâmbaları çıkarıp yerine transistörleri koymakla, dolayısıyle çok daha küçük yerle-

Digit'li bilgi - sayar. IBM firması tarafından Amerikan donanması için yapılmıştır. Saniyede 25,000 işlem yapabilmektedir. Yaklaşık 13 kg. ağırlığındadır. Boyutları 8,5 x 26 x 28,7 cm. dir. Buharlaştırma tekniğiyle yapılan tamlanmış - devreler kullanılmıştır.

re daha fazla şey sığdırmakla yetinmedi ve bu kez transistörleri küçültmeğe kalkıştı. Gerek elektronik - beyin dediğimiz bilgi - sayarlarda (computer), gerekse uzay çalışmalarında buna büyük gereksinme vardı. Bilgi - sayarların boyutları küçültülebilirdi, çalışmaları hızlandırılabilirdi. Transistörlerle boyutların küçüleceği açıktı. Nitekim bundan on beş yıl önceki bilgi - sayarlar bir oda büyüklüğünde iken, lâmbaların yerine transistörlerin konmasıyla bir dolap büyüklüğüne indirilebilmişti. Fakat transistörler, bunun çalışmasını nasıl hızlandırabilirdi ? İnsanoğlu elektrik akımının hızını artıramıyacağına göre akım yollarını kısaltabilirdi. Bunun anlaşılabilmesi için şöyle bir örnek verilebilir : 100 m. yi 10 sn. de koşan bir atlet 1 m. yi çok daha kısa bir sürede koşar. O halde öğelerden öğelere giden yollar kısaltılırsa çalışma hızı artar. Bugünkü bilgi - sayarlarda saniyenin milyarlarda - birinde işlem yapılabilmektedir.

Öte yandan uzay çalışmaları da hem yerden hem de ağırlıktan kazanç sağlamak istiyordu.

Böylece katı - hal (solid - state) teknolojisi hızla gelişmeğe başladı, devreler küçüldü, küçüldü... Transistörlerin yerini, tamlanmış - devre diyebileceğimiz "integerated - circuits" aldı. Günümüzdeki tamlanmış - devrelerin bazıları o denli küçüktürler ki, elektrik akımı yollarını izleyebilmek için elektron - mikroskopları kullanmak gerekir.

Bilgi - sayarların yapımında yeni bir slogan çıktı. 'DÜŞÜN.... fakat küçük yerde düşün.' Bunun sonucu, bundan altı yıl önce, IBM firması yeni bir teknoloji ortaya attı : 'Katı Mantık Teknolojisi (Solid Logic Technology)'. Bu teknolojide imal edilen bilgi - sayarlarda (IBM system/360 bilgi - sayarları), yaklaşık 0.3 cm. büyüklüğünde bir silikon yongası, transistörlerin ve diyotların yerine kullanılıyordu. Silikon yonga, çok ince silikon kristal tabakalarından çıkarılıyordu. Bir tabakadan (bir liralık büyüklüğünde) 1,000 yonga çıkarılabiliyordu. Bu silikon tabakalar, günümüzde, birçok incelikli bileşenlerin ve tamlanmış - devrelerin temel malzemesidir.

Son zamanlarda yeni bir teknoloji gelişti : 'Monolitik sistemler teknolojisi'. Bir devre parçasında, örneğin transistör olarak, yonga kullanılması yerine bütün tamlanmış - devre silikon üzerine basılıyordu. Böylece çok daha küçük yere daha fazla devre sığdırılabiliyor ve çalışma hızı artırılıyordu. Bu ince tamlanmış - devrelerden biri, bir iğne deliğine rahatça sığabilir küçüklükteydi. Bunların kullanılmasıyle IBM system/3 bilgi - sayarının çalışma hızı 12 milyarda - bir saniyeye çıkmıştı.

Gelişmeler :

Bugün bir çok büyük firma, Ford, General Electric, Boeing, v.b. fabrikalarında robot kullanmaktadır. Emirler (daha doğrusu programlar) robotun içindeki küçük bilgi - sayarlardan gelmekte ve bu sırada yaklaşık 15,000 silikon transistörden geçmektedir.

Uziletişim (telecomunication) çalışmalarında Bell Lâboratuarı teknisyenleri "televizyonlu telefon (Picturephone)" denen bir düzeneğin üzerinde son rötuşları yapmaktadırlar. Televizyonlu telefon araştırmalarında, birçok sorunun yanında televizyon kamerasının hedefinin ışığa duygun olması da vardı. İkibuçuk liralık büyüklüğünde 700,000 foto diyot taşıyan bir tek silikon tabaka bu iş için kullanılmıştır. Kamera hedefi hem az hem de şiddetli ışıkta gayet iyi çalışmaktadır.

Geçen Ocak ayında yine Bell Lâboratuarı, bir toz şeker zerresinden daha küçük, tamlanmış - devre yapmıştır. Bu çok küçük devrede değme noktaları ve bağlantı hatları bir çeşit fotoğrafla - kazıma tekniğiyle başarılmıştır. Bu devredeki bir transistörün büyüklüğü 1/760 milyar inch'dir. Bunları görmek için elektron - mikroskobu kullanılır.

RCA firmasının yaptığı bir uzay radyosu astronotların kalp atışlarını ve uzay elbisesi içinde astronotların hayatlarıyla ilgili bütün sistemlerin çalışmalarını yer istasyonuna bildirmektedir. RCA'nın son geliştirdiği bir renkli televizyon kamerası, yaklaşık 5 kg. gelmektedir. 400,000 silikon diyotunun bulunduğu bir silikon kuvvetlendirme tüpü vardır. Kamera — 250 ilâ + 250 dereceler arasında çalışabilmektedir.

Bu durumda öyle görünmektedir ki sıra sıra lâmbaların yerine geçen bir toz şeker zerresi büyüklüğündeki devreler yarın eskimiş olacak, daha yeni daha minyatür düzenekler bulunacaktır. Çağımızın elektroniği minyatür elektroniğidir. Fakat her şeye rağmen silikon, pek değerini yitireceğe benzememektedir.

Kafayı Genç Tutmanın Yolları

Aşağıda okuyacağınız yazı tam 48 yıl önce yayınlanmıştır. Ondan sonra birçok defalar yeniden yayınlanan ve en ilginç makalelerden biri sayılan bu yazı insan yaşadıkça başından geçen serüvenlerden en canlısının öğrenme yaşantısı olduğunu bir kere daha ispat etmektedir.

Mary B. MULLETT

Ünlü bilgin ve telefonun bulucusu Alexander Graham Bell, 75 yaşında iken yakın bir dostu onun hakkında şu sözleri söylemişti: «Dr. Bell'de en hayran olduğum taraf, onun kafaca yarı yaşındaki birçok insanlara oranla çok daha genç kalmış olmasıdır. Zihnî melekeler bakımından o adeta Gençlik Çeşmesini keşfetmiştir ve bu sayede devamlı surette uyanık ve canlı kalabilmektedir».

Çok kabiliyetli ve eğitimin en yüksek derecelerine çıkmış bir zata Dr. Bell'in incelemek ve öğrenmeğe ait düşüncelerini tekrarladım. Söyledikleri düşünceler üzerinde büyük bir israr ve önemle durarak şöyle dedi: «Eğer bir kimse bu plânı devamlı surette izlerse, yüksek bir okulda öğreneceğinden çok fazla şey öğrenebilir. Benim şimdiye kadar işittiğim en iyi kural budur, her yaşta ve hayatın değişik yollarındaki bütün insanlar için.»

«Kafanın eğitimi, diyor Dr. Bell, yalnız başkalarının bize verdiği bilgileri hatırlamak değildir. Kafa kendi eğitimini daha iyi bir ölçüde yönetmelidir. Bunu da kendi kendine düşünmeden yapamaz. Akıl ve mantık çerçevesi içinde sonuçlar çıkaramayan bir kafa başkalarıyla kıyaslandığı zaman hiç bir işe yaramaz.

Ben hayatımda insanın kendi kendini yetiştirmesi konusunda çok düşündüm ve bu konuda herkesin uygulayabileceği basit bir kural geliştirdim, siz isterseniz ona «Üçlü Kural» diyebilirsiniz. Bütün kural şu üç küçük kelimeden ibarettir. Gözle! Hatırla! Mukayese et!

Her hakiki eğitimin ilk esas temeli somut gerçeklerin gözlenmesidir. Eğer bunu yapmazsanız, elinizde bilgiyi üretebileceğiniz hiç bir malzemeniz olmaz. Gözlediğiniz şeyleri hatırlayınız. Gözlediğiniz şeyleri bildiğiniz başkalarıyla kıyaslayınız; o zaman kendi kendinize çıkaracağınız sonuçları düşünmeğe başladığınızı göreceksiniz. İşte gerçek bilgi bu sonuçlardır ve onlar sizin kendi malınızdır.

John Burroughs'ı büyük bir tabiat bilgini yapan işte buydu. J. P. Morgan'ı ünlü bir maliyeci ve Napolyonu'u da büyük bir general. Bu bütün eğitimin temelidir. İşin asıl hayret verici tarafı bu şekilde elde edilen eğitimin bir cezanın kefareti değil, büyülü bir zevk olmasıdır.

Şöyle bir misal verelim: Gençlerin o kadar severek okuduğu o dedektif, polis, hikâyelerinin her biri gözlem, hatırlama ve verilerin mukayesesinden ibaret değil midir? Bütün bunlar yapıldıktan sonra sonuç çıkarılıp suçlu bulunmaz mı? Pratik bakımdan hepimiz bu romanları okumaktan müthiş zevk alırız, çünkü onları yavaş yavaş okurken, kendimiz de gözleriz, hatırlarız ve mukayese ederiz, sonra da kendimize göre suçlunun kim olabileceğine dair sonuçlarımızı ortaya atarız.

İşte bilgiyi de aynı şekilde elde edebiliriz, bunu yaparken de şimdiye kadar onda bulamadığımız bir zevk buluruz. Hatta bilgimizi çoğaltmak, yeni bilgiler elde etmek sayesinde dünyanın daha iyi, daha güvençli bir yer olması için katkıda bulunuruz.

Her ne olursa olsun, her halde böylece biz kendimiz de zenginleşmiş, bilmediğimiz ilginç şeyleri görebileceğimiz yeni pencereleri açmış oluruz. Lügat kitabında

bir kelime ararken çok defa onun birden fazla anlamlarını da öğrenmiş olmaz mıyız? Ben her zaman yeni kelimelerle karşılaşırım. Yeni bir veri veya fikirle karşılaştığım zaman da aynı yaşantı başımdan geçer.

Biz hayatta en basit bir eylemde bile bilimin bazı esas prensipleriyle karşılaşırız. Bu basit eylemleri incelemek ve onlardan yeni birşeyler öğrenmek kadar bizi sevindirecek ve ilgilendirecek ne vardır?

Çocuklarla uğraşırken ve onlara birşey öğretmek isterken, esas mesele onlara birşeyler anlatmak değil, onların kendi kendilerine birşeyler bulmalarını teşvik etmektir. Onlara sorular sorunuz ve bırakınız cevaplarını kendi kendilerine bulsunlar. Eğer onların buldukları şey yanlışsa, sakın onlara hatalı olduklarını söylemeyiniz. Başka sorular sorunuz ve bu sorularla onlara yanlışlarını göstermeğe çalışınız, onların ilgisini ve gerçeği daha ileri aşamalarda arama ihtiyacını kamçılayınız.

Örneğin, diyelim ki siz bir çocuğa nemlilik ve yoğunlaşma'nın ne olduğunu öğretmek istiyorsunuz. Ona insanların ciğerlerinden çıkan küçücük su buhar parçacıklarının havada bulunduğunu ve bunların belirli koşullarda yoğunlaştığını anlatabilirsiniz. Başka bir deyimle siz ona başka insanların daha önceden varmış oldukları genel sonuçları anlatıyorsunuz ve onun bütün bu yabancı bilgileri belleğinde saklamasını istiyorsunuz.

Şimdi hiç birşey söylemeden camdan büyük bir bardağın içine üflemesini isteyiniz. O birden bire camın üzerindeki buğuyu, nemliliği görecektir. Bunun nereden geldiğini sorunuz. Bir kere de bardağın dışına üflemesini söyleyiniz. Aynı deneyi sıcak ve sonra çok soğuk bir bardakla yaptırınız. Başka yüzeylerde de aynı şeyi tecrübe ettiriniz ve katiyen onun yerine siz düşünmeyiniz. Onun olan biteni gözlemesini sağlayınız, gözlediği değişik şeyleri belleğinde tutması ve bunları birbiriyle kıyaslayarak kendiliğinden bir sonuca varması için onu teşvik ediniz.

Ben insanın kendi kendini yetiştirmesinin ömür boyunca süren bir süreç olduğu kanısındayım. Bu tabii ve kaçınılmaz bir surette insanın kafasını kullanması ve bu basit Üçlü Kuralı uygulamasıyla kabildir».

Reader's Digest'ten

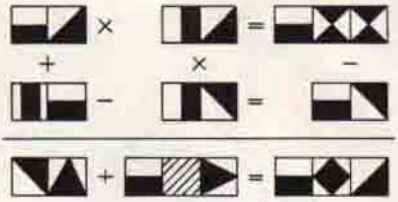
YENİ BİR BULUŞ

GELECEĞİN YAZI MAKİNASI

Sağ ve sol el için birbirinden uzak ayrı tuşları olan bu yazı makinesinin geleceğin yazı makinesi olacağı söyleniyor. En büyük özelliği daktilo bayanların yorulmadan ve kamburları çıkmadan çalışabilmesi. Ayrıca parmaklar daha az hareket yapacakları için onunla şimdiki yazı makinelerine oranla daha da hızlı yazmak kabil olacakmış.

Düşünme Kutusu

BU AYIN 4 PROBLEMİ

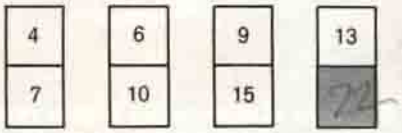


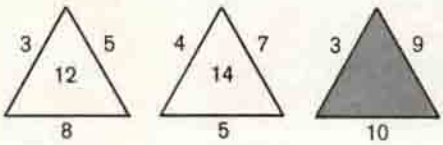
① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

③

Karşıdaki şekil o şekilde bölünecektir ki, tamamiyle eşit iki parça meydana gelsin.

②





Boş yere hangi rakam gelecek ?

④ Bu sayıda büsbütün başka bir bilmece ile karşınıza geliyoruz. Üstte bir kelime var, örneğin Han, bundan daima bir tek harf değiştirmek ve yeni kelimeler yapmak suretiyle Mat kelimesini bulacaksınız. Han, Kan, Kat, Mat gibi. Acaba çatıdan iğne ve dolaptan en az kelime kullanmak şartı ile sanık nasıl yapabilirsiniz ?

Çatı	Dolap
.....	.....
.....	.....
.....	.....
İğne	Sanık

GEÇEN SAYIDAKI PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

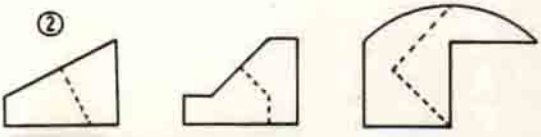
③ Anne ve babanın yaşı eşittir. Üç çocukta üçüzdür ve 6 yaşındadır. Böylece bütün ailenin yaşı 90 tutmakta ve öteki koşullar da yerine gelmektedir.

① 912 × 17 = 15 504
: × :
152 : 8 = 19
6 × 136 = 816

④

Piliç	8 TL
Ördek	16 TL
Kaz	20 TL

②



GEMİCİLİK:

SORU İŞARETLERİYLE DOLU BİR ATLANTİK SEFERİ

Yeni Queen Elizabeth II gibi modern tekniğin en üst aşamasına çıkmış, en modern plân ve zengin ayrıntılarla yapılmış olan yolcu gemileri için asıl güçlük fabrikadan çıktıktan sonra başlıyor.

Büyük transatlantiklerin devri geçmiştir. Birçok ün salmış yolcu gemileri ya yüksek fırınlara gidiyorlar, ya da kendi eski derecelerinden birkaç kat aşağı bir sınıfa düşerek ucuz tarifeli kol gezme seferleri yapıyorlar. Amerika'lıların «United States» mavi kordelanın son taşıyıcısı —blindiği gibi Atlantiği en hızlı geçen gemiye bu mavi kordela verilir ve daha hızlı bir rekor elde edebilen eskisinin elinden onu alırdı— şu anda naftalinlenmiş, kazıklar arasında duruyor, çünkü jumbo jetler çıktıktan sonra asker taşımak için bile ona ihtiyaç kalmadı.

1957'de Atlantiği gemilerle geçenlerin sayısı son defa olarak bir milyonu bulmuş ve uçakla gidenlerinki 980.00'de kalmıştı. O sıralarda İngiliz Comet uçaklarıyla Amerikan Boeing 707'ler düzgün tarifelerle Avrupadan Amerikaya gidip geliyorlardı. Aradan geçen on yıl içinde —satılan gemi biletlerine nazaran— 3 kat daha fazla yolcu artık havaları tercih ediyordu.

Bugün Majeste Queen Elizabeth II 66.000 tonilatosu ile dünyanın ikinci derecede en büyük gemisidir. 5000 tonilatodan az gemiler küçük tekneler sayılır. 10.000 tonilatoya kadar gemiler Avrupa kıyılarında en çok görünen gemi tipleridir. Bundan sonra orta sınıf sayılan 15.000 tonilatoluk gemiler gelir. Bunun üstünde olan süper gemilerdir.

Bu süper kategoriye tabii yeni «Queen» de girer ve birçoklarının kötü kehanetlerine rağmen Mayıs/Haziran 1969'da 16 milyon TL. kazanç bile sağlamıştır. 294 metre uzunluğuyla bu dev ortalama bir futbol meydanından 3 kat daha uzundur. Onu işleten turbinlernin gücü 110.000 BG'dir ki bu 4500 Volkswagen otomobil motoruna eşittir. Üç alternatif akım jeneratörü 200.000 nüfuslu bir şehrin her türlü elektrik ihtiyacını karşılayabilecek güçtedir. Fakat «Queen» yalnız 2000 yolcu alan bir yüzen şehirdir ve onun bir Atlantik seyahati ayrıca 1000 şampanya şişesiyle o kadar viskiye ve yarım milyon sigaraya mal olur.

Tabii içkilerin bedeli bilet ücretlerine dahil değildir ve bu işi bilenler bir seyahat için aşağı yukarı bilet ücretnin bir

mislini daha hesap etmenin yerinde olacağını söylerler. Liman gezintileri, daha başka ek giderler 1600 liralık bir Avrupa-Amerka gidişini 4000 liraya çıkarır.

Otomatik Gemi :

Aldığı bu paraya karşılık Queen'de birçok teknik yenilikler vardır. 920 kişi olan mürettebatının yalnız 70'i teknik personeldir. Geriye kalan herşeyi, bir kompüter ve sinir uçları kaptan köprüsünde son bulan muazzam bir otomatik tesis kendi kendine görür.

Argus kompüteri yalnız merkezi bir hesap merkezi değildir. Onun yardımı ve hava raporlarının katkısıyla en uygun güneşli bir rota hesaplanır. Yüksek dalgalı alçak basınç bölgelerinden kaçınmak imkânı olmayan yerlerde stabilizatörler 20 derecelik yalpaları geminin iki yanında 3 dereceden yukarı çıkmayacak şekilde azaltırlar.

Radar da 12 engelin varlığını birden aynı anda önceden haber verir. Emniyet mesafesi 900 ile 9000 metre arasında ayarlanabileceğinden bu alan içinde vukua gelebilecek çarpışmaların çok önceden farkına varılmış olur. Öte yandan bu dev teknenin herhangi bir tehlike karşısında yapacağı kaçma manevrası adeta Yeni Camiyi sağa sola çevirmek gibi birşey olduğundan özel bir radar Queen'in rotasından herhangi bir sapmayı veya hızındaki ufak bir değişikliği önceden haber verir.

Eski Elizabeth :

20 Eylül 1967 günü hakiki Kraliçe bir şampanya şişesini geminin başına vurarak onu suya indirirken, ikinci bir «Queen» İngiliz liman sularında dolaşıyordu. Elizabeth I suya indirildiği 1938'de dünyanın en büyük yolcu gemisi idi : 314 metre uzundu, 32'şer ton ağırlığında 4 uskuru, 16 tonluk üç çapası ve tüm 900 metrelik zinciri üzerinde 10 milyondan fazla perçin çivisi ve 160.000 BG'lik dört esas makinesi vardı.

Dünya Savaşı başladığı zaman bu muazzam tekne İngiliz Kuzey Silâhlanma merkezlerinin kıyılarında Alman uçaklarının hücumlarına karşı açıkta kalıyordu. Ana limanı olan Southampton'a gidinceye kadar daha 5 yıl, 5 ay ve 18 gün beklemesi gerekti.

26 Şubat 1940'da ilk Queen resmen Southampton'a doğru yola çıktı ve 7 Mart'ta New-York'a vardı. Bundan sonraki görevi kendisini iyice kamufle ederek asker taşımaktı. Alması düşünülen 2082 yolcu yerine ona 5600'er bindi, daha sonraları bu sayı 15600'e kadar çıktı. Kırk kezden fazla bu sivil savaş gemisi Atlantikten geçti. İrlanda kıyılarından 350 km kadar uzakta onu gören ve bir torpido savuran Alman denizaltı komutanı, o zaman için muazzam bir hız olan saatte 45 km'yi tahmin edemedi ve ıska geçti.

Bu «savaş kraliçesi» 1946'da ilk olarak Londra limanına girdiği zaman dünyayı 20 kereden fazla dolaşmıştı, tüm 900.000 km. Bugün yüzen otel olarak Florida kıyılarında paslanmakla meşguldür.

Daha Küçük, Ama Daha İyi :

Fakat Elizabeth II geleneğin devamını sağlamaktadır. Eski Queen'in transatlantik seferlerinden alınıp yakın sularda çalışabilecek bir şekle sokulmasına imkân olmadığı için Q E II daha küçük boyda ve su altı derinliği daha az ve güney sularında çalışabilmesi için en modern klima tesisleriyle donatıldı. Ablası eski gemiye nazaran onun her tarafı kaynak edilmiştir. Bu sayede perçinlenmek için birbiri üzerine bindirilen çelik saçlardan 6000 ton ve perçin başlarından da 2000 ton tasarruf edilmiştir. Geminin suyun içinde kalacak alt kısmına verilecek modern şekil uzun süren su içinde çekme deneylerinde sap tanmıştır.

Gerçi geminin gündelik akaryakıt tüketimi 520 tondur —ki bu orta bir şilep yüküdür— fakat Elizabeth I aynı hızda iki kat akaryakıt tüketirdi.

Sivil Gemicilik Yaşıyor :

Demek ki gemicilik birçoklarının sandığı gibi «daha ölmüş değildir». Gerçekten denizci milletlerden bir çoğunun okyanuslarda işleyen birkaç lüks transatlantiki vardır. Yalnız Almanyadan 250.000 turist bu yıl Atlantiği gemiyle geçmişlerdir.

Büyük Alman yolcu gemisi «Hamburg» da Queen gibi 1969'da hizmete girmiştir, fakat 25.000 tonilato ile ondan çok küçüktür.

Fransızların büyük transatlantiği «France» (66.000 tonilato) iyi havalarda atlantik üzerinden, jet uçaklarıyla rekabet edecek kadar, çok yolcu taşımıştır. Fakat kışın, yolcu miktarının azaldığı aylarda kol gezerek oldukça yüksek kazançlar sağlamaktadır.

İtalya limanları bugün Atlantik yolcu seferler bakımından en büyük önemi taşırlar. Dört büyük gemi «Michelangelo, Leonardo da Vinci, Raffaello, ve Christofer Colombo» bütün yıl boyunca Triyeste, Venedik, Pire, Messina, Palermo, Napoli, Malaga, Lizbon üzerinden New-York'a giderler.

Fakat bunların hepsinin en moderni Queen'dir. Emniyet düşüncesiyle bütün iç kabinler yangına dayanıklı asbestle kaplanmıştır. Ayrıca otomatik bir yangın söndürme tertibatı ve gemide hemen hemen 4000 kişiyi içine alacak can kurtarma kayıkları vardır, oysa yolcu ve mürettebatın tümü daima 3000'nin altındadır. Emniyet merkezinde 24 saat nöbet tutulur. Buradan geminin su geçirmeyen bölmeleri kapatılabilmekte, ihtiyaç anındaki elektrik motorları çalıştırılmakta, yangına karşı söndürme tertibatı derhal harekete geçirilmektedir.

Yolculuk Şartları :

Yalnız Queen'in yolcuları taşıması için imza edilecek mukaveleye koyduğu birçok şartlar vardır ve bunlar seferin en serüvenli kısmını teşkil eder, meselâ Alman Atlantik Yollarının yolcularına sunduğu mukavelenin 277 ince basılmış şartını okuyabilmek için en aşağı bir büyütece ihtiyaç vardır, bu bakımdan acele ile bu gibi mukaveleleri imza eden yolcular çoğu zaman şartların hiç birinin farkında olmazlar.

Örneğin bir madde kaptana, istediği herhangi bir yolcuya, yalnız savaş, grev, isyan veya karantina dolayısıyla değil, «başka herhangi bir sebeple» herhangi bir limanda bırakma yetkisini verir ve bununla gemicilik şirketinin o yolcu ile olan bütün anlaşmalarında geçersiz olur. Karantina yüzünden durdurulmuş bir seferde yolcular kendi besin ihtiyaçlarını kendileri sağlamak ve günde beş dolar (80 lira) ödemek zorundadırlar.

Fakat insan hayatıyla, sağlığı ve eşyasıyla ilgili sorumluluk hakkında da yolcuların çok az bilgisi vardır. Gemicilik şirketleri geminin batması halinde ölenlerin akrabalarına, yaralanmaları veya bagajların kaybolması halinde hiçbir tazminat vermezler. Hattâ karaya çıkarak kurtulanların memleketlerine geriye dönmelerini kendileri sağlamak zorundadırlar.

HOBBY'den

KONFUÇİUS'TAN BİLGELİKLER

Herkese karşı dostça davran, fakat yalnız erdemli insanlarla içten ol.»

«Düşüncesiz bilgi faydasız; bilgisiz düşünce ise tehlikelidir.»

«Bildiğin şeyleri bilmek ve bilmediğin şeylerin farkında olmak, işte akıl ve bilgelik buradadır.»

«Değer sahibi bir adam görünce, onu nasıl geçebileceğini düşün. Değersiz bir adam görürsen, kendi karakterini muayene et.»

«Eğer bir adamın doğuştan sahip olduğu yetenekler, eğitimtinden fazla ise, o kültürsüz bir adamdır; eğer eğitimi doğal yeteneklerini geçmişse, o terbiyeli bir uşaktan bir parça daha üstündür. Doğal yetenekler ve eğitim ahenkli bir şekilde birbirini tamamlarlarsa, yalnız o zaman karşımızda bir centilmen bulabiliriz.»

«Genç bir adama fazlası ile saygı gösterilmelidir. Onun bir gün senin şimdi bulunduğu mevkie gelmeyeceğini kim bilebilir ? 40 veya 50 yaşına geldiği halde kendini gösterecek hiç bir şey yapmamış olan adama gelince, asıl saygıya lâyık olmayan odur.»

«Çok ileri gitmek, geri kalmak kadar kötüdür.»

İtalya limanları bugün Atlantik yolcu seferler bakımından en büyük önemi taşırlar. Dört büyük gemi «Michelangelo, Leonardo da Vinci, Raffaello, ve Christofer Colombo» bütün yıl boyunca Triyeste, Venedik, Pire, Messina, Palermo, Napoli, Malaga, Lizbon üzerinden New-York'a giderler.

Fakat bunların hepsinin en moderni Queen'dir. Emniyet düşüncesiyle bütün iç kabinler yangına dayanıklı asbestle kaplanmıştır. Ayrıca otomatik bir yangın söndürme tertibatı ve gemide hemen hemen 4000 kişiyi içine alacak can kurtarma kayıkları vardır, oysa yolcu ve mürettebatın tümü daima 3000'nin altındadır. Emniyet merkezinde 24 saat nöbet tutulur. Buradan geminin su geçirmeyen bölmeleri kapatılabilmekte, ihtiyaç anındaki elektrik motorları çalıştırılmakta, yangına karşı söndürme tertibatı derhal harekete geçirilmektedir.

Yolculuk Şartları :

Yalnız Queen'in yolcuları taşıması için imza edilecek mukaveleye koyduğu birçok şartlar vardır ve bunlar seferin en serüvenli kısmını teşkil eder, meselâ Alman Atlantik Yollarının yolcularına sunduğu mukavelenin 277 ince basılmış şartını okuyabilmek için en aşağı bir büyütece ihtiyaç vardır, bu bakımdan acele ile bu gibi mukaveleleri imza eden yolcular çoğu zaman şartların hiç birinin farkında olmazlar.

Örneğin bir madde kaptana, istediği herhangi bir yolcuya, yalnız savaş, grev, isyan veya karantina dolayısıyla değil, «başka herhangi bir sebeple» herhangi bir limanda bırakma yetkisini verir ve bununla gemicilik şirketinin o yolcu ile olan bütün anlaşmalarında geçersiz olur. Karantina yüzünden durdurulmuş bir seferde yolcular kendi besin ihtiyaçlarını kendileri sağlamak ve günde beş dolar (80 lira) ödemek zorundadırlar.

Fakat insan hayatıyla, sağlığı ve eşyasıyla ilgili sorumluluk hakkında da yolcuların çok az bilgisi vardır. Gemicilik şirketleri geminin batması halinde ölenlerin akrabalarına, yaralanmaları veya bagajların kaybolması halinde hiçbir tazminat vermezler. Hattâ karaya çıkarak kurtulanların memleketlerine geriye dönmelerini kendileri sağlamak zorundadırlar.

HOBBY'den

KONFUÇİUS'TAN BİLGELİKLER

Herkese karşı dostça davran, fakat yalnız erdemli insanlarla içten ol.»

«Düşüncesiz bilgi faydasız; bilgisiz düşünce ise tehlikelidir.»

«Bildiğin şeyleri bilmek ve bilmediğin şeylerin farkında olmak, işte akıl ve bilgelik buradadır.»

«Değer sahibi bir adam görünce, onu nasıl geçebileceğini düşün. Değersiz bir adam görürsen, kendi karakterini muayene et.»

«Eğer bir adamın doğuştan sahip olduğu yetenekler, eğitimtinden fazla ise, o kültürsüz bir adamdır; eğer eğitimi doğal yeteneklerini geçmişse, o terbiyeli bir uşaktan bir parça daha üstündür. Doğal yetenekler ve eğitim ahenkli bir şekilde birbirini tamamlarlarsa, yalnız o zaman karşımızda bir centilmen bulabiliriz.»

«Genç bir adama fazlası ile saygı gösterilmelidir. Onun bir gün senin şimdi bulunduğu mevkie gelmeyeceğini kim bilebilir ? 40 veya 50 yaşına geldiği halde kendini gösterecek hiç bir şey yapmamış olan adama gelince, asıl saygıya lâyık olmayan odur.»

«Çok ileri gitmek, geri kalmak kadar kötüdür.»

Zamanımızın yedinci yüzyılı başlarında küçük bir ticaret gemisi Ege kıyılarında battı :

BİR BİZANS YELKENLİSİNİN SERÜVENİ

625 veya 626 yılında bir Bizans ticaret gemisi 40 tonluk yüküyle, Bodrum (Halikarnas) dan 20 mil açıklığında bir kayaya çarparak 40 metre derinliğine battığı zaman, Doğu Anadolu kıyılarını izleyerek güneye doğru gidiyordu. 1958 yılında geminin enkazı, dalarak yapılan incelemelerde Peter Throckmorton tarafından bulundu. 1961 - 1964 yıllarında ise bu deniz altı bölgesi Pennsylvania (ABD) Üniversitesinin Üniversite Müzesine ait benim başkanlık ettiğim bir grup tarafından kazıldı. Bulguların şu anda sonuna varmış olan analizi, Bizans İmparatorluğu zamanında Doğu Akdenizde girişilen böyle cüretli bir teşebbüsün karanlık noktalarına çok kuvvetli bir ışık tutmaktadır. İşte burada geminin ve son seyahatinin öyküsünü okuyacaksınız.

Geminin batmasından aşağı yukarı 10 yıl kadar önce, muhtemelen Ege, Karadeniz veya aradaki sularda bulunan bir tersanede selviden bir tekne işlenmeğe başlanıyordu. 40 ayak kadar uzun olan omurganın üzerine aynı ağaçtan yüksek, eğri bir kıç bodoslaması konulmuştu (Geminin başbodoslaması da selviden yapılmış olabilir, fakat teknenin bu kısmı enkaz arasında yoktu). Gövde omurgası biter bitmez, gemi marangozları yanları yapmağa başlamışlardı.

Onlar bizim bugün yaptığımız gibi, ilk önce omurgaya ıskarmozlar (kaburgalar) ekleyerek tüm bir iskelet meydana getirdikten sonra onu kaplama ile kaplamıyorlardı. Onlar aynı zamanda daha önceki yüzyıllarda âdet olan şekilde, gövde kaplama tahtalarını, uç uca getirip birbirinden 10 cm den uzak olmayan zıvana - lâmbalarla bütün kereste boyunca birleştirerek de gövdeyi tespit etmiyorlardı. Yedinci yüzyıl yapı tarzı hemen hemen bu iki yöntemin ortasına düşüyordu; o iki üç yüzyıl önce başlayan bir gidişin devamını temsil ediyordu ki bu, gövdeleri yapmak için Greko - Romen stilinin başlangıcında, el emeği giderlerinden oldukça büyük bir kesinti sağlıyordu.

Gemi marangozları çam kerestesini tercih ediyorlar ve bunlarda hemen hemen her üç ayakta bir zıvanalar açıyorlar ve meşeden yapılmış serbest pinleri bu deliklere sokmak suretiyle tahtaları birbirleriyle sıkıştırıyorlardı. Gövde bu şekilde omurgadan yukarıya doğru su kesimine erişilinceye kadar teker teker böyle tahtalarla yapılıyordu. Ustalar bundan sonra tahtaların iç kısmına, karaağaçtan ıskarmozların geleceği yerleri marka ediyorlardı. Gövdeden su kesiminin üzerine yükselecek olan ıskarmozlar, dışarıdan çam tahtalarından (borda kaplamasından) geçmek üzere çakılan demir çivilerle tespit ediliyordu. Borda kaplamasından daha kalınca dört çift, geminin iki tarafı boyunca uzanıyor; üç çifti oldukları yerde çivileniyor ve dördüncü çift de civata - somunla sıkılıyordu. En üstteki çift ıskarmozların üstünden geçiyordu. Ağır borda kaplamalarının arasındaki boşluklar, zıvana ve pin geçmesiz, ıskarmozlara ek kaplamaların çiviyle çakılması suretiyle doldurulyordu.

Biz eski Greko - Romen gemiciliğinde bu tür bir bağdaşmanın mevcut olduğunu biliyoruz, çünkü biz bu yedinci yüzyıl gemi enkazından 250 yıl önceye ait batmış başka bir tekneyi de incelemiş bulunuyoruz.

Daha eski olan bu geminin gövdesi büyük bir özenle açılmış zıvana - lâmba (delik - pin) geçme şekliyle yapılmıştı; bu zıvanalar en aşağıdan gövde düzeyine kadar sürüyor ve muhtemelen ta küpeşteye kadar gidiyordu. Tahtalar ıskarmozlarla uzun tahta (çivilerle) kavelyalarla, demir çivilerle değil, tespit ediliyordu ve daha küçük kavelyalarda her pini sıkıca emniyete almak için kullanılıyordu. Bununla beraber bu sıralarda da zıvana - lâmba bağlantılarının araları yedi parmak kadar, yani daha eskilerine nazaran çok daha

fazlaydı. Bu yöntem devam edip gitti. Borda kaplamalarını ıskarmozlara demir çivilerle çakmak ve zıvana, pin eklerini bırakmak, yalnız su kesiminin üzerinde olmak üzere yedinci yüzyıl gemilerinde göze çarpan bir uygulama şekliydi. İşler ilerleyip te gövdenin sağlamlığı tamamiyle ıskarmozlarla borda kaplamaları arasındaki bağlantılara bağımlı olunca, bugün olduğu gibi, zıvana ve pinle gövdenin sağlamlaştırılması ortadan kalktı.

Gövde bir kere tamamiyle kaplanınca geminin enlemesine güverte kirişleri konuyordu. Bunlar uçlarında kısa L-şeklinde köşebentlerle ve başka taraflarda da dayamalarla destekleniyorlardı. Gemi artık tamamiyle kaplanmıştı, geriye yalnız kıçtaki mutfak bölgesi ve merkezi bir durumda bulunan biricik direğin arkasındaki ambar ağzı kalıyordu. Ön tarafta da daha küçük bir ambar ağzının bulunması muhtemeldir, fakat kıç tahtaları gibi geminin bu kısmı da çıkarılan enkaz arasında yoktu. Kıça yakın olan güverte kirişleri gövdeden, iki tarafta da, dışarıya çıkıyorlar ve dümen rolünü gören kürekların dayandığı dört köşe bir dayanak meydana getiriyorlardı.

Kaliforniya Üniversitesinden Frederick van Doorninck her çivi deliğinin yerini ve açısını meydana çıkarmış ve geminin kurtarılan parçaları üzerinde bunları görülecek şekilde marka etmiştir. Büyük ölçüde ortaya çıkardığı bu delillerin yardımıyla geminin bir restorasyonunu yapmağa da muvaffak olmuştur.

Van Doorninck'in hesaplarına göre gemi 63 ayak uzunluğunda akış çizgisi biçimi bir gövdeye ve yalnız 17 ayak uzunluğunda bir kirişe sahipti. Bu boy, en oranını 3,6 : 1 yapmaktadır ki, bir yük gemisi için oldukça ince bir profil sayılır. Yukarıda bahsedilen dördüncü yüzyıl gemisi daha genişti; oranı 3 : 1 di. Bu münasebetle şuna dikkati çekmek yerinde olacaktır ki, her iki gemi enkazı daha bilinmeden birkaç yıl önce bir tarihçi, Yale Üniversitesinden Robert S. Lopez, yedinci yüzyılda ince ve hızlı gemilerin gelişmesini ileri sürmüş ve bunun sebebinin o sıralarda «her deniz yolu üzerinde nöbet bekleyen düşman gemilerinden, çabukça kurtulup kaçmak» olduğunu söylemişti. Lopez'e göre aynı zamanda yedinci yüzyılda bağımsız gemi yapıcılarının gelişmesi de Roma ticaret gemi filosunun karakteristiği olan büyük yük gemilerinin yerine küçük tek güverteli teknelerin yapımını teşvik etmiştir. Bizim yedinci yüzyıl geminizde van Lopez'in iddialarını doğrulamıştır Greko-Romen devrinde bunun iki kat yükü olan bir gemi bile küçük sayılırdı; İskenderiye ile Roma arasında işleyen gemilerin birçoğu 1200 tondan fazla hamule taşırlardı.

İnce ticaret gemisi denize açılmağa hazırlandığı zaman, sahibi herhalde lâzım gelen gemi donanım ve malzemesini almak için bir gemi levazımatı satıcısına gitmiş olmalıdır. Karadeniz kıyılarında son zamanlarda kazılan Tomis limanı —şimdiki Romanya'nın Köstence limanı— böyle bir satış mağazasının Hristiyanlığın ilk çağlarında ne gibi bir yer olduğunu göstermiştir. Tomis'te kemerli tavanlı büyük bir oda da duvara dayanmış demir çapalar vardı ki bunlar yedinci yüzyıl gemisinin enkazında bulunan cinsten diler. Gemi sahibi satıcıdan en aşağı bunlardan 11 tane almış olmalıdır, çünkü gemide bulunan miktar bu kadardı. O aynı zamanda geminin kayığında kullanılmak üzere bir de kanca almış olacaktır.

Acaba neden bu kadar çok çapaya ihtiyaç görmüştür? Bunun için muhtemel en aşağı iki açıklama şekli vardır. İlk

önce ağır çapa zinciriyle gemileri demirlemek düşüncesi ne teorik ne de pratik bakımdan Bizanslı gemicilerle bilinen bir şey değildi, onlar bir çapanın yalnız başına, kalın ve uzun bir zincirin ağırlığı ile beraber olmadıkça gemiyi denizin dibinde tutmağa yeter derecede etkin bir araç olamayacağını bir türlü anlamamışlardı. Çapalarını bağladıkları iplerle denize salıveren gemiciler muhtemelen bunların bir çoğunu denizde kaybetmişlerdi, bu yüzden de beraberlerinde birçok yedek çapa almağa alışmışlardı. İkinci muhtemel açıklama da o zamanki deniz nizamlarına göre her geminin belirli bir miktar çapayı yolda beraber bulundurması zorunluğu olduğuydu. Birkaç yüzyıl sonra böyle nizamların mevcut olduğu bilinmektedir.

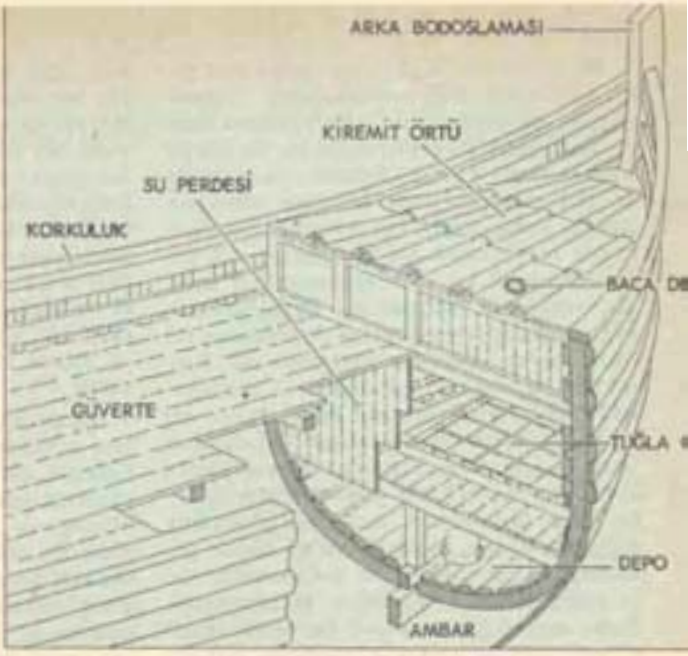
Bizim 11 çapa bulduğumuzu söylemiştim. Fakat bizim kıyıya çıkardığımız 11 tane şekli şemaili olmayan taş kesilmiş parçalardı; bu taş parçalarının çekirdeğini teşkil eden demir yüzlerce yıl önce çürümüştü. Bununla beraber içi delik taş parçalarını bir mücevher testeresiyle kesmek imkânını bulduk, böylece 11 çapanın dokuzundan tam birer kalıp çıkarmak kabil oldu. Bu çapa kalıplarıyla uğraşırken, van Doorninck asıl eski çapaların ağırlıklarını hesap edebildi. Çapalardan altı tanesi küçüktü ve yaklaşık olarak 250 Roma pundu (pund = 327,45 gram), üç daha büyükçesi 450 pund kadar geliyordu. Çapaların böyle muhtelif iki cinsten olması, sonraları olduğu gibi, yedinci yüzyılda da gemilerin belirli çapa boylarından en aşağı bir miktar beraberlerinde götürmeleri, nizamlara göre, zorunlu olmasından ileri geliyordu.

Tomis mağazasında birçok cins reçina da satışa çıkarılmıştı ve bunlardan bir cinsi de bizim gemi sahibinin pek hoşuna gitmiş olacak. Gemisi zaten, içi ve dışı, su kesiminin alt kısımlarında tamamiyle reçinalanmıştı. Şimdi aldığı ufak bir miktar ise basit bir kap içinde gemide eritilecek ve lüzum olduğu takdirde kil çömleklerin veya öteki sıvı kaplarının küçük deliklerini tıkamak için kullanılacaktı. Tomis'teki mağazada her renkte boya ve içi çivi ile dolu kaplar da vardı. Biz gemiyi sahibinin boyayıp boyamadığını bilmiyoruz, yalnız daha eski ve daha yeni gemilere ait yazılmış yazılardan bunların açık renklerde boyanmış olduğunu biliyoruz. Gemide ileride yapılacak tamirat için birkaç kap çivi bulunduğu ise kesindir. Sözü geçen döneme ait yazılar güvertedeki yükün, fena havalarda, deriyle örtüldüğünden, aynı zamanda yelken ve geminin halat donatımından bahseder ki, gemi sahibi bütün bunları gemi levazımatı satan mağazada bulmuş olmalıdır. Biz onun 24 yağ lâmbası aldığından eminiz, çünkü bunları enkaz arasında bulduk. Herhalde bunlarda aynı yerden alınmıştır; Tomis'teki dükkânda yalnız lâmbalar değil, aynı zamanda onların yapılmasını sağlıyacak kalıplar da bulunacaktı.

Herşeyi tamam, denize açılmağa hazır olan geminin biricik eksiği mürettebattı. Onunla ilgili kadroyu bir araya getirmek için yalnız hayal gücümüzden yardım beklemek ihtiyacında değiliz. Yedinci yüzyıl veya bir parça sonrasına ait bir doküman, ki ona Rodos deniz yasası adı verilir, normal bir geminin gündüz mürettebatının listesini vermiş ve başarılı bir girişimden elde edilecek kârdan herkese düşecek payı da tesbit etmiştir. İlk başta *naukleros* gelir, yani gemi kaptanı ya da sahibi veya ikisi birden, ona iki hisse düşer. Bundan sonra *kybernetes*, başdümenci; *proreus*, gemi subayı; *naupegos*, gemi marangozu ve *karabites, lostromo;* bunların hepsi birbuçuk hisse alırlar. Böylece üst derecelilerin listesi tamamlanmış olur; *nautai*, gemiciler bir hisse alırlar. En sonda mürettebatın en sonuncu üyesi gelir: *parascharitas* bu kelimenin yaklaşık anlamı «bağırsak doğrayıcı» dır ki bununla geminin aşçısı kastedilmiş olabilir. Ne olursa olsun bütün bu seyahatte ona düşen hisse yarımdır.

Biz geminin kaptanının adının Georgios olduğunu biliyoruz. Muhtemelen o geminin sahibi, veya ortağıydı. Gemide bulunan, en güzel bronzdan yapılma taksimatlı krişli cinsten, el kantarının üstünde onun adı Yunanca harflerle oyulmuştu: *Georgiou Presbyterou Nauklerou.* Bunun anlamı Georgios, baba (veya yaşlı) geminin sahibi/deniz kaptanı. Bu yazı bütün basitliğine rağmen ortaya birçok problemler atmaktadır. Hristiyanlık o sıralarda Bizanslıların hayatında her hususta büyük ve önemli bir rol oynamaktaydı; kaptan Georgios bir presbyteros, yani kilisenin ileri gelenlerinden miydi? Ya da bu kelimenin bilmediğimiz başka bir anlamı mı vardı?

Rodos deniz yasasının birçok bölümleri bazan gemilerde birden fazla kaptan bulunması gerektiğini de işaret ederdi. Bu iki kaptan acaba birbirinden nasıl ayrılırdı? Aacba Georgios'un lakabı «Georgios, yaşlı (birinci) deniz kaptanı» anla-



Çektirme sahası geminin tam kıç tarafını işgal ediyordu ve düz ve yuvarlak kiremitlerle örtülmüştü. Tuğla ocak iskele tarafına düşüyordu. Şekli tahmini olarak çizilmiştir. Birçok düzeneklerden bir tanesi tencerelerin geminin hareketi yüzünden oynamamasını sağlamak için kullanılan bir demir parmaklık olabilirdi (resimde gösterilmemiştir).

mına mı geliyordu? Bizim enkazı kazdığımız sıralarda Newcastle Üniversitesinden Martin Harrison Türkiyede üzerinde yazı bulunan bir vaftiz leğeni buldu (altıncı yüzyıla ait bir kilise de, Likya'da (Muğla dolaylarında). Bu yazı şuydu: *Nicholas Naukleros Mesatos.* Mesatos, mesos kelimesinden gelir ve orta anlamındır, bundan Harrison yardımcı mânası çıkarmakta ve bunu (yaşlı) birinci kaptanın yardımcısı subay şeklinde tefsir etmektedir. Kimse, Harrison'un kendisi bile bu tefsiri tam olarak kabul etmemektedir. Yalnız onu doğrulamak maksadıyla «mesonautai»m 6 ncı yüzyıl edebiyatında kullanılmış olduğunu söylemek yerinde olur ve bunun nautai, veya düzenli gemicilerin genç sınıfına verilen bir lâkap olarak kullanıldığı görülmektedir. Gemimizin dümen görevi gören kürekleri olduğuna göre, muhakkak ki onun bir (baş) dümencisi de vardı. Fakat enkazda ona ait hiç bir ipucu bulunamamıştır. Aynı şey gemi subayı pozisyonu içinde geçerlidir, meğer ki o çapalarla görevlendirilmiş olsun (ya da balmumu veya donyağının doldurulacağı bir deliği olan koni şeklinde iskandil kurşunlarıyla ki, bununla deniz dibinin örnek parçaları alınırdı.) Geminin marangozunun varlığı çok daha kolayca ortaya çıkmaktadır. O herhalde takım sandığını güvertede bırakıyordu. Çektirme sahasının biraz önünde, geminin kıçında şekli belli olmayan birçok taş olmuş parçalar bulduk. Burada da bunların özenle kesilmesi, bir Bizans takım kutusunda bulunan takımların tam birer örneğini çıkaracak şekilde kalıplar yapmamızı mümkün kıldı. Boş çekirdek, (maça) lardan dökme örneklerinin dökülmesini başaran Michael Katzev bütün koleksiyonu analiz ettikten sonra, bunların bir balta, keserler, çekiç uçlu keser, domuz tırnağı çekiç, madenleri işlemekte kullanılan çekiçler, keski kalemleri, oluklu kalemler, zımbalar, eğeler, matkap uçları, bölücü pergeller, bir biz (el matkabı) değişik bıçaklar, çok sayıda çivi ve karfiçe (büyük başlı ufak çivi) olduğunu saptadı. Katlanmış bir kurşun levha ve kurşun dökümünden kalmış hurda parçalarının enkaz içinde bulunması geminin güvertesinde kurşunla birçok tamir işlerinin yapılmış olduğuna işarettir, herhalde bunlarda geni marangozunun görevlerinden olacaktır. Eğer Bizans lostromoları gemi kayığından sorumlu idiyseler, enkazda bulduğumuz kanca, Georgios'un mürettebatı içinde bir lostromonun da bulunduğu ispat eder. Gemide hizmet görmüş normal gemicilerle ilgili hiç bir belirtiye rastlanmamıştır. Amerikan yelkenlilerinin işlediği devirlerde Georgios'un gemisinden birazcık daha küçük dört köşe seren yelkenlilerinin, kabasortaların, genellikle üç adam ve bir oğlandan meydana gelen bir mürettebatı vardı. Birçok gemicinin mürettebatta bulunup girişimin kârından pay almalarına lüzum da yoktu. Hem de belki kazanç da elde edilemezdi.

Parascharites'in tam aşçı anlamına gelip gelmediği belli olmamasına rağmen gemide muhakkak bir aşçı bulunmaktaydı, onun çalıştığı çektirmede biz en büyük buluşlarımızı yaptık. Geminin tam kıçında bulunan çektirme, gövdeye mümkün olduğu kadar alçak bir durumda yerleştirilmiş ve yük ambarından, sekiz ayak kadar geminin kıç bodoslamasından uzak bir bölme ile, su perdesi ile ayrılmıştı. Çektirmenin çatısı güverte düzeyinden iki buçuk ayak yüksekte kalıyordu ve kiremitten yapılmıştı, içlerindeki kiremitlerden birinin yuvarlak bir deliği vardı, bu herhalde altta yanan ateşin dumanının çıkması için düşünülmüştü. Ateşin yandığı ocağın ne şekilde yerleştirilmiş olduğu daha tam olarak meydana çıkarılmış değildir. O ateş tuğlasından ve demir çubuklardan yapılmıştır ve çektirmenin yarı genişliğinde bir aralıkta bulunuyordu. Belki ateş tuğlaları alçak bir ocak teşkil edecek şekilde yerleştirilmişlerdi, yukarısında yemek pişirmek için kullanılan yuvarlak dipli tencerelerin oturacağı demir çubuklarından bir ızkara bulunuyordu.

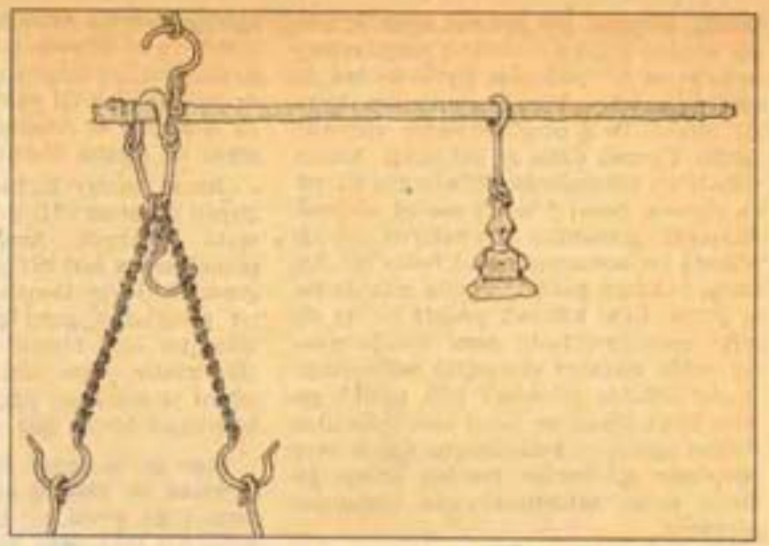
Aşçının bu cinsten 22 tenceresi, ayrıca 2 bakır kazanı ve çektirmenin en geri kısmına konulmuş büyük bir su küpü vardı. Bundan başka değişik şekil ve büyüklükte, saklamak için 17 kavanoz vardı ki, bunların bir kaçının içinde lâmba yağı bulunuyor ve ocağın ön kısmında ve sancak tarafındaki bir cins kiler, komanyalıkta saklanıyordu. Çektirmenin başka taraflarında, belki raflar içinde belki de yalnız tokmağının bir parçası meydana çıkarılan bir dolap içerisinde 8 büyük kırmızı tepsi, iki fincan, üç tane ağızlı kavanoz (ikisi kapaklı) ve onsekiz de sürahi vardı. Sürahilerin çoğunun içi reçine ile sıvanmıştı ki bu onların şarap testileri olduğu mânasına gelir. Georgios herhalde gününün modasına sadık kalmıştı: üzerinde özenle tarihi yazılı olan en eski Bizans kurşun camlı çömlek takımı çektirmede bulduğumuz dört küçük kâseden ibaretti.

Çektirme gemi üstlerinin giysilerini saklayacak bir yere, veya bir nevi vestiyere sahip olabilmesi için iki bölmeli olmalıydı. Tamamiyle marangoz avadanlıklarından ayrı olarak enkazın bu kısmında kanca ve bir grup demir âletler bulduk: baltalar, bir kazma, kancalar ve bir kürek. Bu kıyıya çıkıldığı zaman aşçı için yakacak çalı çırpı toplamak veya tatlı su sağlayabilmek için kaynakları açmak için lostromonun kullandığı âletlerin bir deposunu andırmaktadır. Çektirme sahası aynı zamanda, belki esas itibariyle bir dolap içinde saklanan bir miktar para, kantar ağırlıklarından bir takım, bronzdan fitil çubuğu ile beraber bir buhurdanlık, üç bronz kemer tokası, madenden bir kemer ucu kınlık, sapı kopmuş kurşundan bir kaşık, bir bakır tepsi ve birkaç bakır kap. Ayrıca bir bileyi taşı, bir öğütme taşı, bir de taş havan ve havan eli gibi başka aşçı âletleri de vardı.

Bütün bunlardan sonra acaba geminin son seyahati hakkında ne söylenebilir? Georgios'un kaptan olmasından başka, muhtemelen geminin sahibi ve tüccar olabileceği de düşünülebilir. Bunu kabul etmemizin sebebi, geminin kantarında onun isminin bulunması ve kantarın da bir alış veriş donatımı olmasıdır. Şu da açıklanmalıdır ki daha sonraki Venedik nizamları gemi sahiplerinin gemilerini bir tartı aygıtı ile donatmalarını şart koşmuştur; belki Bizans devrinde de yük hesaplarının doğru olduğunu göstermesi bakımından bir kaptanın da kendi özel kantarını beraber taşıması gerekmekteydi. Bununla beraber biz Georgios'un hem kaptan hem de geminin sahibi olduğunu kabul edersek, oldukça gerçeğe yakın olarak, onun gemi ve bütün mağazaları için yaptığı yatırımı hesap edebiliriz.

Rodos deniz yasasına göre yedinci yüzyılda tam mânasıyla donatılmış bir geminin maliyeti yaklaşık olarak her altıbuçuk ton kapasite için 50 solidi (altın) tutmaktaydı. Bu esasa göre Georgios'un yatırımı 300 solidi kadar tutacaktır ki bu bir tersane kalafatçısının yılda 18 solidi aldığı ve daha az kaliteli işçilerin ise yalnız 7 veya 8 solidi aldıkları bir devirde oldukça önemli bir paradır. Acaba bütün bu yatırım Georgios'un elindeki bütün mali imkânlar mıdır ve geriye hamuleye yatıracak hiç parası kalmamış mıdır? Bir gemi yükü şarap, örneğin, 200-300 solidi, hatta daha fazlaya mal olurdu. Bulduğumuz ipucu bize bunun böyle olduğunu göstermektedir.

Biz enkaz içinde tek bir kurşun mühür bulduk, üzerinde çapraz şeklinde bir monogram vardı ve Ionnes (veya Jan) adını taşıyordu. Tabii böyle bir mühür bir yolcuya veya mürettebattan birine de ait olabilirdi, fakat onun bulduğumuz biricik mühür olması, daha fazla resmi bir uygulama ile ilgisi olduğu düşüncesini or-



Kaptanın adını taşıyan kantar, bronzdan yapılmıştı. Ölçülecek cisim, dayanak noktasının solunda kalan kısa parçaya takılıyor ve sağda görülen ağırlık kantar dengeye gelinceye kadar sağa sola götürülüyordu. Tartılan cismin ağırlığı kantar çubuğunun üstündeki taksimattan okunuyordu. Çubukta ağır ve hafif yük için iki çeşit taksimat vardı.

taya atmaktadır. Belki Ionnes, Georgios'un gemisinde bulunan bir *emporos*, tüccardı ve onunla beraber yük bedelini ödemek için seyahat ediyordu ve geminin gittiği son limanda malların satışını yönetiyordu.

Eğer Ionnes gerçekten bir tüccar veya tüccar ajanı ise, herhalde kendisinden önce Georgios'un gemisiyle seyahat etmiş olan öteki tüccarlara, mevcut nizamlara göre, geminin durumunun iyi olup olmadığını sormuş olacaktır. Böyle olduğunu işittiği zamanda, Georgios ile bir mukavele yapacaktı. Onun Georgios tarafından istenilen nakliye bedelini ödedikten sonra, Ionnes veya adamlarının yükü satın almak için gerekli parayı nereden sağladığını sormak kimsenin işi değildi. Biz hamulenin dış şeklinin ne olduğunu kesin olarak biliyoruz. Gemiye yüklenen veyler arasında 900 kadar amphoras veya küp vardı, bunların çoğu büyük ve küresel, fakat bazıları da daha küçük ve daha uzunca idi. Büyük küpler 40 litre kadar sıvı alabiliyordu, küçüklerine gelince 9 litre kadar. Küplerin içinde bir şey olup olmadığı veya varsa, bunun ne olduğu hakkında birşey söyleyemeyiz. Onların hepsi reçina ile sırlanmış değildi, halbuki o zaman gözenekli kilden yapılmış testi veya küpleri su geçirmez hale getirmek için kullanılan biricik olanak buydu. Bununla beraber eğer bütün küpler bir sıvı ile, diyelim şarapla doldurulmuş olsalar, hamule 37 tonu bulacaktı. Bu takdirde biz bir sürü hamalın küpleri, dolu veya boş sırtlarında geminin ambar ağzından (veya lombardan geçip) ambara yüklediklerini gözümüzün önüne getirebiliriz.

Aşçıbaşının dolapları da aynı şekilde doldurulacaktı. Tahminimize göre o büyük küpünün tatlı su ile doldurulmasına nezaret edecek ve lâmba yağ stokunu kontrol edecekti. Biz onun taze yiyecek stokunun bir sepet dolusu siyah, parlak Boğaziçi midyesi olduğunu biliyoruz, çünkü biz enkazın içinde midye kabuklarından bir yığın bulduk ve bu midyeler bu kıyı sularının yerlilerindendir. Biz aynı zamanda boş puruvacının —eğer onun bu da bir görevi ise— puruvanın yakınında birkaç çapayı iskele güpeştesine, birkaçını da sancak güpeştesine iple bağladığı ve geri kalan yediyi de direğin, serenin tam ilerisine istif ettiğini söyleyebiliriz. Bu arada kaptan çektirmeye bazı kıymetli eşyayı koymuştur, bunların arasında bir veya iki para çantası vardır. Biz 54 bakır *folles* (solidus'un küçük bir parçası kıymetinde bakır para) ve 16 tane de küçük altın bulduk, bütün paraların değeri 7 solidi'den bir parça fazlaydı. Acaba bu gemiye ait bir para mıydı, yoksa yolculardan biri mi kaptana saklaması için vermişti? Rodos deniz yasası şöyle der: «Bir yolcu gemiye bindiği zaman parası varsa, onu kaptana teslim etmelidir. Eğer teslim etmezse ve sonra ben şu kadar altın veya gümüş kaybettim, derse, söylediği sözlerin hiç bir kıymeti olamaz, çünkü onları kaptana teslim etmemiştir». Yukardaki soruya cevap verebilmek için ise, bir altının solidus'un (çoğulu solidi) satın alma kabiliyeti hakkında bir bilgi sahibi olmağa ihtiyaç vardır.

Söylediğimiz gibi birçok işçiler yılda 7 solidi alıyorlardı; sekizinci yüzyılın baş-

larında, örneğin, bir demirci ayda üç çeyrek solidus alıyordu. Yedinci yüzyılın başlarında ise bir paltonun fiyatı birden üç solidiye kadardı. Yüzyılın sonlarına doğru bir solidus ile 4 ucuz battaniye alınabiliyordu. Yiyecek daha az pahalıydı. Altıncı yüzyıla ait rakamlarda bir adamın bir yıllık yiyecek gideri 5 solidi olarak gösterilmekteydi; gemimizin son seferini yaptığı yıllarda bir somun ekmek 3 folles idi. Enkazda bulunan para 15 kişilik mürettebatı, geriye biraz kalacak şekilde bir ay süreyle geçindirebilirdi, gemi kumpanyasının yolda tayfanın yiyeceğini sağlayacağını göz önünde tutmasak bile. Çünkü gemide balık ağları ve ipleri için kullanılan kurşun ağırlıklar bulunmuştu. Çanta veya çantaların içindekiler bundan dolayı geminin erzak satınalmak için kullanılan parasıydı.

Bulunan 70 maden para, bu arada bize geminin sefer tarihini gösteren bir belgedir: 625 veya 6.. yılı. Paraların altısı zamanla herhangi birşey meydana çıkarılamayacak kadar bozulmuştu, geriye kalanların ise, bu hususta bir uzman olan Joan Fragerlie, yalnız ikisinin İmparator Heraclius'un zamanından (610-641) önce basıldığını meydana çıkarmıştır. Grubun en son parası imparatorun devrinin 16 ncı yılında yani 625 yılında basılmıştır. Bu bakımdan biz geminin ya bu yılda veya ondan biraz sonra battığını büyük bir kesinlikle kabul edebiliriz.

Seferde kullanılan kantarda ya çektirme dolabında veya ona yakın bir yerde saklanmıştır. Kantarın tartıları bronzdan yapılmış ve içlerine gümüş dökülmüş ağırlıklar ve içinde silindirik boşluklar olan tahta bir levha üzerinde sıra ile duruyordu. Orijinal 9 ağırlıktan yedisi bulunmuştu. Ayrıca biz kantarın kendisinin bir parçası olabilecek bir şey de bulduk. Georgios'un adını taşıyan bronz kantar kirişi enkaz içinde bu cinsten bulunan üç kantardan biriydi, öteki ikisi demirden yapılmıştı bu yüzden de deniz suyunun etkisine çok az dayanabilmişti. Bütün bu donatım bütün ayrıntılarıyla North Carolina Üniversitesinden G. Kenneth Sams tarafından incelenmiştir.

Georgios'un kantar girişinin üstünde bir ucunda bir yabani domuz başı ve öteki tarafından da başka bir hayvanın başı (muhtemelen bir köpek veya aslan) vardı. Onun iki istinat (dayanak) noktası ve iki tane de ağır ve hafif yükleri tartmak için ayar edilmiş özel taksimatı vardı, karşı ağırlığı Tanrıça Athena'nın kurşundan yapılmış ve içi bronzla doldurulmuş bir büstü idi (Sicilya yakınlarında ve Boğaziçinde batmış olan iki geminin enkazında buna benzeyen ve Athena'nın resimlerini taşıyan iki ağırlık bulunmuştur).

Bronz kantar kirişlerinin ikisi de her çizgisi bir pund (315 gram) gösterecek surette ayarlıydı. Amerikada kullanılan pond'lardan biri 375 gram öteki ağırı 453 gramdır ki Van Doormich aynı hafif ağırlık pund'unun gemi çapaları için kullanılan bir ölçü birimi olduğunu meydana çıkarmıştır. Aynı birim eskiden beşinci yüzyıl ve sekizinci yüzyıl Bizans devrinde belirlenen birine çok yakındır.

İşin garibi terazi ağırlıkları tamamiyle başka bir sisteme göre yapılmıştır. Onların çoğu kesin bir işaret taşımakta ve onlar bir litra, veya bir pund ağırlığı, bir altı uncial veya altı ounce ağırlığı ve üç ounce, iki ounce ve bir ounce ağırlıklarını kapsamaktadırlar. İki küçük ağırlığın üzerinde işaret yoktur: bir üç nomismata (altı nomismata normal olarak bir uncia'ya eşttir) ve öteki de bir nomisma. Muhtemelen bu bugün Bizans ağırlıkların elde bulunan en tam takımıdır ve onun pundu standard «hafif» 315 gram değildir, o daha hafif 287 gramdır. Ayrıca bir pund alışılmış olduğu gibi 12'ye değil, 14 ounce'a bölünmektedir. Bu alışılmamış kıymetler orijinal ağırlıkların bu kadar uzun zaman denizde kalmış olmasından ileri gelmemiştir. Takımdaki ağırlıkların her biri bir gramın kesirleri kadar eksik veya fazladırlar, ve ötekilerin hepsine benzemektedirler, her durumda 1 ounce 20,45 gramdır. Tesadüfen bu ağırlıkta olan ounce Bizans standart altınlarının ağırlığıydı; bu standart ise Büyük Konstantin (272-337) zamanında konulmuştu ve esas olarak eski Roma pund'u (327,45 gram) alınmıştı. Bu altın para ağırlık sisteminde, buna rağmen, bir pund 16 ounce'du, 12 veya 14 değildi. Yalnız başka bir 14 ounce'luk pund bilinmektedir ki o da 4 üncü yüzyılda ağır bir pund'un, 12 yerine 14 ounce'a bölünerek altın madenlerinde kullanılmasıydı, bu sayede madenlerin kiraya verilmesinden dolayı alınacak devlet gelirlerinin arttırılması düşünülmüştür. Tabii bütün bunların geminin enkaz altında bulunan tartı tur ve o şu anda açıklanamayacak bir durumdadır.

Enkazda bir tartı ağırlığı daha bulunmuştur, o sarı camdan yapılmış ve ipe ge-

çirmek üzere delinmiş küçük bir yuvarlaktır. Görünüş bakımından öteki Bizans tartı ağırlıklarına benzemektedir ki o yüzden bunun da onlardan biri olduğu söylenebilir. Bu sarı cam yuvarlak tıpkı madeni bir para şeklindedir, camın üzerine basılmış haç şeklinde bir monogram vardır ve bu Theodoros adını taşımaktadır. Bu ağırlıkların altın paraların ağırlıklarını kontrol etmek için kullanıldığı sanılmaktaysa da, cam parçalarının ağırlıkları o sıralarda tedavülde bulunan altınların ağırlığına nadiren uymaktadır. Bu ayrımın camın zamanla dış etkiler yüzünden ağırlığını kaybetmiş olmasından ileri geldiği şeklinde bir nedeni bulunmaktadır.

Böylece Georgios'un gemisinin nasıl yapıldığını, malzemesini nasıl aldığını, nasıl yükletildiğini ve yola çıktığını sıralamış olduk. Acaba ana limanı ve gideceği yer neresiydi? Yalnız enkazda bulunan altınlara bakarak geminin kuzeyden güneye doğru gittiğini söylemek yerinde olur. Bir tek istisnası dışında altınların hepsi Bizans İmparatorluğunun kuzey kısmında, İstanbul, Selânik, Nikomedya ve Cyzicus'ta basılmıştı. Yalnız bir tek altın, ki o da en eskisiydi, İmparatorluğun başka bir tarafındaki bir darphanede, Anadolunun kuzey doğu limanı olan İskenderun'da basılmıştı. Bakır paraların hemen hepsi kuzeyden geldiğine göre geminin ana limanının bu doğrultuda olduğu muhtemeldir.

Çektirmede bulunan kap kaçak bu iddiayı kuvvetlendirmektedir. Maryland Üniversitesinden Karen D. Vitelli enkazdan çıkarılan lâmbaların yarısından çoğunun «Anadolu» tipi olduğunu meydana çıkarmıştır. Yedi lâmba Bulgaristan'da, Romanya, Trakya ve Çanakkalede kullanılan cinstendiler, ötekiler ise Samos, Efes, İzmir, Troya, Mile, Delos ve Sakız'dakilere benzemektedirler. Geriye kalanların muhtemel kökeni hakkında şimdilik birşey söylemeğe imkân yoktur, fakat gemi enkazına göre İmparatorluğun batı, güney veya doğu taraflarından geldiği düşünülebilir. Çektirmede bulunan öteki eşyanın da esas itibariyle kuzeyde benzerleri bulunmaktadır. Kurşunla parlatılmış kâseler İstanbul malıdır, çanak, çömlek ise Sakızdan ve iki Karadeniz limanı olan Histria ve Tomis'ten gelmedir.

Geminin erzak ambarında Boğaziçi midyelerinin bulunuşu geminin ana limanının kuzeyde olduğunu ispat eden ikinci bir delildir, belki bu liman Hellespont'un (Çanakkale Boğazı) kendisidir. Son olarak geminin batış şekli de onun kuzeyden güneye doğru bir rota izlediğini göstermektedir. Enkaz bulunduğu zaman, Yassı Ada adında kıyıya yakın küçük bir adanın dolaylarındaki tehlikeli bir kayalığın güney doğu tarafında yığılmış duruyordu. Gemiyi bulan Throckmorton kaya geminin dibinde bir delik açtığı zaman, onun kuzeyden esen bir rüzgârın önünde güneye doğru gittiği kanısındadır; görünüşe göre o kadar çabuk batmıştır ki, gemiden kıymetli herhangi bir eşyayı kaçırmaya veya hiç olmazsa bir çapayı fırlatmaya vakit olmamıştır.

Bütün bu delillerin ışığında geminin İstanbul'dan çok uzak olmayan bir limanın malı olduğunu düşünmek mantıki olacaktır. Geminin battığı zaman bir güney rotası izlemekte olduğu tamamiyle kesindir. Yalnız nereye gitmekte olduğu sorusunun cevabı hâlâ açıktır. Bugün ambarı ve güvertesi çanak çömlek kaplarla dolu, Ege Denizini rüzgâra karşı geçen gemiler görülür. Kaplar boştur ve onlar geminin hamulesidir.

Biz Georgios'un gemisinde (amphora'ların) küplerin birçoğunun, fakat hepsinin değil, reçina ile sırlanmış olduğunu gördük. Çektirmede içi donmuş reçina ile dolu bir kap da bulunmuştur. Bundan reçinanın sefer esnasında eritilmekte olduğu mânası da çıkar; belki bundan maksat sırlanmamış küplerin sırlanmasıydı. Bununla beraber gemide 900 kadar küp vardı ve biz enkaz içinde yalnız 100 küp kapağı bulduk (Kapakların zamanla bozulan bir maddeden yapılmış olması ihtimali tabii vardır). Geminin rotası onun Kuşadası, Kuidos ve Rodos'a doğru götürüyordu ki, bütün bunlar iyi şaraplarıyla tanınmış şarap merkezleriydi. Georgios'un İstanbul (veya Karadeniz) çömlek pazarlarında bulunan en iyi şarap küplerini kuzeyin şarapçılarının şaraplarını doldurmak üzere oralara götürmek için taşıdığını düşünmek pek mantıksız olmasa gerektir. Ionnes de sırlanmamış testilerin bir kısmının yolda reçinalanması suretiyle maliyeti düşürmeğe karar vermiş olabilir.

Tabii daha akla gelen birçok sorular vardır, bazıları belki cevaplanabilir, bazıları da hiç cevaplanamaz. Bizim bu vesile ile öğrendiğimiz esas şey batmış bir gemi enkazının —hem de pek iyi muhafaza edilmemiş olmasına rağmen— bize neler söyleyebileceğidir.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan

Destroyerlerden Daha Hızlı Gaz Türbinli Konteyner Gemileri

Yükseklikleri iki ev kadar tutan buhar kazanları arasındaki dar koridorlardan geçen ateşçi, elindeki uzun demir çubuğu iki tarafa sürmemeğe çalışıyor, çünkü onun iki ucunda gaza batırılmış yanan birer üstübü vardır. Kazanların deliğinden o bu yanan meşaleyi sokar ve böylece püskürmekte olan akar yakıtı tutuşturur. Aradan yarım gün kadar vakit geçince makine dairesindeki manometreler yükselmeğe ve buhar basıncını göstermeğe başlarlar. Yönetici mühendis artık kaptanına «buharın gelmiş» olduğunu ve geminin denize açılabileceğini bildirir.

Jetli Gemi:

Bugün hâlâ birçok son derece modern buhar türbünlü gemilerde buhar böyle üretilir. «Euroliner»in güvertesindeki nöbetçi subayı ise 1970'de Emden'de denize indirilen gemisini, bununla kıyas edilemeyecek kadar bir kolaylıkla harekete geçirir. Onun bütün yaptığı iş bir «start» düğmesine basmaktan ibarettir. Birkaç saniye sonra geminin kıçında bir jet motoru hırıldamağa başlar. Güverteden, 3 dakika içinde 60.000'lik bir beygir gücüne hükmedilmiştir. Böylece 240 metre uzunluğundaki konteyner yük gemisi şimdiye kadar alışılmamış bir hız olan 26 mille (saatte 48 km) yol alır.

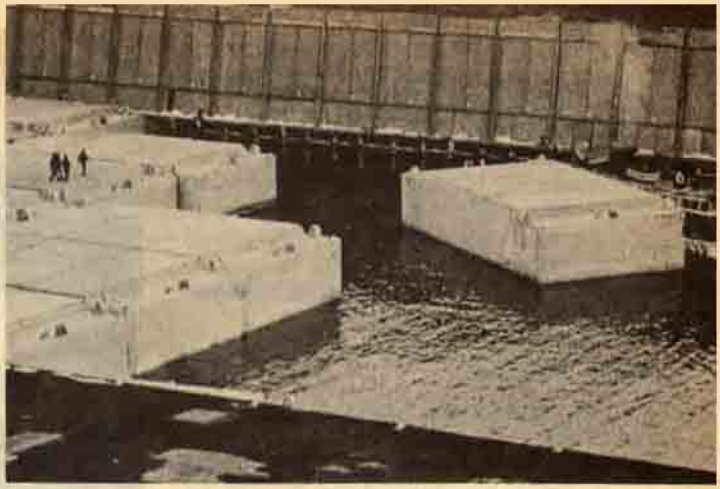
Euroliner'in bu yeni tip 60.000 beygir güçlük motoru gülünç derecede ufak bir şeydir, hepsi hepsi 8 metre uzundur, 2 metre yüksek ve topu topu ağırlığı da 14 tondur. Bu mucizeyi meydana getiren iki gaz türbinine FT4 denmekte ve çok asil bir aileden sayılmaktadırlar. Bu yük gemisinin türbünleri Boeing 707-220'nin değiştirilmiş jetlerinden başka bir şey değildir.

Ateşçilerden Bir Ekip:

60.000 beygir gücü hiç bir gemi dizel motorunun veremeyeceği bir güçtür. Buhar türbünlerine gelince, bunlar bu kadar ve hattâ daha yüksek güçleri de verebilirler. Fakat 60.000 beygir gücünde bir buhar türbin tesisi hemen hemen bir ev büyüklüğünde kazanlara ihtiyaç gösterir. Buna karşılık bir de «buharın gelmesi» o yarım günlük süreye bağlıdır, ayrıca bir sürü de ateşçileri, yağcıları, makinistleri olması gerekir, bunlardan başka sayısız havalandırma cihazları, kondensatörler, pompalar ve daha birçok yardımcı cihaz, bu tesisin ayrılmaz birer parçasını meydana getirirler.

Buna rağmen gemicilik şimdiye kadar bu iki motor sistemiyle çalışmıştır: Küçük ve orta gemiler için dizel (% 80), ve büyük tankerler ve yük gemileri için de buhar türbünü. «Büyük sandıkların devrimi», konteyner gemiciliği ise çok büyük gemi motorlarına ihtiyaç gösterir. Proje masaları üzerinde çizilmeye başlanan konteyner gemilerinin üçüncü kuşağı için 80.000-120.000 BG öngörülmektedir. Dizel motorları artık bu sınıra girecek durumda değildirler. Bu güçleri karşılayacak buhar türbün tesisler ise o kadar büyük şeylerdir ki neredeyse geminin yarısını alabilirler. İşte bu durum gaz türbününün şansı olmuştur.

Dünyanın en hızlı yük gemilerinden biri olan "Callaghan" gaz türbiniyle işler ve güvertede bir tek adam kontrol düğmeleriyle gemiye istediği gibi kumanda edebilir.



Konteyner düşüncesinin çok tartışılan bir ilerlemiş şekli de Lash gemisidir. Burada konteynerlerin yük trenlerine yüklenmesine lüzum kalmaz. Saçtan sandıklar gemi vinci tarafından doğrudan doğruya denize bırakılır ve memleketin iç sularında istenilen yere çekilir. (Lash halatla çekmek anlamına gelir).

Pahalı Deneme :

Uçak yapıcıları gram ve milimetre ile hesap etmeğe alışıktırlar, halbuki gemiciler tonla ve metreyle hesap yaparlar. İkinci Dünya Savaşında pistonlu motorlarla daha ileri gidilemeyeceğini görünce uçak yapıcıları küçük bir yerde binlerce beygir gücü üretme problemini çözmeyi başardılar. Zira türbünün ekzoz borusunda işletilen bir jet motorunun dört kademeli sıkıştırması, motorun gerisinde oldukça itici bir gaz akış gücü (jeti) meydana getirinceye kadar dünyanın gücünü yutar. Böylece gemi yapıcıları uçak yapıcılarının pahalıya elde ettikleri denemelerden faydalandılar ve jet motorlarını gemi motorları haline soktular.

Hızlı Hareket :

Prensip bakımından basitçe jetlerin gürültü çıkaran borularını demonte ettiler ve onları kendi gemilerinin içine dağıttılar. Fakat asıl itişi meydana getiren ve uçak motorlarından dışarı çıkan gaz akışını doğrudan doğruya serbestçe dışarı bırakmadılar, onu ayrı ek bir türbünden, gemi uskuruna bağlı olan «güç türbinine» verdiler. Böylece burada 16.000 BG gibi yüksek bir güç elde ettiler. İşte bu güç de orta bir yüksek deniz gemisine çok yüksek bir hız vermeğe kâfi geldi. Jet motorunun gemi motoruna dönüştürülmesi tabii pek kolay bir «ameliyat» olmadı. Deniz suyu jetten hiç hoşlanmaz. Tuz türbin kanatlarının «sıcak aşınmasına» sebep olur, bu çok korkulan birşeydir ve özel yıkama tesisleri ve kanat malzemesiyle buna karşı koymağa çalıştılar. Gemi motorları deniz düzeyinde çalışırlar, halbuki esas itibariyle uçak motorları bu seviye için yapılmazlar. Ayrıca gemilerin akaryakıt depolarında jet yakıtı bulunmaz, onlar ucuz ağır akaryakıt, en iyi halde mazot kullanırlar. Uçak motorları bu ağır yakıtlara bugüne kadar alışmış değildirler.

Armatörler Karar Veremiyor :

Bütün bu güçlüklere karşın geniş ölçüde bir takım üstünlükler olmasaydı bu işe girişilmezdi. Fakat gemi gaz türbinleri

- bir kere aynı kuvvetteki buhar tesislerinin ancak yarısı ağırlığındadır;
- öteki bütün motor sistemlerinden çok daha sıkışık ve bu yüzden çok daha az yere ihtiyaç gösterirler (gemicilikte yer demek para demektir);
- soğuk durumdan birkaç dakika içinde maksimum güce yükseltilebilirler;
- bakımları kolay ve basittir, az personele ihtiyaç gösterirler ve daha emniyetli çalışırlar.

Kulakları taciz edici ses çıkaran bu kuvvet paketlerinin en büyük sakıncası yıllardanberi onların yüksek yakıt tüketimi idi. Haftalarca limandan uzak, denizde dolaşan bir gemi için amatörler bu bakımdan pek müteredditirler. Dakikada 100 dönem yapan o yavaş dizel motorları onlara daha uygun geliyordu. Bu heybetli motorlar 4.000 beygirlik silindir güçleriyle beygir kuvveti ve saat başına 160 - 180 gram ağır akaryakıt tüketiyorlardı, ki bu büyük bir tankerde günde 200 tonluk bir tüketim demekti. Akaryakıtın kimyasal enerjisini biraz daha karışmaç bir yoldan mekaniksel harekete dönüştüren buhar türbünleri-

ne gelince, bunlar da genel olarak beygir kuvveti ve saat başına 200-215 gram akaryakıt tüketiyorlardı. Pahalı bir oyun, «ara kızıştırma» sayesinde (buhar yüksek basınç türbinini geçtikten sonra tekrar buhar kazanına veriliyor, tekrar ısıtılıyor, kızgın buhar haline getiriliyor ve sonra alçak basınç kademesinden geçiriliyordu) buhar ekonomik dizel motoru ile rekabet edebiliyordu. Fakat bu da ucuz olmuyordu.

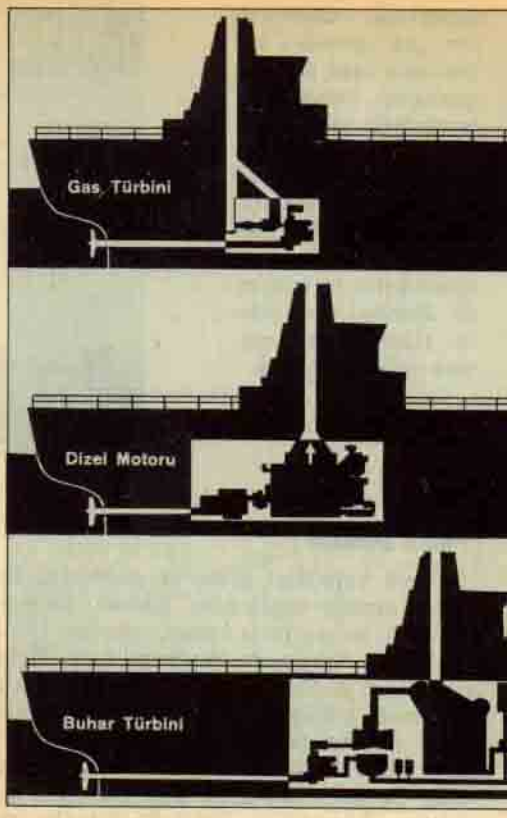
Kızgın Kanatlar:

Uçak motorlarına gelince her iki tüketim miktarı da yıllarca rüyada bile görülemeyecek şeylerdi. Bununla beraber motor yapıcıları boş durmadılar. Prensip bakımından akaryakıt tüketimi bir verim (randıman) meselesidir. Bu ise gaz türbininin niteliği bakımından düşüktür, fakat yanma odalarından çıkan alev gazları yeterli derecede kızgın bir surette türbin kanatlarına değerlerse, oldukça düzelebilir, tabii bu kanatları birbirinden ayıracak kadar da sıcak olmamalıdır, 1000°C en dış sınırdır. Bu sıcaklıkta bile kızgın kanatlar oldukça karışık bir biçimde içeriden soğuk basınçlı hava ile soğutulmak zorundadır.

Bu gibi kılı kırk yarmaların sonucu işte yeni gemi gaz türbini olmuştur. General Electric Firmasının LM-2.500 tipindeki gaz türbininin, yapıcı tarafından iddia edilen akaryakıt tüketimi beygir gücü ve saat başına yalnız 177 gramdır. Böylece 25.000 BG'lik kuvvet paketi heybetli dizel motorunun tüketimine eşit olmuştur.

En Büyük Makine:

LM-2.500 tabii dünyanın en modern uçak motoru fabrikası tarafından yapılmıştır. General Electric CF-6. 20 tonluk itici kuvvetle uçak jet motorunun yalnız dünyanın en büyük makinesini (Galaxy-uçaklarını) sürmeyle kalmıyor, aynı zamanda o bir vakitler Batı Avrupa Hava Otobüsünün milletlerarası bir şöhret kazanmasına da yardım etmişti. Onun tuzlu su torunu LM-2.500'de aynı şekilde yüksek bir görevi üzerine almış olacaktır. O yalnız gaz türbünleriyle işleyen ilk Amerikan destroyerlerini işletmekle de görevli olacaktır. 30 destroyer dört türbinle (toplam 100.000 BG) işleyecektir, Amerikan Filosunun bu yenilenme programı bu sıralarda onanmıştır.



Kuşku:

Başka yerlerdeki savaş gemileri de bu gaz türbünü devriminin ilk öncüleridir. İlk jet motorlu savaş gemisi ufacık bir İngiliz top çekeriydi ve 1944'de 2.500 BG'lük bir tesisle denize açılmıştı. Alman Deniz Kuvvetleri de bu konuda küçük bir öncülüğü üzerine almıştı. Kolonya Sınıfına ait 6 firkatin'i 3.000 BG'lük ve 24 mil hızlı 4'er motorla donatmıştı. Ayrıca iki 12.000 BG gaz türbünü ilâvesiyle gemilerin hızı 6 mil daha fazlalaşarak 30 mile (56 km/saat) çıkmıştı.

Fakat gaz türbünlerinin en büyük âşıklarının Demir Perde'nin gerisinde olduğu tahmin edilmektedir. Rusların Kaşin Sınıfının ince boylu destroyerlerinin yıllardanberi dünyanın ilk gaz türbün motorlu gemileri olduklarından kuşkulanılmaktadır. (yaklaşık olarak 100.000 BG ve 36 mil, 65 km/saat). «Asker ve Teknik» adındaki askerî dergi, «Rusların bu tesisleriyle gemilerde en büyük gaz türbün motorlarına sahip oldukları anlaşılmaktadır», demektedir.

Mavi Şerit :

Barışçılı gemiler yüzen topları neredeyse çok yakından izlemektedir. «Amerikan Export Gemicilik» işletmesi iki yıl önce dünyanın en hızlı yük gemisine sahip olmakla övünüyordu: «Amral William Callaghan», 25.000 tonilatoluk, beraberce 60.000 BG tutan 2 gaz türbün motorlu. Bu en hızlı yük gemisi Atlantik'i ortalama 25,59 mil (47 km/saat)'lık bir hızla geçti ve sembolik olarak yük gemilerinin mavi şeridini kazandı (mavi şerit yalnız yolcu gemileri içindir).

«Euroliner» ise aynı motorlarla bir parça daha hızlı giderek 26 mil yaptı. Kıyaslamak için şunu belirtelim ki âdi yük gemileri ve tankerler 15 mil (28 km/s) yaparlar ve şimdiye kadar 20 mili geçen yalnız destroyerler ve ekspres gemileri olmuştu. 30 mil (56 km/s)'de savaş gemileri bile nefesdarlığına tutulurlar.

Çabuk Yüklemek ve İndirmek :

Şu anda resim masalarında bitmek üzere olan konteyner gemileri ise, bu 30 mil sınırını da geçmeye uğraşıyordu. Buna «büyük sandıkları» çabuk yüklemek ve indirmek suretiyle elde edilen zaman tasarrufa sebep olacaktır. Bunların alt kısımları öyle şekilde yapılmıştır ki, onlar rahatça denize bırakılmakta ve istenilen yere kolayca yüzdürülebilmektedir. Böylece yük taşımasında ikinci bir zaman kısaltılması ise artık ancak seyir sürelerinin azalmasıyla kabil olabilecektir.

Seyir sürelerinin azaltılması ise muhakkak lüzumlu bir durum almıştır, çünkü uçakların kargo taşımaları suretiyle yaptıkları rekabet gittikçe artmaktadır. Yılda bunun % 20 ve daha fazla oranında artması artık öyle nadir rastlanan şeylerden olmamağa başlamıştır. Bu yüzden gemicilik için «denizlerde fok balıklarıyla» yarış etmekten başka çare kalmamıştır (denizciler destroyerlere bu adı verirler).

Yalnız sınırlı bir zaman içnde yüksek hızla gidebilen savaş gemilerine karşın ticaret gemileri hızlarını devamlı olarak koruyabilirler. Üçüncü kuşağın konteyner gemiler bir kere yüzmeğe başlarsa, gemicilik tarihinde yeni bir sayfa açılmış olacak ve ticaret gemileri birkaç saat içinde savaş gemilerinin önünden kaçabileceklerdir.

HOBBY'den

NİÇİN VE NE GÖRMEKTEYİZ ?

Hayvanlar görmeleri gereken şeyleri görürler; beyinlerindeki görme sistemi onlar için önemli olan herşeyin görülmesini sağlayacak şekilde donatılmıştır. Bazı yeni ve ilginç deneylere göre bu donatımın hiç olmazsa bir kısmı «plâstik» olup hayvanın daha önce gördüğü şeyler tarafından değişime uğratılmaktadır, yani şu anda görebildiğimiz şeyleri geçmişte görmüş olduğumuz şeyler belirlemektedir. Genlerin ve çevrenin gelişmemizdeki göreli rolleri üzerindeki tartışmaları yakından ilgilendiren bir buluş.

Dr. Colin BLAKEMORE

Bir cisme baktığımız zaman acaba hepimiz aynı şeyi mi anlarız şeklindeki şu eski felsefe şakası son zamanlarda yeniden önem kazanmıştır. Geceleri karanlıkta yaşayan yaratıklar dışındaki bütün kara hayvanları aynı şeyleri görerek yaşarlar. Çevremize baktığımız zaman gözlerimize gelen ışık modelleri aynı noktadaki herhangi bir diğer yaratık için de, bir kurbağa, tavşan veya sinek için de, aynıdır. Fakat dünyada bizi ilgilendiren şeyler kurbağa ile sineğe hoş gelen veya tavşan için önem taşıyan şeylerden farklıdır. Öyleyse her türün görme sisteminin kendi davranımsal ihtiyaçlarına uyması gerekmektedir.

Hayvanın görebileceği şeyler üzerindeki temel kısıtlamalardan bir kısmına gözlerin optik özellikleri sebep olmaktadır. Örneğin biz ültraviyole ışınları göremeyiz, çünkü göz merceğimiz bu ışınları daha ağ tabakaya varmadan önce filtre eder; fakat hiç şüphe yok ki bazı hayvanlar bu ışınları sezebilmektedir. Diğer bazı hayvanlar bizim için imkânsız olan birşeyi yapabilmekte, çok muhtemelen ışığın polarizasyon yüzeyini tanıyabilmektedirler. Miyop olan herkesin bildiği gibi optik özellikler bir cismin ne kadar ayrıntılı görüleceğini belirleyebilir. Fakat ağ tabakanın kendisi de bir hayvanın gözleriyle ya-

Mavi Şerit :

Barışçılı gemiler yüzen topları neredeyse çok yakından izlemektedir. «Amerikan Export Gemicilik» işletmesi iki yıl önce dünyanın en hızlı yük gemisine sahip olmakla övünüyordu : «Amiral William Callaghan», 25.000 tonilatoluk, beraberce 60.000 BG tutan 2 gaz türbün motorlu. Bu en hızlı yük gemisi Atlantik'i ortalama 25,59 mil (47 km/saat)'lık bir hızla geçti ve sembolik olarak yük gemilerinin mavi şeridini kazandı (mavi şerit yalnız yolcu gemileri içindir).

«Euroliner» ise aynı motorlarla bir parça daha hızlı giderek 26 mil yaptı. Kıyaslamak için şunu belirtelim ki âdi yük gemileri ve tankerler 15 mil (28 km/s) yaparlar ve şimdiye kadar 20 mili geçen yalnız destroyerler ve ekspres gemileri olmuştu. 30 mil (56 km/s)'de savaş gemileri bile nefesdarlığına tutulurlar.

Çabuk Yüklemek ve İndirmek :

Şu anda resim masalarında bitmek üzere olan konteyner gemileri ise, bu 30 mil sınırını da geçmeye uğraşıyordu. Buna «büyük sandıkları» çabuk yüklemek ve indirmek suretiyle elde edilen zaman tasarrufa sebep olacaktır. Bunların alt kısımları o şekilde yapılmıştır ki, onlar rahatça denize bırakılmakta ve istenilen yere kolayca yüzdürülebilmektedir. Böylece yük taşımasında ikinci bir zaman kısaltılması ise artık ancak seyir sürelerinin azalmasıyla kabil olabilecektir.

Seyir sürelerinin azaltılması ise muhakkak lüzumlu bir durum almıştır, çünkü uçakların kargo taşımaları suretiyle yaptıkları rekabet gittikçe artmaktadır. Yılda bunun % 20 ve daha fazla oranında artması artık öyle nadir rastlanan şeylerden olmamağa başlamıştır. Bu yüzden gemicilik için «denizlerde fok balıklarıyla» yarış etmekten başka çare kalmamıştır (denizciler destroyerlere bu adı verirler).

Yalnız sınırlı bir zaman içnde yüksek hızla gidebilen savaş gemilerine karşın ticaret gemileri hızlarını devamlı olarak koruyabilirler. Üçüncü kuşağın konteyner gemiler bir kere yüzmeğe başlarsa, gemicilik tarihinde yeni bir sayfa açılmış olacak ve ticaret gemileri birkaç saat içinde savaş gemilerinin önünden kaçabileceklerdir.

HOBBY'den

NİÇİN VE NE GÖRMEKTEYİZ ?

Hayvanlar görmeleri gereken şeyleri görürler; beyinlerindeki görme sistemi onlar için önemli olan herşeyin görülmesini sağlayacak şekilde donatılmıştır. Bazı yeni ve ilginç deneylere göre bu donatımın hiç olmazsa bir kısmı «plâstik» olup hayvanın daha önce gördüğü şeyler tarafından değişime uğratılmaktadır, yani şu anda görebildiğimiz şeyleri geçmişte görmüş olduğumuz şeyler belirlemektedir. Genlerin ve çevrenin gelişmemizdeki göreli rolleri üzerindeki tartışmaları yakından ilgilendiren bir buluş.

Dr. Colin BLAKEMORE

Bir cisme baktığımız zaman acaba hepimiz aynı şeyi mi anlarız şeklindeki şu eski felsefe şakası son zamanlarda yeniden önem kazanmıştır. Geceleri karanlıkta yaşayan yaratıklar dışındaki bütün kara hayvanları aynı şeyleri görerek yaşarlar. Çevremize baktığımız zaman gözlerimize gelen ışık modelleri aynı noktadaki herhangi bir diğer yaratık için de, bir kurbağa, tavşan veya sinek için de, aynıdır. Fakat dünyada bizi ilgilendiren şeyler kurbağa ile sineğe hoş gelen veya tavşan için önem taşıyan şeylerden farklıdır. Öyleyse her türün görme sisteminin kendi davranımsal ihtiyaçlarına uyması gerekmektedir.

Hayvanın görebileceği şeyler üzerindeki temel kısıtlamalardan bir kısmına gözlerin optik özellikleri sebep olmaktadır. Örneğin biz ültraviyole ışınları göremeyiz, çünkü göz merceğimiz bu ışınları daha ağ tabakaya varmadan önce filtre eder; fakat hiç şüphe yok ki bazı hayvanlar bu ışınları sezebilmektedir. Diğer bazı hayvanlar bizim için imkânsız olan birşeyi yapabilmekte, çok muhtemelen ışığın polarizasyon yüzeyini tanıyabilmektedirler. Miyop olan herkesin bildiği gibi optik özellikler bir cismin ne kadar ayrıntılı görüleceğini belirleyebilir. Fakat ağ tabakanın kendisi de bir hayvanın gözleriyle ya-

1

Her iki gözü de 180° döndürülmüş semender. Kesilen optik sinirler yeniden oluşmuştur, fakat şimdi semender hareket etmekte olan bir cismi izlemek isterken başını yanlış yönde hareket ettirmektedir.

pabileceği şeyleri önemli ölçüde kısıtlamaktadır.

Bazı hayvanlar renkleri göremezler, çünkü ağ tabakalarındaki gün ışığına duyarlı alıcılar (ki bunlara koniler adı verilir) spektrum'un bütün renklerine karşı aynı duyarlığı gösterir; diğer bazı hayvanlarda alaca karanlıkta duyar alıcılar (ki bunlara çubuklar denir) olmadığından gün batımından sonra tam körlük meydana gelir; sinek gibi diğer bazı hayvanlarda ise ağ tabakadaki ışık alıcıları birbirlerinden o kadar uzak bulunmaktadır ki bunlarda görme keskinliğinin çok az olduğu muhakkaktır.

Son araştırmalar görme analizlerini beynin kendi sinirsel yollarının daha da fazla sınırlandırdığını açıkça ortaya koymuştur. Her türün, görme yollarının çeşitli basamaklarında kendi özel detektör hücre repertuvarı vardır. Her görme nöron'unda, impuls meydana getirtecek bir hayli dakik bir özellik (tetik özelliği) bulunur. Ancak ağ tabakanın uygun kısmına (alıcı alan'a) düşen uygun bir imge (imaj) hücreyi uyarabilecektir.

Kurbağalarda «böcek detektör'leri» vardır, bu detektörler yardımı ile kurbağa görme alanında vızıldayan sinek büyüklüğündeki cisimlerin farkında olur; kurbağalarda göze bir gölge düşünce uyarılan hücreler bulunduğu gibi ancak hareket halindeki bir cisim hareket yönünü değiştirince aktif duruma geçen «yenilik detektör'leri» de vardır.

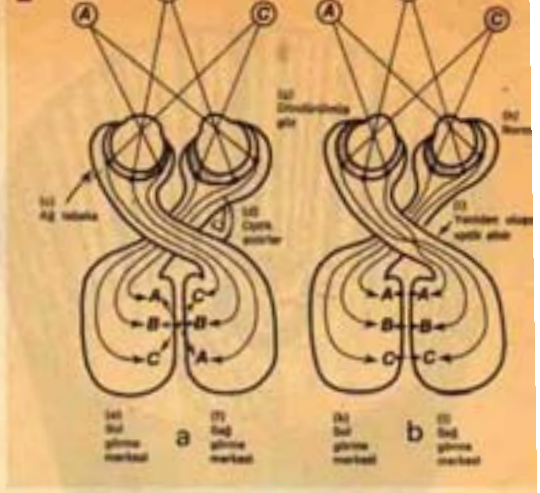
Tavşanların detektör hücreleri hayret verici bir silâh deposuna benzer: bazı hücreler sadece yatay siyah-beyaz kenarlara, diğerleri düşey kenarlara cevap verirler; birçok hücreler herhangi bir cismin ancak belli bir yöndeki hareketi ile uyarılır, buna karşılık diğer bazı hücreler, çok hızlı olması şartıyla, herhangi bir yöndeki hareketi sezerler. Bütün bunlar detektörlerin algıyı sınırlandırabileceğine güzel bir örnektir, çünkü hiç şüphe yok ki tavşanlar bizim beynimizin duyarlığı dışında kalan hareketlerin hızını değerlendirebilmektedir. Tavşanlarda güneşin gökteki hareketi kadar yavaş hareketlere cevap veren hücreler yanında bizim gözlerimizle ancak bir karartı olarak görülecek kadar hızlı hareketlere cevap veren hücreler vardır. Böylece bir hayvanın cevap verebileceği görme uyaranlarının tamamını aslında onun görme detektör nöron'larının özellikleri belirlemektedir.

Bu sistemin hayvanın görüş çevresine en elverişli şekilde uyması beklenebilir ve gerçekten görme hücrelerinin tetik özellikleri genellikle hayvanın yaşantısındaki önemli görme olaylarına karşılık olmaktadır. Görme sistemi ile görülmekte olan dünya arasındaki bu uygunluk acaba nasıl meydana gelmektedir? Bu şekilde geçen yüzyılda bilgin ve filozofların kafasını o kadar karıştıran bir soruna dönmüş oluyoruz: uzay, zaman vs. gibi kavramların doğuştan var olduğunu iddia eden öğretiye karşı deney ve eğitim sonucu kazanıldıklarını iddia eden öğreti, tabiata karşı eğitim.

Beynin «Sert Telleri»

İlkönce bir hayvan bir cismin nerede olduğunu nasıl biliyor gibi basit bir problemi ele alalım. Genellikle her detektör hücrenin ağ tabakanın tümünden çok daha küçük bir alıcı alanı olduğundan bir cismin görünüşteki uzay durumu, muhtemelen, bu cisme görme sisteminde hangi hücrelerin cevap verdiğine bağlı olacaktır. Birçok türlerde ağ tabaka sinir liflerinin beyne projeksiyonu düzenli olmakta ve böylece beyinde «retinotopik», yani ağ tabakayı (retina'yı) temsil eden, bir harita meydana getirilmektedir. Görme alanının beyin yüzeyi üzerinde yaklaşık bir haritası vardır ve bu harita geniş ölçüde genetik olarak belirlenmektedir.

Amfibian'lar, yani kurbağa gibi hem karada hem suda yaşayan hayvanlar, bu sorun üzerindeki deneyler için bilhassa uygun yaratıklardır, çünkü bunlarda kesilen optik sinirleri tekrar geliştirme (reje-

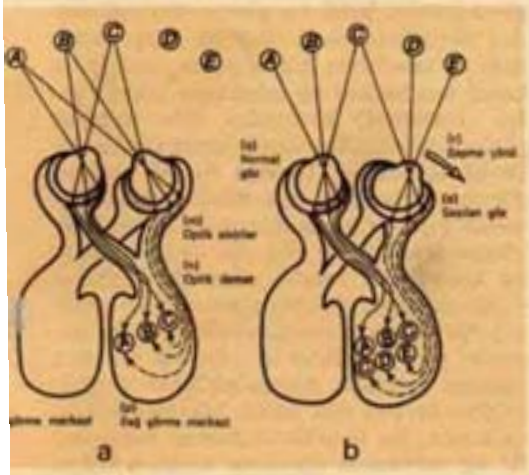


Xenopus karakurbağasının normal görme sisteminde (a) optik sinirler karşı taraftaki görme merkezine geçmek üzere tam bir çapraz yapmaktadırlar ve iki görme merkezi haritasını birleştiren ikinci bir yol (noktalı çizgiler) vardır. Bir göz döndürülürse bunun ağ tabakadan görme merkezine olan bağlantısı aynen eski haline getirilir ve bunun sonucu olarak görme merkezindeki görme alanı haritası tersine çevrilmiş olur. Bundan farklı olarak ikincil bağlantılar yeniden düzenlenerek görme merkezi haritalarını birbirlerine uygun durumda tutar.

nere etme) özelliği bulunmaktadır. Roger Sperry öncü sayılabilecek deneylerinde amfibian'ların gözlerini görüş eksenleri etrafında döndürdü ve optik sinirler tekrar büyüdükten sonra bu gözlerin görme uyaranlarına karşı cevaplarını inceledi. Döndürülmüş ağ tabakası üzerine ilgi uyandıran bir imge (imaj) düştüğü zaman hayvan, her defasında, sanki imge ağ tabakanın bu noktasına normal bir gözde düşmüş gibi hareket ediyordu. Şekil 1 de gözleri 180° döndürülmüş olan bir semenderin bir cismi izlemek istediği zaman nasıl yanlış yönde hareket ettiği görülmektedir.

Sperry bundan şu açık sonucu çıkardı: döndürülmüş ağ tabakanın her sinir lifi beyindeki görme merkezinde kendisini temsil eden başlangıç noktasına doğru geri dönme yolunu bulmaktadır. Ağ tabakanın görme merkezinde yeni ve eksiksiz bir haritası çıkarılmış bulunmaktadır, fakat artık görme merkezindeki görme alanı haritası tersine çevrilmiş durumdadır. Görüşle edinilen görgünün bu «sert teller» üzerinde hiç bir etkisi olmamaktadır; hayvanlar bu uygunsuz cevapları düzeltmeyi asla öğrenemezler. Sert tellerin bu çeşidinin genetik olarak nasıl açıklanabileceğini kavramak zordur. Sperry'nin kendi teorisine göre her lifi beyindeki uygun yerine yönelten bir nevi kimyasal çekim mevcuttur.

Bahsetmeğe değer ki omurgasız hayvanlarda kesilmiş olan sinir lifleri daha önce değdikleri hücrelerin tamamiyle aynı olan hücrelere doğru dönüş yollarını bulabilmektedirler. Harvard Üniversitesi'nden Denis Baylor ve Yale Üniversitesi'nden John Nicolls sülük halkalarındaki sinir düğümlerini (ganglion'ları) birleştiren demetleri kestiler ve lifler yeniden oluştuğu (rejenere olduğu) zaman, daha önce bağlantılarından ayırtılmış bulunan



TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

Kendi benzeri bir memelide görme merkezine giden görme yolları her iki gözden gelmekte olan uyarıları içine alır ve gözlerin birbirine karşılık yarılarından iki harita meydana getirir. Detektör hücrelerin hemen hepsi her iki gözden de uyarı alarak binoküler görüşü temin ederler. Eğer sol göz kaslarından biri kesilirse bu göz sola sapar ve böylece her iki göze ait görme merkezi haritaları aynı sırada olmaktan çıkarlar ve hücreler artık sadece bir tek gözden uyarı alırlar. Şaşı çocuklarda bunun sonucunda her iki gözden elde edilen imgeleri birleştirme yeteneği kaybolur.

Yavru kedi düşey çizgili bir çevrede. Yaka yavru kedinin kendi vücudunu görmesini önlemektedir.

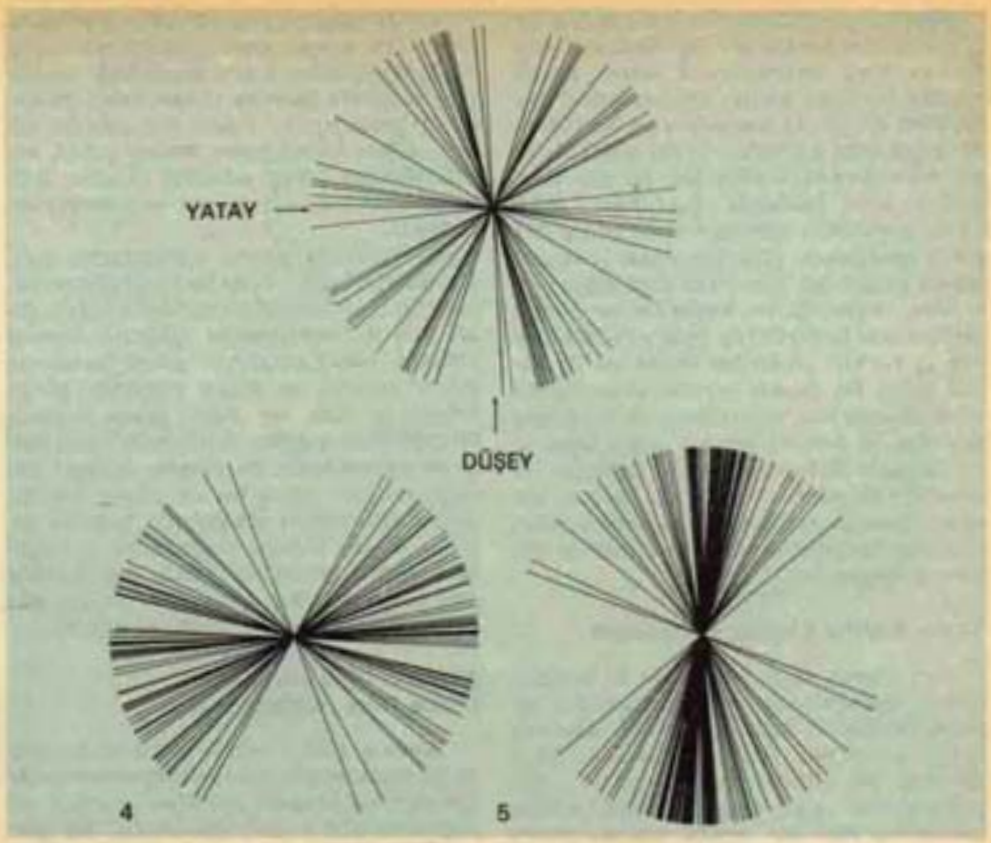
sinir düğümü hücrelerinin kendi eski uyarı getirici sinir liflerinin hiç olmazsa bir kısmı ile yeniden bağlantı kurduklarını keşfettiler.

Şekil 2 a amfibian'ların görme sistemindeki projeksiyonun anatomik düzenleniş şeklini göstermektedir. Optik sinir liflerinin hepsi karşı taraftaki görme merkezine geçmek üzere çaprazlaşma yaparlar. Ağ tabakanın burna yakın kısmı (ki bütün şemalarda noktalı olarak gösterilmiştir) görme merkezinin arka kısmındaki hücrelerde temsil edilmektedir; ağ tabakanın yan veya şakağa yakın kısmı ise (noktasız) liflerini görme merkezinin ön kısmına gönderir. Fakat beynin iki yarımını birleştiren ikincil bir yol da vardır, bu şekilde her görme merkezinde ipsilateral gözün de (yani görme merkezine göre kafanın aynı tarafında bulunan gözün de) dolaylı bir şekilde haritası çizilmiş bulunmaktadır. Şekil 2 a'da noktalı çizgilerle gösterilen bu projeksiyonun görme alanının aynı noktasından uyarı alan görme merkezi kısımlarını birbirine birleştirdiği apaçıktır: her iki gözün haritaları birbirlerine uydurulmaktadır.

Mike Keating ve Richard Gaze Edinburgh'da Xenopus karakurbağasında bir gözü döndürdüler ve mikroelektrod'lar yardımıyla hücrelerden elde ettikleri bilgiye dayanarak Şekil 2 b'de gösterilen yeni bir görme merkezi projeksiyon haritası meydana getirdiler. Bu ikincil projeksiyonda aynı noktaları birbirlerine bağlayan eski bağlantı sistemi artık kullanılmaz, bağlantı sistemi her iki görme merkezinin karşılıklı bölgelerini birbirlerine birleştirecek şekilde bir kere daha yeni baştan düzenlenir. Her bölge her iki göz vasıtasıyla görme alanının aynı kısmını görmektedir ve yeni haritalar tekrar birbirlerine uydurulmaktadır. İşin tuhafı kurbağada bu işler daha başka bir şekilde olmaktadır. John Hopkins Üniversitesi'nden M. Jacobson aynı deneyi kurbağada yaptığı zaman bir görme merkezinden diğerine uzanan deney öncesi noktası noktasına projeksiyonun göz döndürüldükten sonra da devam ettiğini buldu. Her görme merkezi üzerinde her iki gözün haritaları tamamen birbirlerine karıştılar.

Memelilerde Her İki Göze Ait Haritalar:

Kedi gibi yüksek hayvanlarda görme ile ilgili beyin merkezleri amfibian'larınkinden daha önemlidir ve bu görme merkezlerinde de her iki gözün bir haritası mevcuttur. Bununla beraber her görme merkezi kendi tarafındaki gözden de doğrudan doğruya uyarı almaktadır, çünkü optik sinir liflerinin hepsi çaprazlaşarak karşı tarafa geçmemektedir ve her beyin yarımküresi görülen dünyanın bir yarımını, kendisinin aksi tarafta olan yarımını görmektedir. Şekil 3 a görme merkezlerinden herbirinin nasıl olup da karşı taraf daki ağ tabakanın burna yakın (nazal) ve kendi tarafındaki ağ tabakanın şakağa yakın (temporal) kısmından lifler aldığını göstermektedir. Harvard Üniversitesi'nden David Hubel ve Torsten Fiesel kedinin görme merkezinde tek nöron'lardan ölçmeler yaptılar ve bunların da tavşandaki görme detektörleri gibi yön seçici olduğunu keşfettiler: bunlar alıcı alanlarından ancak belli bir yönelim gösteren bir kenar geçerse cevap vermektedirler. Yalnız düşey ve yatay detektör'ler olmayıp bir saat kadranı üzerinde düşünülebilecek doğrultuların herbiri için farklı hücreler bulunmaktadır. Bu hücrelerin hemen hepsi her iki ağ tabakanın birbirine karşılık bölge-



Normal bir kedide görme merkezinden 34 hücrenin en iyi gördüğü yönlerin dağılımı (yukarıda), yalnız yatay çizgileri görerek büyütülen kedinin 52 (solda) ve düşey çizgilerle görgü kazanmış kedinin 72 (sağda) görme merkezi hücresinin en iyi gördüğü yönler.

lerinden lifler almaktadır ve tetik özellikleri her göz için aynıdır. Bu gibi her iki gözle ilgili ve şekil sezen nöronların iki gözümüz de açıkken gözlerin herbiri ile gördüğümüz dünyanın algılarını beyinde birleştirdiğini ileri sürmek tabii ki akla yakın olacaktır.

Hubel ve Fiesel'e göre bu hücreler sert tellidir ve yavru kedi 10 günlük olup da gözlerini açar açmaz çalışmaya hazır olmaktadır. Bu araştırıcılar yavru kedinin görme merkezindeki hücrelerin kolayca uyarılabilir cinsden olmadığını fakat büyük kedilerinki kadar spesifik olmamakla beraber esas itibariyle yön tanıyıcı olduklarını buldular. Diğer taraftan California Üniversitesi'nden John Pettigrew ve Horace Barlow çok genç yavru kedilerde görme uyaranlarına karşı nöron cevaplarının hiç de spesifik olmadığını ileri sürdüler. Bununla beraber herkesin kabul ettiği, yön seçici olsun olmasın yavru kedilerin hemen hepsinde doğuştan itibaren binoküler görüşün var olduğu yani gözlerin herbiri ile elde edilen imgelerin (imajların) beyinde birleştirildiğidir.

Yavru kedide hayatın erken safhalarında hayret verici değişmeler meydana gelebilir ve şüphesiz ki bu değişmeler kedinin gördüğü çevreye bağlıdır. Eğer bir göz yarı saydam bir cisimle örtülürse bu göz görme merkezi ile olan bağlantılarını tamamen kaybeder ve bundan dolayı yavru kedinin artık bu göz ile göremeyişine hayret etmemek gerekir. Görme merkezi hücreleri görmekte olan gözün emrine girerler; örtülü göz ise artık bu hücreleri etkileyemez. Bu istenilen şekle konulabilme durumu yavru kedi hayatının ancak belirli ve kritik bir devresinde mümkündür: bu olay ancak göz doğumdan sonraki 4-8. haftalar arasında örtülürse görülür.

Eğer yavru kedinin göz kaslarından biri gözün orta hattan bir tarafa doğru sapmasına veya şaşılaşmasına sebep olacak şekilde kesilirse görme merkezindeki her iki göze ait görüş haritalarının birbirlerine uygunluğu kaybolur ve iki gözle de ilgili nöronlardan hiçbiri her iki göz tarafından aynı zamanda uyarılmaz. Şekil 3 b'de görüldüğü gibi haritaları tekrar bir araya getirtecek yeni bir düzen yoktur: bunun yerine her hücre bir veya diğer göz le olan bağlantılarını kaybeder ve görme merkezinde birbirleriyle aynı sırada olmayan ve herbiri gözlerden birine ait iki harita kalır. Bu şaşılık veya strabismus denilen durum bazı çocuklarda da meydana gelebilir ve her iki gözden gelen uyarıların beyinde birleştirilmesi ile sağlanan binoküler (iki göze ait) görüşün kaybına yol açar: bazı durumlarda bir gözden gelen bilginin algılanması zayıflar, bazen de çift görme mevcuttur.

Yavru Kediler Çizgiler Dünyasında:

Son olarak şunu belirtelim ki kedinin görme merkezindeki hücrelerin biçim tanıma özellikleri bile değişebilir cinsdendir. Stanford'dan Helmut Hirsch ve Nico Spinelli, bir gözle yalnız düşey ve diğer gözle yalnız yatay çizgilerin görülmesine izin veren özel bir maske taşıyan yavru kedileri incelediler. Bu kedilerin görme merkezinde cismin uzaydaki yönünü tanımakla görevli nöronların hepsi mono-oküler yani tek gözle ilgili idi ve bu nöronların en duyar oldukları yön daima uyarı almakta oldukları bu tek gözün görgü edindiği yöndü.

Cambridge'de Grahame Cooper ve ben benzer bir deney yaptık. Yavru kedileri her gün birkaç saat için yatay veya düşey çizgilerle boyanmış özel bir odaya koyduk (Şekil 4) ve bunun dışındaki zamanlarda karanlıkta sakladık. Bu kediler cam bir levha üzerinde duruyor ve kendi vücutlarını görmelerine mani olan bir yaka takmış bulunuyorlardı. Beşbuçuk aylık olunca onları ilk defa normal bir odaya getirdik ve görme ile ilgili davranışlarını inceledik. Birkaç saat hemen hemen tamamen kör gibi davrandılar, fakat bundan sonra hemen hareket eden cisimleri izlemeye ve yeni dünyalarını keşfetmeye başladılar. Fakat bu dünya onlar için normal bir kediye göre biraz daha boştu, çünkü daha önce asla görmedikleri bir yöndeki çizgilere karşı kördüler. Düşey çizgilerle görgü edinmiş bir kedi ince yatay çizgilerle boyanmış plâstik bir levha kendisine fırlatıldığı zaman tepki göstermiyordu ve böyle bir levhaya doğru alçaltıldığı zaman yere basmaya hazırlık olmak üzere pençelerini germiyordu. Tahta bir çubuğu kediye doğru salladığımız zaman çubuk ancak kedinin görgü edindiği çizgiler doğrultusunda ise kedi geliyor ve çubukla oynuyordu.

Bu kedilerin görme merkezinden mikro-elektrod'larla ölçmeler yaptığımız zaman bu özel körlüğün sebebini bulduk. Şekil 5'de üç birbirine zıt diagram normal kedinin, yatay çizgilerle görgü kazanmış yavru kedinin ve düşey çizgilerle görgü kazanmış olan bir diğer yavru kedinin hücrelerinde yapılan deneylerin sonuçlarını göstermektedir. Bu diagramlardaki her çizgi tek bir nöron'un en duyar olduğu doğrultuyu temsil etmektedir. Normal kedinin duyar olduğu doğrultular gelişigüzel dağılım gösterdiği hâlde diğerlerinde yavru kedinin hiç görmediği doğrultuda çok belirli bir hücre eksikliği mevcuttur.

Nöron'la İlgili «Déja vu» (Daha Önce Gördüm) Olayı

Böylece bizim kendi görüş dünyamızda şu anda ne görmekte olduğumuzu muhtemelen ve kısmen geçmişte görmüş olduğumuz şeyler belirlemektedir. Bu görme detektör'lerinin özelliklerini görülen çevreye uydurma işlemi her zaman meydana gelebilirse de muhtemelen küçük yaşlarda çok daha duyar olmaktadır. Ortama uymak uğruna istenen şekli alabilme yeteneği, hayvan beynini en sık rastladığı ve en çok görgü edindiği cisimlere karşı en duyar duruma getirmek için ustaca bir çaredir.

Bütün bunların çocuklarımızı yetiştirmemiz üzerinde önemli etkileri olabilir. Belki her çocuk karyolasının içi ve her çocuk bakım yerinin tavanı bir hastahane penbesi ile boyanmak yerine parlak resimlerle süslenmelidir. Eğer bu gibi ortama uyma işlemleri bütün diğer görgü ile kazanılan bilgiler için de doğru ise bu, bir çocuğun yeteneklerinin yaratıcı gelişmesinde küçük yaşlardaki çevresinin ne kadar önemli olduğuna işaret edecektir. Gerçek dünyadaki gerçek şeylerin bizim anlayış sınırlarımızın tamamen ötesinde olabileceğini, çünkü onları tanıyabilecek sinirsel organlarımızın olmadığını düşünmek akla uygun olacaktır.

NEW SCIENTIST'ten
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

AKIL HASTALIKLARININ TEDAVİSİNDE YENİ BİR ÇIĞIR :

HAYVANLARDA DENEYSEL PSİKOFARMAKOLOJİ

Doç. Dr. Kemal OZAN

Ratlarda deneysel nevroz ve sürmenaj.

Deneysel psikofarmakoloji, akıl hastalıklarının tedavisinde kullanılacak ilâçların etkilerini, kendine özel metot ve tarzlariyle, deney hayvanları üzerinde inceleyen bir farmakoloji dalıdır.

İlk bakışta, bu tanım, hayvan ve akıl hastalıkları deyimlerinin bağdaşamaması sebebiyle garip gibi görünür. Zira, yaşlı ve hasta, fakat daima zeki olan bir ev köpeği apartmanın en üst katındaki dairenin penceresinden kendini atsa, köpek intihar etti diyebilecek miydik ? Herhalde hayır. Çünkü, intihar kelimesi sadece insan hekimliğine özel bir kelime olarak psychiatrie'de kullanılmaktadır. Yine aynı şekilde, çok tatlı ve sevimli bir ev kedisi, mevsim ne olursa olsun, erkek kedilerin kendisine yaklaşmalarını reddederse, bu kedi «frigide» diyebilir miyiz ? Frigide kelimesinin sadece insan psikanalizinde kullanılması sebebiyle şüphesiz bunun da cevabı hayır olsa gerek. Oysa asırların klâsik görüş ve düşünüşlerinin yerine yenilerinin geçtiği bu atom çağında, artık ruhî bozuklukların sadece insanlara özel olmayıp, hayvanlarda da mevcut olduğu kabul edilmeye başlandı. Böylece, otuz kadar psychiatre, veteriner hekim, zoolojist birlikte yayınladıkları «Psychiatrie Animale» isimli kitapta hayvanlarda rastlanan alkolizm (karıncalar), kâbus (maymunlar), cinsi sapıklıklar (goril, ördek, kedi), epilepsi ve melânkoli (köpek), tik ve delilik (aslan) gibi ruhî dengesizliklerden bahsetmektedirler.

Hayvanlarda akıl hastalıkları «psychiatrie animale» adı altında toplanan bu bozuklukların ilk kez hayvanlarda incelenmesi, psikopatolojik araştırmalar neticesi, nevroz, katotoni ve psikozların deneysel olarak lâboratuvar hayvanlarında yapılması ve gözlenmesi ile başlar. Bu zamana kadar, ruhî bozuklukların deneysel olarak hayvanlarda yapılamıyacağı fikri yürürlükte olduğundan, akıl hastalıklarının tedavisinde kullanılacak ilâçlar doğrudan doğruya insanlarda deneniyor ve ekseriya beklenmedik kötü neticelere sebep olunuyordu. Kısaca, akıl hastalıklarının tedavisinde kullanılacak bir ilâcın klinik öncesi etüdünün yapılmaksızın, doğrudan doğruya insanlarda kullanılmasının yerinde olmıyacağı; farmakolojinin temel amacının ilâçların tedavi özelliklerini hayvanlar üzerinde yapılan ön denemelerle ortaya konulması olduğunu hatırlarsak, yukarıda zikrettiğimiz bu psikopatolojik çalışmaların önemi kendiliğinden anlaşılmış olur. Zira, bir hastalık ancak hayvanda meydana getirilebildiği takdirde iyice tanınabilir ve tedavi çareleri aranabilir. Bunun için de, hayvanlarda akıl hastalıklarının deneysel olarak yapılması lüzumlu idi. İşte bu ancak, psikopatolojik gelişmeler neticesi sağlanmış olup, bulunan metotların farmakoloji lâboratuvarlarına geçişiyle de «deneysel psikofarmakoloji» doğmuştur.

Deneysel psikofarmakoloji, hayvan psikolojisinin etüd prensiplerinden de geniş çapta faydalanır. Bu sebeple, deneysel psikofarmakolojinin gelişmesinde bu sonuncu ilim dalının önemli rolünü hatırlatmak yerinde olur.

Deneysel psikofarmakolojinin doğması, prensip ve metotlarının günden güne

geliştirilmesiyle, akıl hastalıklarının tedavisinde kullanılacak ilâçların önce hayvanlarda incelenmesi, sonra da insanlarda tehlikesizce kullanılması mümkün oldu. Yani kısaca, diğer sahalarda olduğu gibi, bu sahada da «hayvan insanı koruyan bir unsur» oldu. Aynı şekilde tesirleri bilinmeyen drogların bu metotlarla tetkiki birçok yeni psikotrop ilâcın keşfine ve akıl hastalıklarının birazcık olsun, mekanizmasının ışınlanmasına yol açtı. Böylece, onbeş sene evveline kadar, akıl hastalıklarının tedavisinde kullanılan çok sınırlı tedavi tarzları (elektroşok, sakel kürü, lobotomi v.s.) yerine, çok tesirli psikotrop grubu ilâçlar geçerek, akıl hastalıkları tedavisinde kimyasal tedavi başladı. İşte biz, bu inceleme yazımızda, asrımızın çok aktüel bir sorunu olan bu nev'i ilâçların keşfedilmesi için kullanılan ve deney hayvanları üzerinde gerçekleştirilen metot ve tekniklerden bahsedeceğiz.

Psikofarmakolojide Kullanılan Metotlar:

Çok sayıda ve çok çeşitli metotlar denendi. Bunlardan bir kısmı subjektif, bir kısmı da objektif metotlar olup, tam bir sınıflandırma yapılması oldukça güçtür. Biz son zamanlarda yapılan neşriyatlara daha uygun olması sebebiyle yalnız psikofizyolojik metotlardan bahsetmekle yetineceğiz.

Psikofizyolojik Metotlar:

Bu gruba dahil metotları belirli psikolojik kavramlar etrafında toplayarak inceleyeceğiz:

a) Hayvanlarda Davranışların Gözlenmesi:

Psikofizyolojistler insan davranışlarını hayvan davranışlarından ayıran sadece «dil» dir derler. Bu düşünüş her nekadar yeni değilse de, mayvanlar üzerinde yapılacak psikofarmalojik denemelerde hatırlanması yerinde olur. Böylece kendisine aktiv bir psikotrop drog verilmiş bir hayvanın gözlenmesi belki de en geçerli bir metot'dur. Hayvanların davranışlarına çok iyi bir şekilde âşina bir araştırıcı, bu gözlemden enteresan bilgiler toplayabilir. Yalnız neticelerin çok azı ölçülebilen, büyük bir kısmı ise ancak gözlemci tarafından kıymetlendirilebilecek cinstendirler.

Bu nevi gözlemler bütün hayvanlar üzerinde yapılabilir. Bilindiği gibi hayvanlar âleminde anotomik gelişmeye paralel olarak fizyolojik ve psikolojik gelişme bakımından da bir silsile sırası vardır. Örneğin davranışların gelişmiş bir şekli olan inisiatif kuşlarda (güvercin) görünmeye başar, kedide daha kuvvetli ve maymunda da çok bariz bir şekilde belirir.

Gözlem metodu ile laboratuvar hayvanlarında sükûnet, hareketsizlik, uyku, koma, zayıf veya kuvvetli felç belirtileri, endişe yürüme bozuklukları (L. S. D. verilmiş fareler gerisin geriye yürürler), ihtilâçlar, intizamsız hareketler, vejetatif bozukluklar (terleme, myosis, tüylerin ürpermesi, işeme v.s.) gibi haller tesbit edilebilir.

Davranışların gözlenmesi ile yapılacak tecrübeler için incelenecek ilâcın tesirine çok duyarlı bir hayvan nev'inde belli bir test kullanılmasında fayda vardır. Örneğn: L. S. D. 25 ve antagonistlerini meydana çıkarmak için iki nev'i balık kullanılır:

1. Dövüşen Siam Balıkları Testi:

Bu balıklar litrede 1 mg L. S. D. 25 tesiri altında karakteristik bir vertikal pozisyon alırlar.

2. Lebistes Reticulatus nev'i balıklar testinde ise ayni ilâç, melanofor dilâtasyonu veya devamlı bir ekzitasyon neticesi pulların çok fazla koyulaşmasına sebep olur.

L. S. D. 25 antagonisti olan ilâçlar her iki halde de bu karakteristik cevabın teşekkülüne mani olurlar.

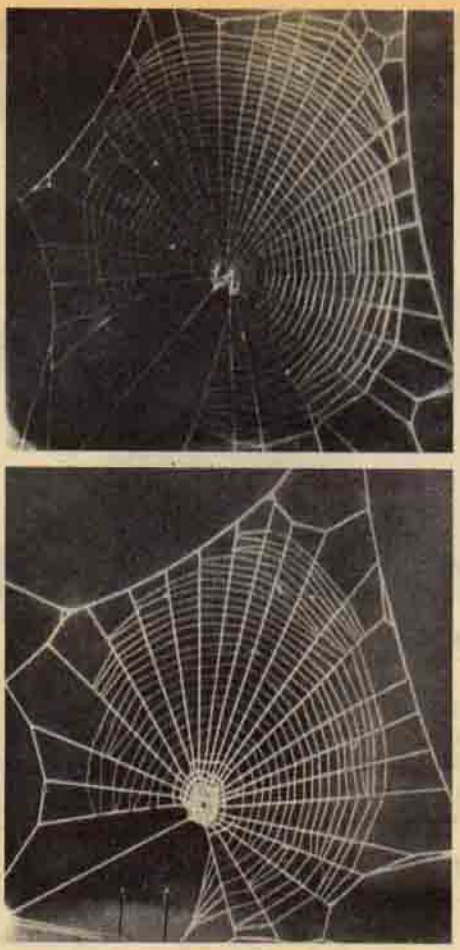
Ayni şekilde bazı yazarlar tarafından incelenen, Rauwolfia tesiri altında fare veya ratlarda göz kapaklarının tam veya yarı kapanması; mescaline tesiri altında farelerde görülen şiddetli kaşınma (dakikada 15 ilâ 100) krizleri bu nev'i testler arasında zikredilebilir.

b) İç Güdü'ye Etkimenin İncelenmesi:

Örnek olarak ratların yuva yapma, örümceklerin ağ örme içgüdüsünden bahsedeceğiz.

Kafeslerine kâğıt parçaları konulduğunda ratlar yuva yaparlar. Bu yuva bozulursa, tekrar onu yeni baştan yaparlar. Bu test cinsi içgüdü ve hormonların merkezî tesirlerinin görünüşü olup bu sahaya tesirli psikotrop ilâçlar tarafından ortadan kaldırılır.

Zygiella - X - notata geceleri daire şeklinde bir ağ örer. Araştırıcılar bu ağ'ın statistik hesaplarla ve planimetri ile yüzey, uzunluk, genişlik, açıları, ağırlık, do-



Genellikle, örümcekler L.S.D. etkisi altında, hayalperest bir tarzda, daha zarif bir ağ dokurlar. İşte Zygiella tarafından dokunmuş iki ağ. Üstteki normal, alttaki ise L.S.D. etkisi altında iken örülmüştür.

kuma zamanı gibi özelliklerini tesbit ettiler. Örümceğe emdirilerek veya şekerli bir eriyik halinde yedirilen psikotrop bir ilâç tesiri altında örümcek, ağ'ı bozuyor ve bilâhare yaptığı ağlarda da değişiklikler görülüyordu. Bercel isimli araştırıcı örümceğe şizofren'li hastaların seromunu hazmettirdi. Görülen anomalilerle, L.S.D.'den elde edilen anomaliler arasındaki ilgiyi araştırdı. Böylece çeşitli droglar incelendi. Adrenalin ve türevlerinin, klâsik ağ şeklini bozduğu görüldü. Bazı ilâçlar ise aksine ağ şeklini daha da mükemmel leştiriyordu. Belki bu olayın temelinde, serotonin antagonizmi düşünülebilir. Zira artropodaların salya bezlerinde serotonin yoğunluğu çok yüksektir.

c) Hareketlilik Kabiliyeti Üzerine Etkimenin İncelenmesi :

Bu maksatla en fazla fare, nadiren köpek ve maymunlar denendi. En basit bir şekilde, küçük boy bir hayvan (fare) veya böcek kısa bir müddet için, isli bir kâğıt üzerine yerleştirilir. Hayvanın ilâcı almazdan ve aldıktan sonra yaptığı izlere bakılarak ilâcın yatıştırıcı veya uyarıcı tesiri hakkında bir hükme varılır. Bugün için, aynı maksatla, hareketliliği grafik tarzında yazdıran ve actographe adı verilen âletler kullanılmaktadır. İlâçların motor merkezler üzerine olan tesirlerini incelemeye yarayan bu actographique metotlar, psikofarmakolojide nöroleptik ilâçların incelenmesinde kullanılmaktadır.

Fazla hareketlilik (hypermotivité) kuşku, merak hallerine tekâbül etmekte olup, amfetamin, kokain, morfin, metilfenidil asetat gibi bazı ilâçlarla farelerde sun'i olarak yaratılabilmektedir.

d) Tabii veya Deneysel Olarak Yaratılan Heyecan Reaksiyonlarına Etkimenin İncelenmesi :

Hayvanlar memnuniyet, kaytsızlık, merak, korku, saldırma gibi emotiv reaksiyonlar gösterirler. Emotiv reaksiyonlardan, psikofarmakolojik test olarak en çok kullanılanlar «korku» ve «saldırıcılık» vasıflarıdır.

Korku :

Bu hissin belirmesi ve bazı ilâçlarla önlenmesi esasına dayanan bu testlerin en basitleri şunlardır : Şiddetli bir gürültü neticesi aktivite kafeslerine yerleştirilmiş farelerde kaçışma; bir av köpeğinin avlaması neticesi yabani tavşanda beliren korku hali; bir farenin kedi önündeki korkulu hali; kedinin yılan önündeki tavrı v.s.

Saldırganlık :

Hayvanların tecrit edilerek bir yere kapatılmaları, ekseriya onları saldırgan kılar. Fakat içgüdüsel olarak saldırıcı olan hayvanlar da vardır. Örneğin : Siam kavgacı balığı (Betta splendens). Bu balıkların erkeklerinden birer tane, bir cam perde ile ayrılı akvaryum bölmelerine ayrı ayrı konduğunda, birbirleri üzerine atılmağa hazırlanarak saldırma pozisyonuna

Bu kedinin, beynindeki yüzeysel ve derin tabakalara, çok ince bir elektrot ağı yerleştirilmiş olup, telekominikasyon ile hayvanın kuyruğunu oynatması, kulaklarını kıpırdatması, başını sallaması, kızması veya uyuması temin edilebilmektedir. Böylece, bu deney sinir sistemi ve beynimizin fonksiyonlarında elektrik akımının ne denli rol oynadığını ortaya koymaktadır.

geçerler. Akvaryum suyuna bazı ilâçların ilâvesi bu belirtileri ortadan kaldırır. Reserpin kaçma reaksiyonuna, uyku ilâçları ise yüzmede aksaklıklara sebep olur.

Saldırganlık bazı sun'î vasıtalarla da yaratılabilir: Lysergamide kedide saldırma sendromunun belirmesine sebep olur. Kuvvetli dozlarda follikülin fareleri kavgacı kılar. Çok fazla aydınlatılmış ve döşemesine aralıklı elektrikî stimülasyon yapılan ayni kafese yerleştirilmiş iki erkek rat birbirlerine karşı dikilerek «boksör ratlar» pozisyonu alırlar. Bu şekilde kaldıkları müddet reaksiyonun şiddetini gösterir ve bu müddet bazı ilâçlar tarafından tam olarak durdurulur veya küçültülür.

e) Refleksler Üzerine Etkimenin İncelenmesi:

Bu maksatla uygulanan en önemli iki test olarak traksiyon testi ve dönen silindir testi söylenebilir.

Traksiyon Testi:

Fare ön ayakları ile yatay olarak geri li bir tele asılır. Fare tele ön ayakları ile tutunmasından az sonra arka ayaklarını da getirerek tele dört ayakla sarılır. Bazı ilâçların tesiri altında arka ayakları ile tutunmaya muktedir olamaz. Oysa bu pozisyon değiştirmeyi normal bir fare beş saniyeden daha az bir zamanda yapar. Test muvazene, kas tonus ve kuvvetini ortaya kor.

Dönen Silindir Testi:

Fare yatay olarak yerleştirilmiş ve ağır ağır dönen bir silindir üzerine konur. Nöroleptik ilâçlar denge ile ilgili merkezlere tesir neticesi muvazene müddetini azaltırlar ve ilâç almış hayvan ilâç almamış olandan daha evvel düşer.

f) Şartlı Refleksler Üzerine Etkimenin İncelenmesi:

Bir rat birbiriyle geçici olan, birinin döşemesi elektrikli diğeri elektriksiz iki bölmeli bir kafese konur. Elektrik şok'u bir zile bağlıdır. Birkaç denemeden sonra hayvanın elektriksiz kısımda da sıçradığı görülür. Bu testte, spesifik bir blokaj yapan ilâçlar yalnız şartlı cevap (zil sesi) üzerine tesirlidirler. Spesifik tesirli olmıyan ilâçlar ise şartlı olmıyan (elektrik şok'u) cevabı bile ortadan kaldırırlar.

g) Hayvanlarda Deneysel Nevrozlar:

Bu metot esası üzerine kurulmuş psikofarmakolojik tekniklerin en enteresanlarından biri, deney hayvanlarında kimyasal maddelerle sun'î olarak meydana getirilmiş ruhsal bozukluklardır. Örneğin: deneysel **katalapsi** ve **katatoni.** Katatoni ilk kez, 1928 de Jong ve Baruk tarafından ratlara bulbocapnine verilmesiyle deneysel olarak yapıldı ve diğer birçok hayvanlarda da ayni şekilde incelendi. Bulbocapnine verilmiş güvercin, kobay, fare, kedi, köpek, maymun kendilerine verilen en

anormal pozisyonları ısrarla muhaza ederler. Hareketsiz kalırlar. İradi hareketler kaybolarak yalnız otomatik hareketler devam eder. Böylece bulbocapnine'in irade ile hareket etmeyi yoketmek gibi bir tesire sahip olduğu görülmektedir. Bulbocapnine veya katatonijen maddelerle yapılan katatoni'nin beyin zarı altındaki tabakalarda yerleştiği sanılmaktadır. Deneysel katatoni üzerinde kolinerjik ilâçlar sinerjik, amfetamin ise antagonist olarak etkir. Farelere morfin verilmesi neticesi görülen ve Straub testi denilen sert doğru pozisyon veya kuyruğun S harfi şeklinde bükülmesi de katatonik tezahürlere benzetilebilir.

h) Kimyevî ve Fizikî Tarzlarda Davranışların Bozulması :

1. Tabiî Davranış Bozuklukları :

Genetik sponten modifikasyonlar neticesi meydana çıkmış **«dönen»** veya **«vals** yapan» bir beyaz fare nev'i mevcuttur. Bu farelerin dönme özelliği yatıştırıcı bir etkinin meydana çıkarılması için test olarak kullanılır. Zira vals yapan farelerin dönmesi psikotrop ilâçlar tarafından önlenmektedir.

2. Fizikî Tarzlarda Yapılan Davranış Bozuklukları :

Gürültü bazı beyaz ratlarda audiogène kriz denilen psikomotor bir sendromun meydana çıkmasına sebep olur. Bu sendrom : latens devre, koşma, katalepsi olmak üzere üç değişik safha gösterir. Bu test, psikofarmakolojide, özellikle antiepileptik ve trankilizan ilâçların etüdü için kullanıldı. Eğer incelenecek ilâç audiogène kriz üzerinde etkili ise bu iki yönde olabilir : ya ölüme sebep olabilecek derecede krizi şiddetlendirir. Ya da az veya tam bir şekilde krizi önler.

3. Kimyevî Maddelerle Yapılan Davranış Bozuklukları :

Hayvanlarda konvülziyonlara sebep olan birçok drog vardır. Bunların en önemlileri meskalin, lysergamide, iproniaside, amfetamin gibi psikomimetik ajanlardır. Meskalin enjeksiyonundan sonra deney hayvanlarında vejetativ bozukluklarla (salivasyon, midriaz, pisleme ve işeme) seyreden bir safhayı müteakip şaşkınlık görülür. Lysergamid ise önce bir hiperaktivite sonra da tavır ve yürüme değişikliklerine sebep olur.

4. Elektrik Akımı :

Rat, tavşan, kedi, maymun gibi hayvanların ensefalinden elektrik ceryanı geçirilmesi elektroşoka sebep olur. Elektroşok'un konvülziv fazı koşma, sıçrama, bağırma gibi klâsik konvülziyon semptomları ile karakterizedir. İlâçların verilmesinden sonra elektrik eşiğinin yükselmesine dikkat edilir. Bu test özellikle antiepileptik ilâçların araştırılması maksadı ile kullanıldı.

NASREDDİN HOCA ve SİBERNETİK

RAMAZANIN 40 INCI GÜNÜ

Dr. Herman AMATO
Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Kristof Kolomb Hindistana gitmek isterken Amerika'ya gitti. Gayesine vardığına inanmak istediğinden, Amerika'ya Hindistan ismini verdi. Zavallı Kızılderililer o gün-bugündür Hintli olarak çağrılmaktan kurtulamadılar. İnsanoğlu yanlışlıklarını muhafaza etmekten son derece zevk duyan bir mahlûktur. Miguel D'UNAMUNO'nun belirttiği gibi «Yanıldım düzeltelim, demez.»

Nasrettin Hoca'nın da benzer fıkraları var : Ev fiyatlarının son derece düşük olduğu bir sırada evinin yarısını satmıya kalkar. «Ne yapıyorsun ? Fiyatlar son derece düşük» derler. «Evi satmıya mecburum» der. Nasrettin Hoca, «Bu evin yarısı bana ait değil. Bütün eve o kadar sahip olmak arzusundayım ki, evin yarısını satıp o parayla diğer yarısını satın alacağım».

FREUD'ü hatırlamamak mümkün değil : Gerek Kristof Kolomb gerek Nasrettin Hoca arzularının şiddetinden o kadar körleşmişlerdi ki işlerine gelmiyen noktaları unutmuşlardı. «Bizi üzen hususları, baskı altında tutar, unutmıya çalışırız» diyor FREUD.

anormal pozisyonları ısrarla muhaza ederler. Hareketsiz kalırlar. İradi hareketler kaybolarak yalnız otomatik hareketler devam eder. Böylece bulbocapnine'in irade ile hareket etmeyi yoketmek gibi bir tesire sahip olduğu görülmektedir. Bulbocapnine veya katatonijen maddelerle yapılan katatoni'nin beyin zarı altındaki tabakalarda yerleştiği sanılmaktadır. Deneysel katatoni üzerinde kolinerjik ilâçlar sinerjik, amfetamin ise antagonist olarak etkir. Farelere morfin verilmesi neticesi görülen ve Straub testi denilen sert doğru pozisyon veya kuyruğun S harfi şeklinde bükülmesi de katatonik tezahürlere benzetilebilir.

h) Kimyevî ve Fizikî Tarzlarda Davranışların Bozulması :

1. Tabiî Davranış Bozuklukları :

Genetik sponten modifikasyonlar neticesi meydana çıkmış **«dönen»** veya **«vals** yapan» bir beyaz fare nev'i mevcuttur. Bu farelerin dönme özelliği yatıştırıcı bir etkinin meydana çıkarılması için test olarak kullanılır. Zira vals yapan farelerin dönmesi psikotrop ilâçlar tarafından önlenmektedir.

2. Fizikî Tarzlarda Yapılan Davranış Bozuklukları :

Gürültü bazı beyaz ratlarda audiogène kriz denilen psikomotor bir sendromun meydana çıkmasına sebep olur. Bu sendrom : latens devre, koşma, katalepsi olmak üzere üç değişik safha gösterir. Bu test, psikofarmakolojide, özellikle antiepileptik ve trankilizan ilâçların etüdü için kullanıldı. Eğer incelenecek ilâç audiogène kriz üzerinde etkili ise bu iki yönde olabilir : ya ölüme sebep olabilecek derecede krizi şiddetlendirir. Ya da az veya tam bir şekilde krizi önler.

3. Kimyevî Maddelerle Yapılan Davranış Bozuklukları :

Hayvanlarda konvülziyonlara sebep olan birçok drog vardır. Bunların en önemlileri meskalin, lysergamide, iproniaside, amfetamin gibi psikomimetik ajanlardır. Meskalin enjeksiyonundan sonra deney hayvanlarında vejetativ bozukluklarla (salivasyon, midriaz, pisleme ve işeme) seyreden bir safhayı müteakip şaşkınlık görülür. Lysergamid ise önce bir hiperaktivite sonra da tavır ve yürüme değişikliklerine sebep olur.

4. Elektrik Akımı :

Rat, tavşan, kedi, maymun gibi hayvanların ensefalinden elektrik ceryanı geçirilmesi elektroşoka sebep olur. Elektroşok'un konvülziv fazı koşma, sıçrama, bağırma gibi klâsik konvülziyon semptomları ile karakterizedir. İlâçların verilmesinden sonra elektrik eşiğinin yükselmesine dikkat edilir. Bu test özellikle antiepileptik ilâçların araştırılması maksadı ile kullanıldı.

NASREDDİN HOCA ve SİBERNETİK

RAMAZANIN 40 INCI GÜNÜ

Dr. Herman AMATO
Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Kristof Kolomb Hindistana gitmek isterken Amerika'ya gitti. Gayesine vardığına inanmak istediğinden, Amerika'ya Hindistan ismini verdi. Zavallı Kızılderililer o gün-bugündür Hintli olarak çağrılmaktan kurtulamadılar. İnsanoğlu yanlışlıklarını muhafaza etmekten son derece zevk duyan bir mahlûktur. Miguel D'UNAMUNO'nun belirttiği gibi «Yanıldım düzeltelim, demez.»

Nasrettin Hoca'nın da benzer fıkraları var : Ev fiyatlarının son derece düşük olduğu bir sırada evinin yarısını satmıya kalkar. «Ne yapıyorsun ? Fiyatlar son derece düşük» derler. «Evi satmıya mecburum» der. Nasrettin Hoca, «Bu evin yarısı bana ait değil. Bütün eve o kadar sahip olmak arzusundayım ki, evin yarısını satıp o parayla diğer yarısını satın alacağım».

FREUD'ü hatırlamamak mümkün değil : Gerek Kristof Kolomb gerek Nasrettin Hoca arzularının şiddetinden o kadar körleşmişlerdi ki işlerine gelmiyen noktaları unutmuşlardı. «Bizi üzen hususları, baskı altında tutar, unutmıya çalışırız» diyor FREUD.

Kristof Kolomb Hindistan'a varmamış olması ihtimalini hiç aklına getirmiyordu. Nasrettin Hoca evin yarısını satmakla, yarısının elinden çıkacağını düşünmek bile istemiyordu. İnsanın başı, nereye kadar gideceğini bilememekten, sınır koyamamaktan bir türlü dertten kurtulamaz.

Ramazanın 40 ncı günü. Nasrettin Hocanın sınır koyma ile ilgili ve haberleşme teorisini en çok ilgilendiren hikâyesi bence Ramazanın 40 ıncı günü fıkrasıdır. Nasrettin Hoca Ramazanın kaçıncı günü olduğunu unutmamak için, her gün bir köşeye bir taş koyuyor. Bunu gören kızı işin hızını beğenmemiş olacak ki avuç dolusu taşlar ilâve ediyor. Nasrettin Hoca Ramazanın kaçıncı günü olduğunu öğrenmek istiyenlere cevap vermek için taşları sayınca başına gelen felâketi anlıyor. Hiç bozmadan : «Bugün Ramazanın 40 ıncı günü» diye cevap veriyor. «Nasıl olur ?» diyorlar, «Ramazan en çok otuz gün sürer». «Gene ben insaflı davrandım», der Nasrettin Hoca, «taşlara inanacak olsaydık, 120 demem gerekecekti.»

Bu fıkranın Haberleşme teorisi ile çok ilgisi var. Hesap makinelerinin (digital kompüter) en iptidailerini (çakıl taşları) kullanıyor. Haberleşme teorisinin savaştığı kavramlardan olan gürültü — başka yabancı mesajların işe karışması — noktasını ele alıyor (kızın taşlar ilâve etmesi). Nihayet haberlerin nasıl en uygun şekilde yayılabileceğini hesaplamak için hangi sınırlarda duracağımızı bilmemiz gerektiğini belirtiyor.

Sınır koyma ve Bilim. Bilim tarihi insanın sınırsız arzuları ile dopdoludur : Öklid geometrisinin ilk postulatını ispat etmek istiyenlerin, geceli gündüzlü ve hiç semere vermiyen çabaları, nihayet çeşitli geometriler olabileceği gösterilmesi ile sınırlandı. Devri daîm makinesi yapmak istiyenlerin karşısına, termodinamiğin birinci ve ikinci prensipleri dikildi. Mutlak determinizme (gerekircilik) inananların karşısına, Kuantum mekaniği ve Heissenberg prensibi dikildi. Zamanın mutlaklığı fikri yerini eş zaman kavramının göreli olduğu fikrine bıraktı. Bütün lojik sistemlerinin çelişmesiz bazı aksiyomlarla kurulabileceğine inananların karşısına, bunun böyle olup olmadığını ispatlamanın imkânsız olduğunu gösteren Kurt GÖDEL çıktı. Artık çalışmıya yeterli miktarda aksiyom bulunduran bir mantık sistemi, çelişmeli mi ? değil mi ? Bilemiyeceğiz. «Kusursuz mantık» sözü, anlamını kaybetti.

Ayrıca Kurt GÖDEL her lojik sistemde karar verilemiyecek sorular sormak mümkün olduğunu, bazı sorularda doğru veya yanlış diye karar vermenin imkânsız olduğunu gösterdi. Böylece Warren WEAVER'in belirttiği gibi ihtimal hesaplarına gün doğdu. Gerçi bir hüküm hakkında bir çok hallerde doğru veya yanlış olduğuna karar veremiyorsak bile, dederecesi belli bir emniyetle karar verebiliyor ve en muhtemel yönü seçebiliyoruz.

Bu işin şaşılacak yanı şudur ki, bilgimize olan güvenimizi yitirdiğimiz nisbette kudretimiz artıyor.

Bu belki de zaman geçtikçe nereye daha iyi basacağımızı öğrendiğimiz içindir. Eğer önümüzde bir uçurum varsa, «Ben hızımı alamadım, yürümeye devam edeceğim», demenin yeri yok. En iyisi geri çekilip başka bir yoldan hedefimize varmıya çalışmaktır.

Haberleşme teorisi ve iş ekonomisi

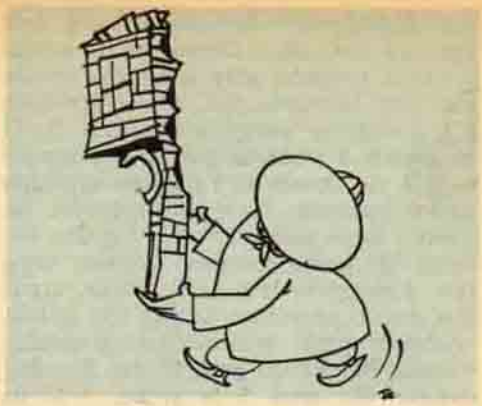
Haberleşme teorisinin ortaya attığı entropi kavramı, nerede durmamız gerektiğini belirterek iş ekonomisi yapmamıza imkân veriyor. İşlemlerin yalnız sıralarının değişmesiyle nasıl iş ekonomisi yapabileceğimize bir örnek verelim. İki dilimin tek yüzlerini kızartabilen bir tost makinemiz var. 3 ekmek dilimi kızartmak istiyoruz. Evvelâ iki dilimin birer yüzünü koyarsınız. Sonra çevirir, diğer iki yüzü koyarsınız. Aynı işlemi 3 üncü dilim için de yaparsınız. Her yüzün kızarması, 5 dakika sürdüğünden sonuç 20 dakika elde edilir.

Şimdi bu işi daha fazla yorulmadan nasıl 15 dakikada yapabileceğimizi anlatalım. Sadece işlemlerin sırasını değiştirmekle. Önce iki dilimin birer yüzünü kızartırız. 5 dakika sonra dilimlerden birini çıkarır, diğerini çevirir ve çıkardığımız yerine üçüncü dilimi koyarız. 5 dakika geçtikten sonra bir dilimin iki yüzü ve diğer ikisinin birer yüzleri kızarmıştır. Sonuncu hareketle kızarmamış birer yüzü bulunan iki dilimin, bu yüzlerini yerleştiririz. Böylece 15 dakikada sonuç alırız. Görüyorsunuz ki hiç yorulmadan 5 dakika kazanmış oluyoruz. Alışkanlıklarımız birçok hallerde düşüncemizi kısıtlıyor. Böylece iş ekonomisi yapmamızı önlüyor.

Kısıtlama, entropi, serbestlik derecesi. Geçen yazımızda entropiden bahsetmiş ve düzensizliğin, çeşitliliğin logaritma cinsinden tarif edilen ölçüsü olduğunu söylemiştik. Çeşit ne kadar çoksa her bir

çeşide erişmek için yapılacak seçimler o kadar fazla oluyor, böylece entropi bilginin (information) de ölçüsü oluyordu. Bir sistem ne kadar kısıtlanmışsa, o kadar düzenli (entropisi az), kısıtlama ne kadar azalırsa o kadar düzensizdir (entropisi çok). Bir kitabı hep aynı yere koysam çok intizamlı oluyorum; buna karşılık, kitabı koyacağım yerleri kısıtlamış oluyorum. Başka yerlere koymakla anlatmak istediğim imkânlardan, elde edebileceğim çeşitlerden yoksun kalıyorum. 6 zarı atarsam hepsinin 6 göstermesi ihtimali azdır. Bir çok hallerde çeşitli bileşimler elde edeceğim. Çeşitli bileşimlerle karşılaşmam ihtimali, hep altı ile karşılaşma ihtimalinden daha fazladır. Daha çok düzensizlik elde edeceğim. Kendi kendine meydana gelen olaylarda düzensizlik (entropi) artar sözünün anlamı budur. Zamanın yönünü entropi tayin eder sözleri ile bu olay kastedilmektedir (ilk yazımızı okuyunuz). Görülüyor ki zaman kendi kendine işlemiye bırakılırsa düzenden intizamsızlık yaratacak. Bir evin taşları yıkılacak ama hiç bir zaman taşlar kendiliklerinden üst üste gelip bir ev yapamıyacaklar. Evde düzenlilik ve kısıtlama fazla, dağılmış taşlarda ise düzenlilik ve kısıtlama azalmıştır. Taşlar çeşitli yerlere taşınabilir. Çeşitlerin artması ile her bir çeşide ulaşmak için sormamız gereken soruların arttığını söylemiştik. Bunun gibi çeşitlerin artması ile, bu çeşitlerle ifade edebileceğimiz çeşitli durumlar da artar. Örneğin 1 den 6 ya kadar yazılı iki zar yardımı ile 6 değişik durum ifade edebilirim. Zarların bütün yüzlerinde sadece 6 sayısı bulundurarak kısıtlama yapsaydım —yani her yüze 6 yazsaydım— iki zarla 36 yerine ancak bir durum gösterebilecektim (6, 6). Kısıtlama ile entropi veya çeşitlilik azalıyor.

Ramazanın kırkıncı günü.

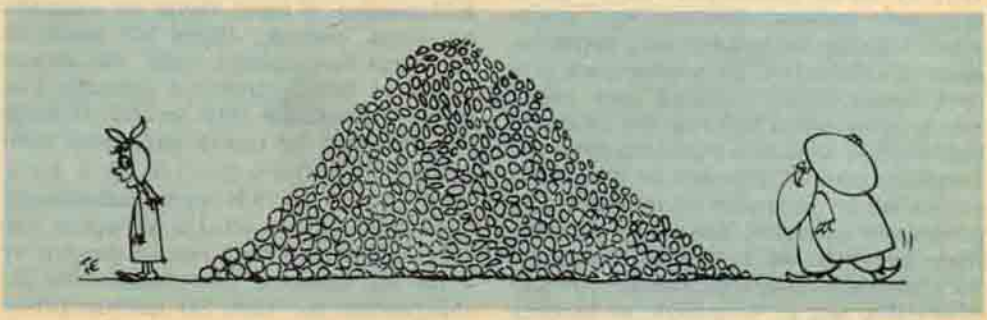


Tam bir eve sahip olmak için pratik bir usul.

Trafik lambalarında 3 lamba ikişer durum (yanık, sönük) gösterdiğinden 8 (2^3), değişik çeşit yapabiliyor. Oysa pratikte yalnız 4 durumdan yararlanıyoruz. İki lamba ile pekâlâ dört durum ifade edebilir ve 3 yerine, iki lambadan yararlanabiliriz. İki lamba ile ifade edilebilen 4 durum şudur: 1) Her iki lamba yanık. 2) Her iki lamba sönük. 3) Kırmızı (yanık), yeşil (sönük) 4) Kırmızı (sönük), yeşil (yanık). Kısıtlama olduğu için 3 lamba ile 8 durum ifade edecek yerde 4 durum ifade ediyoruz. Demek ki, kısıtlama olan hallerde şifre ekonomisi yapabilirim. Yani örneğimizde gösterildiği gibi, 3 lamba yerine iki lamba kullanabiliriz. Lambalar pahalı ise, bu aynı zamanda para ve iş ekonomisi oluyor. Trafik lambalarının serbestlik derecesi 3 değil, 2 dir. 3 lamba ancak iki lambanın yaptığı işi yapıyor.

Terazi Bilmecesi. 27 para içinde, sahte ve hafif olan birini bulmak için en az kaç tartım yapmalıyız?

Dikkat edilirse bu, iki önceki yazımızda anlattığımız, 32 harften birini bulma problemine benziyor. Ancak burada «evet hayır» gibi iki cevap alacak yerde, 3 ce-



vap alabiliyoruz: Kefeler eşit, sağ kefe ağır, sol kefe ağır. Demek ki iki tabanı yerine 3 tabanına göre logaritma almalıyız. Yani üçe, gene üçe, tekrar üçe bölerek aradığımız paraya erişmeliyiz. 3^3, 27 ettiğinden, 3 tabanına göre 27 nin logaritması 3 tür. Demek ki 3 tartımla aradığım parayı bulurum. Nasıl yapacağımıza bakalım: Önce paraları 9 luk 3 gruba ayırırım. İki grubu terazinin kefesine koyarım. Kefelerden biri hafif gelirse, aradığım para o gruptadır. Kefeler eşit gelirse, aradığım para tartmadığım gruptadır. Paranın bulunduğu grup 27 den 9 a düşmüştür. Bu sefer 9 lu grubu, 3 lü üç gruba ayırır ve aynı şekilde gruplardan ikisini tartarım. Neticede aradığım para üçlü gruplardan birinde bulunur. Bu grubu da teker paralık 3 gruba böler ve iki parayı tartarım. Biri hafif gelmişse aradığım para budur. Paralar eşit ağırlıkta ise, aradığım, tartmadığım paradır.

Eğer paraları çifter çifter tartsaydım 1 ilâ 13 tartım — ortalama 7 tartım — yapacaktım. Görüyorsunuz ki yapacağım deneylerin (veya soracağım soruların) sınırını bilmek iş ekonomisi yapmama imkân veriyor.

Shannon - Fano şifresi. Kısıtlama olmadığı hallerde çeşitlerin iki tabanına göre logaritması, sorulacak iki cevaplı soruların veya yapılabilecek ikili seçimlerin adedi hakkında fikir veriyor. Kısıtlama bulunmıyan bu durum bütün ihtimallerin eşit olduğu ve entropinin (veya informationun) en büyük olduğu haldir.

Kısıtlama hallerinde çeşitlerden bazıları daha fazla karşımıza çıkar. 6 yüzden ikisi 5, diğer ikisi 6 ve 1 yüzü 3, diğer yüzü iki yazılmış bir zarda, 5 ve 6 yazılı yüzlerin daha sık karşımıza çıkması halinde olduğu gibi. Bu gibi hallerde hesabı değişik yapıyoruz: Her çeşitle karsılaşma ihtimalimiz aksine azalacaktır. Sık karlogaritması ile çarpar, başa eks işareti koyarak bütün çeşitlerden elde ettiğimiz değerleri toplarız. Böylece her çeşide düşen ağırlığı hesapladığımızı, geçen yazımızda anlatmıştık. Bu şekilde çeşit veya harf başına düşen ortalama bilgi miktarını veya entropiyi buluruz. Bir alfabenin bazı harfleri kısıtlama yüzünden daha çok karşımıza çıkacak, diğerleri ile karşılaşma ihtimalini, bu ihtimalin iki tabanına göre şılaştığımız işaretleri daha kısa şifrelerle ifade etmeliyiz. Az karşılaştığımız hallerde, şifremizi uzatabiliriz. Prensip çok karşılaştığımız işte az yorgunluk, az karşılaştığımız işte daha fazla yorulma. İngilizcede e harfi en çok kullanılan harftir. e harfi daha kısa şekilde şifrelenmelidir. Böylece haber ulaştırma hızını artırmış oluruz. Burada, para probleminde olduğu gibi, kısımlara bölme vardır. Fakat bölünen kısımlar eşit ihtimalle karşımıza çıkmaz. İhtimali çok olan kısımlara kısa şifre, ihtimali az olan kısımlara, uzun şifre uygularız.

Basit bir örnek. Bu örnek Claude SHANNON ve Warren WEAVER'in «The Mathematical Theory of Communication» adlı kitabından alınmıştır. Basit olsun diye, A, B, C ve D harflerinden yapılmış dörtlü bir alfabeyi gözönünde bulunduralım. Çok uzun bir mesajda sayılan harflerin yarısı A, dörtte biri B, sekizde biri C ve gene sekizde biri D dir. Bu harflerle karışlaşma ihtimali A için 1/2, B için 1/4, C ve D için 1/8 dir. Bu harflerin H entropisi (veya bilgi miktarı), herbirinin ihtimali ile, ihtimalinin eksi logaritmasını çarparak elde ettiğimiz değerleri toplamakla bulunur.

$$H = (1/2 \log 1/2 + 1/4 \log 1/4 + 1/8 \log 1/8 + 1/8 \log (1/8) = 1/2 \log 2 + 1/4 \log 4 + 1/8 \log 8 + 1/8 \log 8 = 1/2 \times 1 + 1/4 \times 2 + 1/8 \times 3 + 1/8 \times 3 = 7/4 = 1{,}75$$

İki tabanına göre 2 nin logaritmasının 1, dördün logaritmasının 2, 8 in logaritmasının 3 olduğuna dikkat edin ($2^1 = 2$, $2^2 = 4$, $2^3 = 8$).

Bu harflere ikili sayılarla (0 ve 1 den ibaret sayılar) bir şifre uygulıyarak, 1,75 değerine erişebiliriz. Yani, her harfi ortalama olarak 1,75 işaretle şifreliyebiliriz. Bu şifrede ihtimali en çok olan A harfine en kısa işaret ihtimali, en az olan C ve D harflerine en uzun işaretler verilmiştir (A ya 0, B ye 10, C ye 110, D ye 111).

Uzun bir mesaj yazarsak A harfi 1/2 ihtimalle karşımıza çıkacaktır. O halde hallerin yarısında tek bir işaret (yani 0) kullanacağız. B harfi dörtte bir ihtimalle karşımıza çıkacak, dörtte bir halde de iki işaret kullanacağız (yani 10). Bunun gibi C ve D hallerinde 1/8 ihtimalle 3 er işaret kullanacağız (110 ve 111). O halde N harfli uzun bir mesajı şifrelemek için:

$(1/2 \times 1 + 1/4 \times 2 + 1/8 \times 3 + 1/8 \times 3)$ N = 7/4 N = 1,75 N işaret kullanacağız. Oysa her harf eşit sıklıkta karşımıza çıksaydı, elimizde 4 harf bulunduğundan ve 4 ün iki tabanına göre logaritması iki olduğundan, her harfi iki işaretle şifreli-

yecektik (00, 01, 10, 11). Bu takdirde N harfli bir mesajı 1,75 N harf yerine, 2 N işaretle şifrelemiş olacaktık. Bu örnekten de görülüyor ki, kısıtlama (bazı harflerin daha az, bazılarının daha çok karşımıza çıkması), şifre ekonomisine imkân vermektedir.

Bu örnek bir noktayı ihmal etmiştir. Pratikte her harf ayrı ayrı şifrelenmez; şifrelenecek haber bir kaç harften yapılmış kısımlara ayrılır ve her bir kısma bir şifre uygulanır. Basit olsun diye alfabeyi 0 dan 9 a kadar yapılmış bildiğimiz on adi sayı olarak kabul edelim. İkili sayı sistemi ile (0 ve 1 ile), her sayı dört işaret yardımı ile şifrelenebilir ($2^4 = 16$). Böylece N harfli (veya rakamlı) bir mesaj için şifremizde 4N işaret kullanacağız. Eğer 10 harfli alfabedeki mesajı, (89, 91 gibi) iki harfli gruplara ayırıp bunları şifrelersek elde edilen yüz (10^2) bileşimi, ikili sayılarla şifrelemek için, her bileşim için 7 işaret kullanmalıyız ($2^7 = 128$). Bu 7 işaretin her biri (72 gibi) iki rakamlı bir bileşimi gösterdiğinden, rakam (veya harf) başına düşen şifre işareti sayısı 4 ten 3,5 ğa düşer. Böylece N harfli mesaj, 4N işaret yerine 3,5 N işaretle şifrelenir. Şifrelenen mesajı daha da büyük gruplara ayırmakla şifrelemede harf başına kullanılacak işaretlerin limit değeri olan 10 un iki tabanına göre logaritmasına yaklaşırız. Görülüyor ki bu şekilde davranmakla, bir harfi şifrelemek için kullanılan işaretlerin ortalama sayısı her harfin ortalama entropisine (veya informationuna) mümkün mertebe yaklaşır.

Bu bilgiler bir mesajı en az kaç işaretle şifreliyebileceğimizi öğretiyor.

Özetlersek bir mesajı ikili sayı sistemi ile şifrelerken harfleri teker teker şifrelemiyeceğiz, 5 veya 6 harflık gruplara böleceğiz. Bu grupları, rastlama ihtimallerine göre sıralıyacağız. En az ihtimali olan kısma en uzun şifreyi, en çok ihtimali olan kısma (yani en çok karşılaştığımız kısma) en kısa şifreyi uygulayacağız.

Bu örnek Haberleşme teorisine, seçim ve ayırma işleminin, istatistiğin nasıl etki ettiğini gösteriyor. Karar verme işlemini bir seçim olarak tarif etmiştik. Çeşitli imkânlar arasında maksada en uygun olanı seçme. Görüyoruz ki haberi ulaştırmak için de seçimler yapıyoruz. Bu yaptığımız seçimlere maksada en uygun şifreyi uyguluyoruz.

Şifreleme işlemi pratik görünmiyebilir ama, bugünkü hesap makineleri (ve ulaştırma işlemi için kullanılan âletler) bu işi gayet pratik ve otomatik hale sokmuştur. Gözlerimiz de dışardan gelen bilgileri otomatik olarak şifreler, önemine göre değerlendirir. Bu bakımdan gözlerimize âdeta düşünen, karar veren âletler nazariyle bakabiliriz.

Şüphesiz akıllı bir satıcı benzer bir mantık kullanarak, dükkânında en çok satılan malları en önde, en az satılan malları en arkada bulundurur ve böylece müşterisine daha kolaylıkla ulaşmasını sağlar. Ayrıca malzemeyi teker teker satacak yerde, önceden paketliyerek ulaşımı hızlandırır. Tıpkı teker teker harflerin şifrelenmesi yerine harf gruplarının şifrelenmesinde olması gibi.

Bunun gibi bir karikatürist sık sık karşılaştığı kısımları hiç çizmez (şifrelemez), belirli yerlere çizgiler koyarak en ekonomik şekilde resmi ortaya çıkarır.

Kanal Kapasitesi. Geçen yazılarımızdan birinde, kanalın mesajı vericiden alıcıya ileten ortam olduğunu söylemiştik. Bu ortamın bir bilgi taşıma gücü vardır ki saniyede taşıyabildiği bilgi (information, entropi) ile ölçülür. Buna C diyelim. Eğer mesaj kaynağının entropisi, harf başına H bit ise, bu kanalın iletebileceği harf miktarı şifreleme, ne kadar mükemmel olursa olsun, hiçbir zaman C/H miktarını aşamaz. Tıpık bir ağzın alabildiği lokmaların, ağzın boyunu aşamaması gibi. Bu bilgi ne zaman en uygun şifreye vardığımızı bildirir. Kaynak ve kanal arasındaki en uygun münasebeti bulmamızı sağlar ve sonuç aldığımız anda boşuna çaba harcamamızı önler.

Görüyorsunuz ki haberleşme teorisinin en önemli yanı, çalışmalarımıza bir sınır koyması ve en uygun şifrenin ne zaman elde edilebileceğini belirmesidir. Şifreleme, âletler yardımı ile, otomatik olarak yapılabildiğinden bu bilgiler haberleşme mühendislerine, en uygun âlet ve kısımlarını, bilimsel olarak seçip birleştirme olanağını da sağlar.

Eğer çocukların gelişmesini istiyorsanız, haklarında başkalarına söylediğiniz iyi şeyleri onların işitmesini sağlayın.

Dr. H. GINOTT

Sinema Tekniğinin Ana Hatları

İsmet BENAYYAT

Resim veya fotoğraf tekniği yardımıyle hareket (devinim) olayının beyaz perde üzerinde canlandırılması için, hareketin ayrı ayrı fazlara bölünmesi gerekir. Bunun için de hareket halinde bulunan özdeğin (cismin) uzaydaki değişik durumları sırasiyle fotoğraf veya çizim ile saptanılır. Düzgün, aksaksız ve sürekli akan bir hareketin görünebilinmesi için (böyle bir duygunun insanın beyninde uyanabilmesi için) saniyede en azından *yirmidört* değişik durumun ayrı ayrı çizilmesi veya fotoğraf ile çekilmesi zorunludur. Saniyede beyaz perdeye yansıtılan resim veya fotoğrafların sayısına, sinema tekniğinde *resim frekansı* denir.

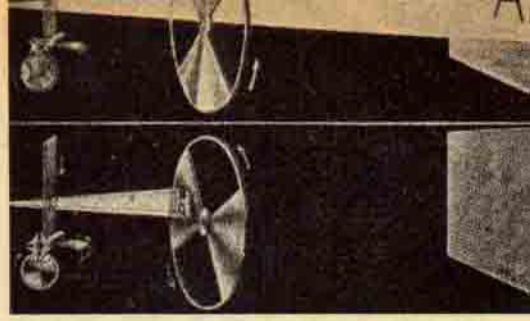
Bir sinema projeksyonunun kusursuz olabilmesi için, aşağıda sıralanan iki ana koşulun biraraya getirilmesi de zorunludur:

a) Faz resim veya fotoğrafları, göze arkaarkaya *durağan görünmelidirler*,

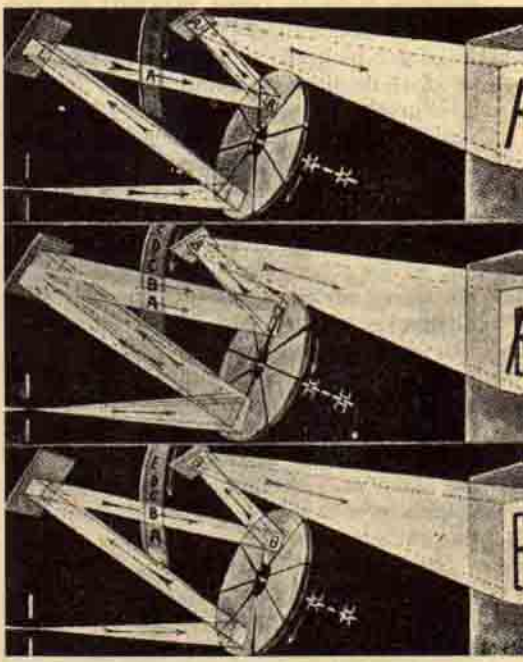
b) Faz resim ve fotoğraflarının, perde üzerindeki değişimleri, *göze görünmeden yapılmalıdır*.

Bu iki ana şartın biraraya getirilmesi halinde, *psikolojik bir aldanmadan* ayırımsız olan ve arkaarkaya durağan resimlerin beyaz perdeye yansıttırılmasıyla meydana gelen *stroboskopik etki* sağlanmış olur.

Hareketin, beyaz perde üzerinde görünmesi *fizyolojik* ve psikolojik iki olayın biraraya gelmesinden oluşur. Gözün, ışık tarafından uyarılması ve bu uyarının (sinirler kanaliyle) insan beynine kadar iletilmesi, görme organlarının *fizyolojik fonksyonları* arasındadır. Retina üzerinde etkide bulunan ışık uyarısının, ışık kaynağının yok edilmesinden sonra aşağıyukarı 1/8 saniyelik bir süre için sürdürülmesi, burada çok büyük bir rol oynamaktadır. *Gecikme* olarak adlandırılan bu olay, retina üzerinde bulunan purpuranın, ışığın etkisinde solması ve rejenerasyon için belirli bir zaman süresine gerekseme göstermesinden doğar. Bunun için de ışık uyarısının 100 - 100.000 Apostilb ((1) arasında bulunan bir yoğunluk bölgesinde bulunması gerekir. İnsan gözünün fizyolojik yapısı ise, oldukça geniş olan bu bölgeyi kolaylıkla karşılayabilecek durumdadır.



Haç mekanizması sayesinde durup ilerleyen film şeridi. Bir resmin yerine öteki gelirken döner perde burada görüldüğü gibi ışığı kapamaktadır.



Yukarıdaki sistemi aynalar vasıtasıyla ve gözü yormadan yapmağa çalışan sallanan ayna veya denge sistemi. Fazla karışmaç olması yüzünden pratikte pek kullanılmamıştır. Teorik olarak çok ilginçtir. Sallanan ve döner aynaların yardımıyla birinci resim (A) kapanmadan ikinci resim (B) üzerine gelir ve aynadan uzaklaşan A yerine B geçer.

Her insan (veya hayvan), yaşantısı boyunca edinmiş olduğu sınamaların etkisinde kalarak, belirli duygularını, yine belirli dış olaylara bağlamak eğilimindedir. Bu eğilim sonunda, göze görünen bir alev sıcaktır, üzerinden bir yay çekilen keman teli (titreşime gelerek) ses verir ve uzayda sürekli olarak yer değiştiren bir özdek de hareket halindedir. Bu düşünce silsilesi ve deney usulü sonunda birbirlerine bağlanan *neden* ve *etki*, *psikolojik* bir fonks-

yonun belirtilerini oluştururlar. Resim frekansı ile yapılan sinema projeksyonu sırasında göze aralıklı ışık uyarıları gelmektedir. Bundan önce de söz edilen *gecikme* olayından ötürü göz, karanlık peryotları ayırt edememektedir. Bu durumu yaratan ve sinema tekniğinde çok önemli olan resim frekansına, *kaynaşma frekansı* denir. Sanayide değişen resim frekansının, kaynaşma frekansının altına düşmesi halinde göz birden, beyaz perde üzerinde bir titreşme ayırt eder.

Kaynaşma frekansı, dört faktör tarafından etkilenmektedir:

a) Bu faktörlerin birincisi resim frekansıdır. EDİSON, gözü yormayan ve hareketleri normal gösteren resim frekansı için saniyede 46-48 resim sayısını vermiştir. Bununla beraber sessiz filmin ilk zamanlarında, filmin çekilişi sırasında saniyede 16-18 resim ve projeksyon sırasında da saniyede 16-18 resim frekansı ile yetinilirdi. Sesli filmin ele alınmasından kısa bir süre sonra (ses senkronizasyonunu kolaylaştırmak amaciyle) resim frekansı ilk olarak saniyede 20 ve ondan sonra da saniyede 24 sayısına çıkarılmıştır. Daha iyi bir ses senkronizasyonunu sağlamak için alınan bu önlem, projeksyon bakımından da çok yararlı bulunmuştur. Bugünedek yeniden vizyona alınan sessiz filimlerde görülen kesik hareketler ile hafif titremeler, resim frekansıyle birlikte yeni projeksyon makinelerinde döner perdenin (Blende) eski perdelere göre değişik olmasından ileri gelmektedir

Televizyonda ise resim frekansı, elektrik akımının frekansına uydurmak ve senkronizasyonu kolaylaştırmak amaciyle 25 resim (A.B.D.'de 30 resim) olarak alınır.

b) Faktörün ikincisi ışık şiddetidir. Kaynaşma frekansı, ışık şiddetinin logaritmasına orantılıdır. Bundan ötürü projeksyon ışığının azalması, perde üzerinde titremelere yol açar. Projeksyon güzelliğini sağlamak için, sürekli şekilde ışık şiddetinin kontrol altında bulundurulması zorunludur.

c) Faktörün üçüncüsü de bundan önce söz konusu olan gecikmedir. Gecikme ile ilgili olarak, gösterilen bir resimin etkileme süresi ile iki resim arasında meydana getirilen karanlık peryotun uzama süresi arasındaki oran, kaynaşma frekansını etkilemektedir.

d) Son olarak filmin rengi de önemlidir. Renkli filmin, siyah ve beyaz çekilen filme göre daha az titreşime eğilimli olduğu anlaşılmıştır.

Düşük 24 resim frekansının, kaynaşma frekansı için gerekli olan 48 resim frekansına çıkarılması için, bundan önce de kısa olarak söz konusu olan döner perde kullanılır.

Projeksyon ve gecikme, göz üzerinde duran, hareket etmeyen resimler meydana getirmektedir. Bununla beraber resim üzerinde görülen özdekde, bir önce görülen resime göre, uzayda değişik bir durum görülür. Bundan ötürü göz aldanmaktadır ve bu aldanma sonunda görülen özdeğin hareket halinde olduğu akıl tarafından kabul edilmektedir, çünkü uzayda sürekli olarak yer değiştiren bir özdek, yaşantı sırasında edinilen sınamalara göre hareket halinde bulunur. Oysa beyaz perdeye yansıtılan ayni özdek değil bu özdeğin belirli frekans ile çekilmiş değişik resimleridir. Bu aldanmaya *tanıma aldanması* (teşhis aldanması) denir.

Tanıma aldanmalarının çok belirli bir örneğini, beyaz perde üzerinde dönen bir araba tekerleğinde görmek kabildir. Tekerlek parmaklarının tümü birbirlerine benzerler. Tekerlek parmakları sırasiyle 1, 2 ve 3 sayılariyle belirtilmiş olsunlar. Birinci resimde 2 sayılı tekerlek parmağının durumu tam dikine olsun. İki tekerlek parmağı arasındaki açının da değeri (a) olarak kabul edilmiş bulunsun. İkinci resimde, iki resim arasında geçen zaman süresinde parmakların dönme açısının değeri (b) olsun. (b) açısının, (a/2) açısından küçük olması halinde, göz gerçek 2 sayılı tekerlek parmağını tanır ve tekerlek, normal yönde döner görünür. Buna karşın (b) açısının, (a/2) parmak arası açısından büyük düşmesi halinde göz, 2 sayılı tekerlek parmağını 3 sayılı tekerlek parmağı olarak kabul eder ve araba tekerleği bu sefer ters olarak dönmeğe başlar. Bu nedenden ötürü, beyaz perdede bir arabanın hareket etmesi halinde ilk olarak araba tekerleğinin normal yönde dönmekte olduğu görülür ($b < a/2$), bundan sonra da (arabanın uzayda hareket halinde olmasına karşın) tekerleklerin durduğu görülür ($b > a/2$) ve son olarak tekerleklerin gittikçe daha hızlı olmak üzere ters yönde döndüğü izlenimi uyanır, ($b > a/2$). (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 25).

Bu şekilde, beyaz perdeye yansıtılan hareketlerin nedeni, fizyolojik ve psikolojik yönden kısaca açıklanmış olur.

Gelişmekte Olan Ülkelerde Dökümantasyonun Rolü: 1

Helmut ARNTZ
Uluslararası Dokümantasyon Federasyonu (FID) Başkan Yardımcısı

Yazar, makalesinde, (1) gelişmekte olan ülkelerin örgütlü enformasyon (bilgi akımı) hizmetleri ve yetişmiş dokümantalistlere olan ihtiyaçlarını incelemekte ve sanayileşmiş ülkelerle uluslararası kuruluşların bu ihtiyaçları karşılamakta gelişmekte olan ülkelere sağlıyacakları yardımlara değinmektedir. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerin dünya çapında bir bilgi akımı sistemine yapabilecekleri katkıya işaret etmektedir.

Geniş Anlamı ile Dokümantasyon

Kütüphaneciler ve dokümantalistler için, dokümantasyon hizmeti büyük ölçüde hemen hemen aynıdır. Bilginin izlenip bulunması, yani yayınlardan haberdar olmak, yerlerini saptamak, gereken yayınları temin etmek, temin edilenlerin listelerini ve bibliyografyalarını tanzim etmek ve özlerini hazırlamak gibi görevler, bugün artık dokümantalistler ve kütüphaneciler için yapılması gerekli normal faaliyetlerdir. Bununla beraber, özlerin hazırlanması sadece teknik bir iş değildir. Bir dokümanda nelerin önemli, nelerin yeni olduğunu kavramak ve bundan gerekli sonuçları çıkarmak, sonra da upuzun bir dokümanın muhtevasını, içindeki önemli bilgileri yitirmeden, birkaç satır içinde adeta yeniden yazmak, ancak eğitimle kazanılabilecek bir yetenek, bir beceridir. Ve bu eğitim idarecilik, bilim veya eğitim alanlarında herhangi bir faaliyet için ne derece önemli ise, burada da o kadar önemlidir. Yine, keza, bir dokümanın muhtevasını birkaç anahtar-kelimeyle veya sınıflandırma sembolüyle tanımlayabilmek de eğitim gerektiren bir işdir. Bu nedenle, yapılması gerekli ilk iş gelişmekte olan ülkelerde dokümantasyon hizmetlerinin gerektirdiği yetenekleri kazandıracak eğitim ve öğretimin yoğunlaştırılması ve bunun bir bütün olarak eğitim politikasının temel faktörü haline getirilmesidir. Bu çeşit bir eğitimin sonuçlarından ister dokümantasyonun kendisi, isterse başka bir çalışma alanında yararlanılsın, bu farketmez.

Bunun için de, gelişmekte olan ülkelerde dokümantasyonun temel önemi sadece ülkeye bilgi akımı sağlamaktan ibaret değildir. Bütün kütüphanecilik ve dokümantasyon kuruluşları birer eğitim ve öğretim merkezleridirler ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu çeşit kuruluşlar araştırmanın güçlü birer kalesi durumundadırlar. Ancak genç devletlerin ekonomik, teknik, sosyal ve çoğunlukla politik gelişmeleri bilimin sonuçlarına bağlıdır. Büyük Sahra'nın güneyindeki Afrika'nın en eski kütüphanelerinden biri olan «Ibadan (Nijerya) Üniversite Kütüphanesi»nin geçmişi sadece 20 yıllık; buna karşılık bugün sahip olduğu eserlerin sayısı 250.000'e yaklaşmaktadır. Bunun, iç dokümantasyon problemleri ortaya çıkardığı açıktır, ancak aynı zamanda yayın dalgasının bu yeni ülkeleri nasıl hazırlıksız yakaladığına veya yaklayabileceğine de bir örnektir. Bu da, bu büyük ve de gittikçe büyüyen çığın hakkından gelecek dokümantasyon personelinin vaktiyle yetiştirilmesi gereğini ortaya koyar.

Aynı şey uygulanan yöntemler için de geçerlidir. Mikrofilm, elektrokopi, termokopi v.b. gibi daha karışık işlemler aracılığiyle meydana gelen bilgi-akım zinciri hiç kopmaksızın, basit kopyadan, mekanik olarak delinen delgili kartlar ve elektronik bilgi makinalarına kadar uzanmaktadır. Zincirdeki her halkanın, ister kopya

(1) Bu makale, 27 Kasım 1969'da UNESCO/Friedrick-Neumann Foundation tarafından Makerere University College'da, Kampala (Uganda), düzenlenen «Dokümantasyon konusunda Bölgesel Eğitim Kursu»nda verilen bir konferanstan alınmıştır.

çoğaltma, ister elle delinen kartlar, ister mekanik dokümantasyon işlemleri olsun, genel ekonomik kalkınmada bir parça tuzu, bir parça katkısı vardır. Örneğin, bir dokümanı bir sürü insanın okuyabilmesi için birkaç dakika içinde çoğaltıverme, gelen postayı ilgili kişilere kendiliğinden dağıtıverme ve mikrofilm biçiminde —yani hemen hemen hiçbir ağırlık tutmadan— herçeşit ve çok sayıda yabancı doküman getirtebilme olanakları küçümsenmeyecek gelişmelerdir, ve hepsinin politika, bilim, idarecilik ve ekonomi için ayrı ayrı anlamı ve önemi vardır.

Ulusal Bibliyografya

Gelişmekte olan ülklerin pek çoğu, tahmin ettiklerinden daha zengin literatüre sahiptirler. Çünkü, bunların kendi ülkelerindeki yerli ve yabancı yayınları kapsayacak bibliyografyaları yoktur. Örneğin, 1957'de Unesco, Pakistan için Karachi'de bir Ulusal Dokümantasyon Merkezi'nin kurulmasına yardım etti ve birkaç ay içinde pekçok değerli esere sahip yüzlerce kütüphane keşfedildi ve bunların kolleksiyonları ilk kez kataloglandı. Yerli ve yabancı yayınların kataloglarının toplanması bibliyografya hazırlıklarının ilk adımını teşkil eder. Kütüphane faaliyetlerinin koordinasyonu sonucu, söz konusu ülkede yayınlanan her yeni dokümanın kaydını yapan ve bu işi devamlı olarak sürdüren ulusal bibliyografyalar olacaktır. Daha önce yayınlanmış yayınlar sonradan kapsama alınıp, bibliyografyaya dahil edilebilir. Yine ülkede mevcut bütün yabancı yayınların, özellikle süreli yayınların listesi merkezi bir katalogda toplanmalı ve yine bu merkezi katalogda bu dergilerin nerede, hangi kütüphanelerde bulunduğu belirlenmelidir. Yani bir toplu katalog hazırlanmalıdır. Bütün bu işler bir Ulusal Bibliyografya ve Dokümantasyon Merkezi tarafından yürütülmelidir.

Ulusal Bibliyografyanın sağlayacağı başka bir yarar da gerek ülke içinde, gerekse diğer ülkelerle yayın değişimi ilişkileri kurulmasına yardım eder. Sanayileşmiş ülkelerle ilişki kurulmasını sağlar ve kitap, dergi ve özellikle bilimsel raporlar ve temini güç diğer dokümanların sağlanmasını kolaylaştırır. Bu çeşit bir merkezde ayrıca mikrofilm okuma ve büyütme cihazları da bulunmalıdır.

Yayınların Seçimi:

Teknolojik, ekonomik ve bilimsel gelişmeyi belirleyen ve sanayileşmiş ülkeleri gittikçe daha çok düşündüren doküman tipi ulusal bibliyografyada pek rastlanmayan yayınlardır. Bu öylesine büyük bir sorundur ki, tek bir konuyu ele alan yüzbinlerce doküman yayınlanıyor olabilir. Ve işte burada, dokümantasyonun başka bir yeteneği —seçme yeteneği— rol oynamak zorundadır. Gelişmekte olan bir ülkenin ekonomisini oluşturmak bakımından sözü edilen dokümanların değeri ve anlamı çok değişiktir. Bir dokümantalist sorumlu olduğu konunun ihtiyaçlarına öylesine âşina olmalıdır ki, mevcut binlerce, onbinlerce bilgi (doküman) yığını içinden kendi ülkesi için özellikle ve öncelikle gerekli olanı seçebilmelidir. Belli bir konuda binlerce dokümanın adını alt alta sıralamak, ilgili konuda en uygun on-onbeş dokümanı seçebilmekten elbette daha kolaydır.

Bu da gelişmekte olan ülkeler için dokümantasyonun öneminin odak noktasına götürür bizi. Şöyle ki, herkese tam anlamiyle ihtiyaç duyduğu en uygun bilgiyi sağlama. Gelişmekte olan ülkeler için özellikle önemli olan başka bir nokta da şudur: Bu ülkeler, (sırf kolay diye) halen modası geçmiş yöntemleri uygulamaya devam etmemelidirler; aksine, daima en son gelişmelerden haberdar olmalı ve uygulama yöntemlerini bunlar arasından seçmeli ve kullandıkları yöntemle ilgili yenilikleri izlemelidirler. Bu göründüğü kadar ürkütücü, zor bir iş değildir. Gelişmekte olan ülkelerin hiçbiri, bilim ve teknolojinin bütün sektörlerinde birden aynı zamanda faaliyet gösteremez. Her ülkede (o ülkenin özel koşulları gereğince saptanmış) başlıca çalışma alanları ve öncelikler mevcuttur. Dokümantasyonun önemli bir fonksiyonu da, bilgiyi bu belli başlı çalışma alanlarının hizmetine yöneltmektir. Bu durumda çeviri hizmetleri gerekebilir, çünkü pek çok halde, ülke ihtiyaçları için gereken en uygun dokümanların çoğu ülkenin ana dilinde değildir ve hatta ülkede en geçerli uluslararası ölçüde kullanılan bir yabancı dilde de olmayabilir.

Gelişmekte olan ülkeler, sanayileşmiş ülkelerin fazlalıkları için bir mezbelelik olarak düşünülmemelidir. Aksine genç ülkelerin bu konuda kendilerinin gösterecekleri çabadır, önemli ve yapıcı olan.

İşbirliği İhtiyacı :

Dokümantasyonun tam anlamiyle etkin ve verimli olabilmesi için, gelişmekte olan ülkede en yüksek seviyede bir işbirliği sağlanmalıdır. Eğer bir ünite, bir okuyucu, veya bir kuruluş komşusunun ne iş yaptığından haberdar değilse, bunların ihtiyaçlarını bilmiyorsa, yani genel bir deyişle, o ülkede koordinasyon ve işbirliği sağlanamamışsa, şu çeşit manzaralara her zaman rastlamak mümkün olacaktır: Bir yanda kullanılmayan ve hiç gerekmeyecek olan bir takım bilgiler, dokümanlar yığını; öte yanda bu bilgilere ihtiyaç duyan, fakat bulamayan kişiler ve kuruluşlar.

Aynı derecede önemli başka bir nokta da, sağlanan bilginin (dokümanın) bu bilgiye en çok ihtiyacı olan başlıca kullanıcılara ulaştırılmasıdır. Gelişmekte olan bir ülkede, bir kütüphaneci «sadece okunan kitap yararlıdır» sloganını şiar edinmiş dinamik ve enerjik bir kişi olmalıdır. Dokümantalistler için de benzeri sloganlar bulunabilir. Bu nedenle, yararlı olabilmek için merkezî (ulusal çapta) çeviri ve çoğalma servisleri kurulmalıdır (Örneğin, birçok kuruluşa hizmet edecek bir XEROX çoğaltma makinası alınabilir; ancak aynı miktar parayla ayrı ayrı yirmi merkez teçhiz edilmeye kalkılırsa, alınacak âletler daha az kapasiteli, daha modası geçmiş, küçük ve yararsız âletler olacaktır. Bunun yerine, kaynakları birleştirip, yirmi merkeze hizmet edecek daha gelişmiş âletler almak daha rasyonel olur). Bir ülkedeki kütüphaneler, dokümantasyon merkezleri ve bilgi toplayıp yayan diğer kuruluşlar hem birbirleriyle hem özel veya kamu sektöründen her çeşit kuruluş ve kişilerle daimî ilişki içinde olmalı, böylece her parçası arasında koordinasyon olması gereken, ulusal bir bilgi-akımı sistemi meydana getirilmelidir.

Bu meselede kesin rolü oynayacak olan genç ülkelerin kendi özel çabalarıdır. Bunlar, ilkönce, kendi ülkelerindeki yerli ve yabancı yayınların kataloglarını ve giderek bibliyografyalarını hazırlamalıdırlar. Mevcut kütüphaneleri, arşivleri ve diğer bilgi merkezlerini tek bir sistem halinde kaynaştırmalıdırlar. Doküman çoğaltma ve çeviri servisleri kurmalıdırlar, dokümantasyon ünitelerinde okuyucuların gerçek ihtiyaçlarını saptamalı ve bunları uygun kaynaklara yöneltmelidirler; ihtiyaç duyulan yabancı yayınları temin edecek ve dağıtımını yapacak merkezler kurmalıdırlar. Daha buna benzer bir sürü şey sayılabilir.

Dokümantalistlerin Yetiştirilmesi :

Sanayileşmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere dokümantasyon konusundaki en önemli katkısı, herşeyden önce, dokümantalistlerin eğitilmesi, yetiştirilmesi yönünden olmalıdır. İnsan faktörünün önemini çok fazla büyütmek gereksiz. Genç ülkeler kabiliyetli gençlerden yoksun değil. Bu ülkelerde eksik olan, bu yetenekli gençlerin yetiştirilmesi olanaklarıdır.

Mevcut tekniklerin hepsi kopya edilebilir ve bir ülkeye aktarılabilir. Ancak, bu teknikler ve yöntemler sadece iyi yetiştirilmiş elemanlar tarafından uygulandıkları, kullanıldıkları zaman yararlı birer araç haline gelirler. Yine aynı şekilde, bilimin sonuçlarını kullanacak, uygulayacak uzmanların eğitim ve bilgi seviyesi dünya yüzündeki bilimsel bilginin en son safhasıyla eş düzeyde ise bilim bir ülke için nimetlerin en büyüğü olabilir. İşte dokümantasyonun amacı, gelişme çabasında olan genç ülkelerin bu düzeye ulaşmasını ve bu düzeyde kalmasını mümkün kılmaktır.

Bu da ancak, gelişmekte olan ülkeler hükûmetlerinin bu konudaki büyük sorumluluklarının bilincine varmalarıyla mümkün olur. Bilim ve teknik bakımından böylesine komplike bir hale gelmiş ve birbiri içine girmiş olan modern dünyada, ulusal gelenekler ve töreler (ne kadar büyük olursa olsun), bir ülkenin gelişmesi için yeterli değildir, artık. Gerekli olan başka bir şey de, ülkelerin kendilerini daha büyük toplulukların bir üyesi olarak hissetmeğe hazır olması ve nereden gelirse gelsin bilgiyi küçümsemeden kabul etmesidir. Ayrıca, bugünün bilgi akımını izleyebilmek için ve bu akımdan yeterince fayda sağlayabilmek için, ulusların kendi dilerinden başka, uluslararası ölçüde kullanılan dillerden birini bilme zorunluluğunu da hissetmeleri gerekir. Gelişmekte olan ülkeler, en yetenekli, en değerli elemanlarının yeryüzünde bilim ve teknolojinin en çok geliştiği yerlerde ve iyi eğitim kurumlarında yetişmelerini sağlamak için her türlü fedakârlığı yapmağa hazır olmalıdırlar.

Çeviren : Sönmez TANER

METEOROLOJİ'DE DÜN-BUGÜN

Fizik Yüksek Mühendisi
Yazan : Taşkın TUNA

Suudi Arabistanın güney doğusuyla Aden Körfezi ve karşısına gelen Afrika Kı

Arzın etrafını çepe çevre saran atmosfer hakkında bilgi sahibi olmadan, arza ait bilgiler tamamlanmış sayılamaz. Bir gaz karışımı olan atmosferin mevcut olmaması halinde, insan, hayvan ve bitki hayatının devamını düşünemeyiz. Şu halde atmosferin iklim ve hava olaylarını yaratmadaki kudreti, canlı yaratıklar üzerinde her bakımdan etkileyici niteliklere sahiptir.

İklim, kabaca herhangi bir bölgede uzun süre devam edegelen hava olaylarının ortalaması olarak tarif edilir. Soğuk iklim, sıcak iklim, rutubetli iklim..... gibi. Buna karşılık, kısa bir süre içinde meydana gelen hava olayları da insan cemiyetlerini olduğu gibi, insan'ın bizzat kendisini de etkisi altına almaktadır. İnsan'ın giyecek, yiyecek ve oturacak gibi ihtiyaçlarının tanziminde, ısınmada, ulaştırmada ve özellikle sağlıkta, havanın tesirini daima göz önünde tutmak gerekli olacaktır. Gerek uzun süreli gerekse kısa süreli hava olaylarını bilmek veya tahmin etmek son senelerde çok büyük gelişmeler gösteren «meteoroloji» biliminin sadece bir bölümünü teşkil eder. Meteorolojiyi «Atmosfer ilmi» olarak tarif etmek mümkündür. Ancak insan'la böylesine sıkı fıkı ilişkisi olan bir başka bilim dalı da bulmak herhalde pek zordur.

Geçmişte insan, «hava»yı daha iyi bilmek, daha iyi anlamak gereğini duyduğu zaman, artık havanın önemini tamamen kavramış durumda olmalıydı. Ancak hava'nın her bakımdan incelenmesi hiç şüphesiz duyar âletlerle ve ölçüm cihazlarıyle mümkündür. Başka bir deyişle hava'yı ölçebilmek için ve bilimsel bir açıdan nedenlere eğilebilmek için yardımcı âlet ve cihazlara ihtiyaç vardır. Aksi halde insan, masmavi gökyüzüne, pamuk gibi bembeyaz bulutlara anlamsız, düşüncesiz bakıp bakıp duracaktır.

Uzakdoğu'da bundan 4000 sene önce yaşayan insan, hava olayları ile yıldızlar ve gezegenler arasında bir ilişki olduğunu sanıyordu. Daha sonraları insan, biraz mistik bir düşünce ile, hava olaylarını Tanrıların kontrol ettiğine karar verdi.

M. Ö. 900 yıllarında Homer'in zamanında eski Yunanistan'da yaşayanlar, şimşek ve gökgürültüsünün Zeus'un bir imzası olduğuna inanmışlardı. Zeus, kızdığı zaman imzasını atmosfere öyle atardı. Nihayet, M. Ö. 400 yıllarında yine eski Yunanistan'da Aristo, «Meteorologica» adlı eserinde, bulut, sis, çiğ gibi olayların oldukça doğru bir izahını yapıyordu. Ne var ki, o devirde ne bir âlet, ne de düzgün ve sürekli bir gözlem metodu vardı. Âletsiz ölçüsüz, deneysiz bir bilim ise her zaman gelişme olanaklarından mahrum kalacaktı. Nitekim, bu durgunluk, 17. asra kadar sürüp gidecek, insan, denizde ve karada tabiatın esiri hatta oyuncağı halinde şaşkın, âciz ve kudretsiz bir halde yaşantısını devam ettirmeğe çalışacaktı.

Meteoroloji'yi bir bilim olarak 1643 yılında «doğmuş» sayabiliriz. İtalyan Toriçelli'nin bu tarihte barometreyi keşfetmesinden sonra, hava basıncının mevcudiyeti artık ortaya çıkmış hatta atmosferik basınçla, hava olayları arasında bir ilişki olabileceği düşünülmüştü.

1670 yılında İngiltere'de Robert Hooke, alçak basınç merkezlerinin yağışlı ve fırtınalı havayı, yüksek basınç merkezlerinin ise kuru ve nisbeten iyi bir havayı gösterdiklerini söyledi. Bu tarihlerde muhtemelen Gallile tarafından termometre bulundu. Arkadan higrometre de keşfedilince, atmosferin önemli üç elemanı — basınç, sıcaklık ve nem — ölçülmeğe ve değerlendirilmeğe başlandı. Artık Meteorolojinin kapısı aralanmış, bilinmeyene duyulan merak ve öğrenme arzusu ile, basınç, sıcaklık ve nem arasında üçlü ilişkiler araştırılmış, hatta diğer atmosferik olaylarla, örneğin yağış, rüzgâr ve bulutluluk ile nasıl ve ne dereceden bir ilişki olabileceği incelenmişti.

Ancak, geniş bir rasat ve gözlem şebekesi ile, iyi bir haberleşme ve eğitilmiş elemanların mevcut olmayışı yüzünden, gözlenen hava durumları ile ölçülen meteorolojik elemanları bir harita üzerinde işlemek o tarihlerde mümkün olamamıştı. Fakat yine bütün imkânsızlıklara ve zorluklara rağmen İngiliz astronomlarından Edmond Hallet, 1686 yılında küçük bir bölgenin ilk hava haritasını çizmeyi başardı.

1840 yıllarında telgrafın icad edilmesiyle, yapılan rasatları çabuk ve güvenilir bir tarzda bir merkezde toplamak fikri ortaya çıktı. Böylece büyük bir saha içinde yapılan gözlemleri değerlendiren, Meteorolojinin yeni bir dalı «Sinoptik Meteoroloji» ortaya çıkmış oldu. Artık her ülke, belirli saatlerde meteorolojik olayları gözleyen, bu olaylarla meteorolojik elemanlar arasında bir ilgiyi bulan veya araştıran yeni bir kuruluşun hazırlıkları içine girdiler.

Bu tarihlerde yeni yeni meteoroloji istasyonları kuruluyor, meteorolojik âletler geliştiriliyor, seri haberleşme olanakları arttırılıyor, elemanlar yetiştiriliyor, yüksek okullarda Meteoroloji bir bilim dalı olarak okutulmağa başlanıyordu. İlk milletlerarası meteoroloji kongresinin Roma'da 1879 yılında (aşağı yukarı 90 sene önce) yapıldığını hatırlarsak. Gelişmenin hızı hakkında bir fikir edinebiliriz.

Meteorolojistlerin çok eskidenberi en büyük problemi, yerden yukarlara doğru çıkıldıkça, atmosferik şartların ne olduğunu bilmekti. İlk zamanlar, bazı yüksek tepe ve dağlara bir meteoroloji istasyonu kurmakla, bu problemin çözümü arandı, ancak istasyonların pek seyrek oluşu ve bazı hallerde serbest atmosferdeki şartların tam olarak temsil edilemeyişi yüzünden, güçlük yenilemedi. 19. asrın sonlarında bazı meteorolojistler, balonlarla üst seviyeye (meselâ 1000 m. yukarıya) çıkmış ve burada bazı gözlem ve ölçümler yapmışlarsa da, sonradan içinde insan olmayan ve yalnız yazıcı âlet bulunan balonlar yukarıya gönderildi. Bunun da pratik bakımdan pek faydası olmadı. Zira balonlar, gönderildikten aylar, hatta yıllar sonra yeryüzüne geri döndüler. Halihazırdaki hava durumunu ve meteorolojik şartları öğrenmek için bu kadar uzun süre beklemenin ne faydası olabilirdi ki?

1920 yıllarında Meteorolojistler bu kez atmosferde gözlem uçakları ile uçuş yaptılar. Böylece üst seviyelerde neler olup bittiğini, sıcaklık, basınç, nem, bulutluluk, rüzgâr v.s. gibi elemanların özellik ve niteliklerini «pahalı» olarak anlamağa çalıştılar.

1930 yıllarında yerden 30 km. yukarlara kadar çıkabilen özel meteoroloji balonları geliştirildi. Öyle ki bu balonlar elektronik cihazlarla yerle irtibatlı olduğundan, balonun —daha doğrusu balonun içine yerleştirilmiş âletlerin— yer ile devamlı teması sayesinde meteorolojik elemanlar kolay ve ucuz bir şekilde öğrenildi. Daha sonraları meteorolojik roketlerle daha da yukarlara tırmanıldı. Daha çok şeyler öğrenildi.

Nihayet, bugün uzay çağında, insan, meteorolojik peyklerden yararlanıyor. Üst atmosferde, çok yukarlarda —1000 km. yukarda— ne var ne yok sorusuna bugün cevap verebiliyoruz. Güneşten gelen radyasyonun atmosferin üst katlarında nasıl bir özellik kazandığını, görünen ve görünmeyen ışınları, kısa ve uzun dalgalı ışınları, ozon tabakasını, su buharını, karbondioksit miktarı ile bunların aylık ve mevsimlik değişimlerini izliyebiliyoruz.

Yalnız meteorolojik elemanlar değil şüphesiz yer, örtüsünün özelliği bitki örtüsü, kar örtüsü ile buzullar, maden yatakları, hepsi gözümüzün önündedir. Fotoğraflarla arzı, uzaydan seyrediyoruz. Bütün ihtişamı, büyüklüğü ve güzelliği ile..

ARTIK SÜRTÜNME VE KAYMA YOK

Yeni bulunan bir tür kontakt mercek artık eskileri gibi gözde yabancı bir cisim niteliğinde durmuyor.

Klaus LEMPKE

Sert eski bir kontakt merceği ile yeni esnek «yapışan» bir mercek. Artık kimsenin farkedemeyeceği bu yeni «gözlükle» yüzmeğe bile gidebilirsiniz.

Gözlerinin iyi görmesi için gözlük veya son zamanlarda kontakt mercek takanları rahatsız eden bir şey vardı : Gözlük burnun üstünde oynuyor, kontakt mercek de gözden kayıyordu.

Fakat şimdi buna da çare bulunmuştur : Ünlü Amerikan firması «Bausch and Lomb» piyasaya eskileri gibi sert olmayan, esnek bir kontakt mercek çıkarmıştır. Bunun kenarları o kadar yumuşaktır ki göz kapakları kolayca üzerlerine kayıp geçebilir. Özel bir plâstikten yapılan bu mercekler artık gözde yabancı bir cisim bulunduğu hissini vermemektedirler. Şimdiye kadar kontakt mercekleri kullanan milyonlarca insan, gözlerindeki bu yabancı cismi kolay kolay unutamıyorlar ve onlara bir türlü tam anlamıyla alışamıyorlardı : Hattâ devamlı sürtünmeden usanan birçok insan tekrar eski moda gözlüklerine dönmüşler ve rahata kavuşmuşlardı.

Gözden kaymayan, dışarı fırlamayan hattâ gözde olduğu halde sahibinin yüzmesine bile engel olmayan bu yeni esnek kontakt mercekler daha 5 yıl önce Çekoslovak bilginleri tarafından bulunmuştu. Hattâ Münih'deki 20. milletlerarası göz doktorları kongresinde bir protipi bile kongre üyelerine gösterilmiştir. O zaman 360 lira tutarında olan bu merceğin daha bazı eksiklik ve hataları vardı : Merceklerin göze yapışıp kalan kenarları gözenekliydi ve buradan göze bakteriler ve zararlı mantarlar girebiliyordu. Bu yüzden mercekler her iki günde bir kaynatılmak zorunda kalıyordu.

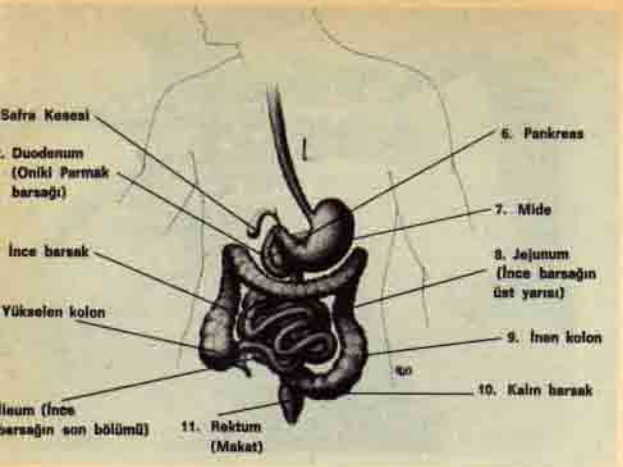
USA'da geliştirilen bu yeni merceğin ise kenarları çok daha incedir, bu yüzden göze kendisini daha iyi uydurabilir ve yapan firmanın teminatına göre antibakteriyel yeteneklere sahipti. Ayrıca plâstiğin içindeki gözenekler gözün dış tabakasına yeter derecede oksijenin geçmesini sağlamaktadırlar.

Gözün dış tabakası esas itibariyle göz yaşı tarafından beslenir ve bu, göze pek sıkı oturmayaan kontakt mercek çok sıkı otururşa, gözün dış tabakası gerekli oksijeni alamaz ve şişer. İlk zamanlarda kontakt mercek kullananlardan bazıları bu dış tabakanın enfeksiyonu veya iltihaplanması dolayısıyla kör olmuşlardır.

Kontakt mercek taşıyıcıların % 80'i merceklerini aralıksız 12 - 14 saat gözlerinde taşırlar. Geceleyin uyurken bu mini gözlükler tamamiyle çıkarılır ki göze hiç olmazsa gece saatlerinde bir istirahat sağlanmış olsun. Her altı ayda bir merceğin göze uygunluk derecesi bir uzman tarafından esaslı surette incelenir.

Amerikalı göz doktoru Dr. W. Stone bu hususta daha da ileri gitmekte ve bu gözlükleri uzman göz doktorlarından başka kimsenin tavsiye edememesini şart koşmaktadır.

TÜRKİYE Sevgi'den
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ



Ben Erol'un Barsağıyım

Evet zaman zaman ben de şikâyet ederim. Hem de neden etmiyeyim ki? Erol, yer de yer, (aman ne yemezki) ve bütün işi de ben yaparım.

J. R. RATCLIFF

Ben Erol'un anatomisinde, adeta ördeğin çirkin yavrusu durumundayım. Öteki organlar oldukça kibar ve nazlıdırlar. Ben öyle değilim. Utandırıcı gurultularla, kramp sancılarıyla, bazan aşırı, bazan yetersiz çalışmalarımla devamlı surette Erol'a kendimi hatırlatırım. Ben Erol'un 792 santimetre boyundaki barsak kordonuyum.

Erol benim hakkımda, müphem bir şekilde vücudunun içinde kıvrımlar halinde kümelenmiş bir boru yığını diye düşünür. Ben ise bundan çok daha başka birşeyim. Sanırım ki gıda maddeleri işleyen verimli bir fabrika gibi düşünülsem daha yerinde olur. Erol beni beslediğini farz ve kabul eder. Aslında ben onu beslerim. Onun yediği yemekler olduğu gibi kan dolaşımına karışsaydı, bunlar çıngıraklı yılanın zehiri kadar öldürücü olurdu. Ben o yemekleri işe yarar hale getiririm. Yediklerini onun kan dolaşımının normal unsurları haline dönüştürerek, trilyonlarca hücresi için gerekli gıdayı, kaslarına lâzım olan enerjiyi sağlarım. Erol'un kahvaltıda yediği tereyağını yağlı asitlere ve gliserine dönüştürürüm. Yemekte yediği koyun pirzolasındaki proteini amino asitlere çeviririm. Patates püresindeki karbon hidratı şeker glikozuna çeviririm. Benim kimyacılık sahasındaki hünerlerim olmasaydı Erol kendi kendini yemekle kalmaz acından da ölürdü.

Ben, fındık kabuğu, kereviz lifi ve benberi sellülozlar müstesna, Erol'un yediği herşeyi hazmeder ve sonra bunları kan ve lenfa sistemine geçiririm. Benim en son artıklarım yarı yarıya milyonlarca ölü bakteriden ve boydan boya ürettiğim yağlayıcı ve kayganlık sağlayıcı mukozadan ve emip kan dolaşımına karıştıramadığım bir takım kalıntılardan ibarettir.

Benim yapım yalnızca sindirim görevine uygundur. Ben birbirini izleyen şu kısımlardan teşekkül ederim: Evvelâ mideden sonra 26 santimetre boyundaki oniki parmak barsağı (duodenum) ile, 244 santimetre uzunluğunda ve 38 milimetre çapında ince barsağın üst yarısı (jejunum) boş barsak, ondan sonra da 365 santimetre uzunluğunda ve nisbeten daha küçük çapta ince barsağın alt yarısı gelir. Bundan sonra da 153 santimetre uzunluğundaki kalın barsak gelir. Üst kısmım büyük ölçüde mikroplardan âridir. Bu da daha çok mide asitlerinin öldürücü etkisinden ileri gelmektedir. Fakat aşağı kısmım mikropların ürediği bir hayvanat bahçesine benzer. Burada 50 çeşidin üstünde ve sayıları trilyonları bulan mikroplar yaşar.

Tabiî sindirim faaliyeti Erol'un ağzında ve midesinde başlar. Ağız öğütür, mide ise yayık görevi yapar. Bundan sonra yiyecek benim içime kapıcı görevi yapan bir subaptan girer. Ben bir bardak suyu içildikten 10 dakika sonra alırım. Bir sığır pirzolası ise 4 saatten evvel bana ulaşmaz. Midenin bana teslim ettiği yiyecekler bir hayli asitlidir. Bir defada çok fazla asit alırsam, bu benim içimi tahrip eder ve çok önemli olan sindirim enzimlerinin çalışmasını durdurur.

Ben asitlere karşı oldukça dikkatli davranırım. Onikiparmak barsağım sekretin denen bir hormon üretir ve bunu

Erol'un kan dolaşımına yollar. Bu, onun pankreasını harekete geçirerek alkalin (kalevi) hazım suyunu salmasına sebep olur. Günde iki litreyi bulan bu su, onikiparmak barsağına akarak asitleri nötralize eder, zararsız hale getirir. Bu sistem bozulursa, onun tâbiriyle «mide ülseri» olmaya mahkûm demektir (Aslında bu tip ülserlerin hemen yüzde 75 i benim onikiparmak barsağımda meydana gelir). Pankreas suyu daha üç enzim kapsar ki bunlar da, proteinleri, yağları ve karbon hidratları parçalayarak bunları bünye için gerekli esas bina taşları haline getirirler. Çeşitli kaynaklardan, devamlı surette, daha başka sıvılar da içime akar. Bunlar: günde iki litre tükrük, üç litre mideden çıkan mide suyu, büyük yağ küreciklerini küçük parçalara ayırarak pankreas enziminin çözeltebileceği bir hale getiren, karaciğerin ürettiği bir miktar safra ve barsaklardaki sayısız bezlerden gelen iki litre kadar barsak sularıdır. Bu sıvıların hepsi toplam olarak yaklaşık 8 litreyi bulur.

Çıplak gözle bakıldığı zaman, üç kısımdan teşekkül eden ince barsaklarımın içi kadifeye benzer bir görünüştedir. Öte yandan mikroskopla bakıldığı zaman da karışık bir takım çukurluklar ve çıkıntılar görülür. Aslında benim içim düz olsaydı, sindirimi sağlayan yüzeyim sadece yaklaşık 0,56 metrekareden ibaret olurdu. Halbuki bu yüzey aslında 8,36 metrekaredir. Benim belki de en önemli kısımlarım, içimi kaplayan ve sayısı milyonları bulan ve parmağa benzer bir şekilde olan bu kadifemsi çıkıntılarımdır. Bunların görevi içimdekilerden işlenmiş gıdayı almak ve proteinlerle karbon hidratları kan dolaşımı yoluyla, yağları da lenf sistemi yoluyla Erol'un vücudundaki akıma yollamaktır.

Bütün uzunluğum boyunca karışık bir kaslar sistemiyle donatılmışımdır. Bunlardan bir grup çalkalama hareketi yaptırır ve böylece yiyecek ile sindirici suları birbirine karıştırır. Ben karnın iç duvarlarına çok gevşek olarak iliştirilmiş olduğum için bu hareketler kolay olur. Çalıştığım zaman bu çalkalama hareketleri dakikada 10 - 15 kez olur. Kaslarımdan başka bir grup da dalgalanma hareketleri yaparlar. Bu dalgalanmalar içimdekileri 5 : 6 santimetre öteye iter ve söner. Benim 6 küsur metre uzunluğundaki ince barsağım hiç bir zaman tam bir istirahat yüzü görmez.

İnce barsaklarımın bir yemeği sindirilecek hale getirmesi 3 : 8 saat sürer. Sonra un çorbası kıvamındaki kalıntıyı kalın barsağa yollarım. O da suyunu alarak bunu tekrar kan dolaşımına gönderir. Bu husus hayatî önem taşır. Eğer Erol bir günlük sindirim ameliyesi sırasında kullanılan 8 litre suyu kaybedecek olursa çok kısa bir süre içinde kuru bir mumyaya döner. Kalın barsakta su tamamiyle emildikten sonra geriye yarı katı bir kalıntı kalır ki bunu da ben, kolonumun rektumuma en yakın bir kısmında depo ederim.

Normal olarak, yaptığım su çıkarma işlemi acele istemiyen bir iş olup 12 : 24 saat sürer. Asabi gerilim, ilâçlar, vücuda giren bakteriler çalışmayı hızlandırabilir. Bu durumda Erol ishal olur .Üzüntü, fena diyet dahil başka sebepler de çalışmayı durma derecesinde yavaşlatabilir. Bu durumda da Erol peklik duyar. Bunlardan ishal ciddi bir dehidrasyona (vücudun susuz kalmasına) sebep olmasından daha tehlikelidir. Erol ishal olduğu zamanlar bol bol su içmelidir.

Ben Erol'a çeşitli sıkıntılar verirsem de, şükür ki bunların çoğu önemsizdir. Hele Erol'un zaman zaman işittiği şu utandırıcı gurultular yok mu ? Bunlar aslında kıvrımlarım arasından geçen gaz habbelerinden başka birşey değildir. Çoğunlukla Erol'un yuttuğu havadan ileri gelir. Fakat ben ayrıca kendi gazımı da üretirim. Bunlar metan ve hidrojen gazlarıdır. Bu gazın çoğunu, günde bir litreden biraz fazlasını dışarı çıkarırım. Gaz nedeniyle fazla şişersem buna da kramplı karın ağrılarıyla cevap veririm.

Vücuttaki herhangi başka bir organdan daha çok Erol'un keyfinden etkilenirim. Kuvvetli heyecanlar benim ritmik hareketlerimi hemen hemen durdurabilir. Erol'un kızdığı zaman yemeğe karşı isteksizlik duyuşunun sebebi budur. Bana kalırsa, onun sakinleşinceye kadar yemek yememesi en doğru hareket olur.

Kendisi bilmiyor amma, onun yaşındaki birçokları gibi, Erol'da da divertikül iltihabı vardır. Olan şudur: Cidarlarım zayıflar ve kuş üzümünden, büyük yaş üzüm tanesine kadar büyüklükteki kabarcıklar, şişkinlikler meydana gelir. Bu kabarcıklar enfekte olmadıkça korkulacak birşey yoktur. İşte divertikül iltihabı denen şey budur. Mamafi bu hastalık pek az hallerde ciddi bir tehlike gösterir.

Enterit denen barsak iltihabı benim iç kısımlarımın virüsler, bakteriler ve kimyasal maddeler gibi etkenler nedeniyle iltihaplanmasıdır. Bu hastalığın belirtileri kramplar, bulantı ve ishaldir. Erol çokkez enterit olmuş ve buna «barsak nezlesi» demiştir. Aslında böyle özel bir hastalık yoktur. Genellikle iltihap birkaç gün istirahattan ve hafif bir perhizden sonra söner.

Bir de kalın barsağımın iç cidarında meydana gelen ülserler var ki buna ülserli kolit veya ülsere benzer kalın barsak iltihabı demek daha doğru olur. Bu da benim birçok hastalıklarımdan biridir. Bu hastalığın nedenini ben de bilmiyorum. Eğer hastalığın ilk çıkışı hafif ise bir doktorun yardımıyle kendi kendimi iyileştiririm. Eğer büyük ve ağır ise, ülserler kolonumun (kalın barsağın rektumdan evvelki kısmı) cidarlarını yiyerek kanamalara sebep olabilir. Bu, henüz Erol'un başına gelmiş değildir. Eğer böyle birşey olursa, Erol ciddi bir ameliyata ihtiyaç duyacaktır.

Birçokları gibi Erol da kendisini, zaman zaman karşılaştığı peklik nöbetlerini tedavi etmekte bir uzman sayar. Aslında ben kendi başıma bırakılsam daha iyidir. Benim huysuz bir organ olduğumu hatırdan çıkarmamalıdır. Birkaç gün surat asarsam bunun bir zararı yoktur. Erol hoş olmayan bir dolgunluk hissederse de, benim artıklarım onu hiç bir zaman zehirlemez.

Şimdi ben de Erol'un kendisi gibi orta yaşlardayım (Bilindiği gibi Erol 47 yaşındadır). Artık ben de eskiden olduğu kadar iyi bir yiyecek işleyicisi sayılmam. Önceleri Erol benim protestomla karşılaşmadan hemen her şeyi yiyebilirdi. Fakat artık bu olamaz. Bununla beraber bu safhada dahi ondan sıkı bir perhiz yapmasını istemiyorum.

Bununla birlikte eğer Erol sağduyunun da gerektirdiği birkaç kurala uyarsa kendisi için daha iyi olur. Örneğin gaz sıkıntıları veren, soğan, lahana, fasulya ve benzeri yiyeceklere karşı dikkatli olmalı ve ağır yemeklerden kaçınmalıdır. Bol bol meyva, yapraklı sebzeler ve kaba hububat yemelidir. Çünkü bu gibi «çok yer tutan» yiyecekler beni tahrik eder ve sindirimime yardımcı olur. Erol çok su içmelidir. Ve herşeyden çok da, benim için çok yıkıcı olan gergin durumlardan kaçınmaya çalışmalıdır.

Biliyorum böylece Erol'dan çok şeyler istemiş oluyorum. Fakat bunlar da benim en az şikâyetle çalışabilmem için, bana ödenmesi gereken ücrettir.

READERS DIGEST'ten
Çeviren : Galip ATAKAN

ÇOK MEŞGUL İDARECİLERE AİT GÜZEL SÖZLER

- *Fırsat, müracaatçıları kabul etmekle o kadar meşguldür ki ziyaretlere vakti yoktur.*
- *Kendisine hiç bir fırsat verilmediğinden şikâyet eden adam bir kere de kendiliğinden bir fırsatı kapmanın ne netice vereceğini tecrübe etmelidir.*
- *Eğer bir adam kendi yetkilerini unutmaktan korkarsa, başkalarının ona onları hatırlatmakta güçlük çekecekleri tabiîdir.*
- *Hiddet kaybedilmiş davaların delilidir, eğer bir insan kendisini unutursa, başkalarının onun hakkında hatırlamaktan hoşlanacakları biricik şey bu olur.*
- *Bir insan işini kendisinden aşağıda görürse, umumiyetle bu onun ona doğru eğilmemek istemesindendir.*
- *Hiç kimse sırf bir rakamla ondan sonra gelen rakamlara bakmakla sayı saymasını ümit edemez.*
- *Kelimelerle yapılan bir harpte sükût en iyi silâhtır.*

INTERNATIONAL MANAGEMENT'ten

Büyük Tehlike: ELEKTRİK ÇARPMASI

Elektriksiz modern bir ev artık düşünülemez. Bugün buzdolabından çamaşır makinesine kadar evde her işimizi elektrikle yapıyoruz. Fakat ufak bir kaçak büyük tehlikelere sebep olabilir. Bu yazıda buna nelerin sebep olduğunu ve önüne geçmek için ne yapılması gerektiğini okuyacaksınız.

Hector FRENCH

Elektrik çarpması tehlikelidir. Onun asıl kötü tarafı değişik birçok şekilde insana zararlı olmasıdır. Küçük bir elektrik akımı, hattâ farkına varamayacağınız kadar küçük bile olsa, birdenbire hayatınıza mal olabilir. Parmağınızda elektrik ekmek kızartıcıyı her tutuşunuzda bir titreşim duyuyorsanız, dikkat ediniz, büyük bir tehlike karşısında olabilirsiniz; bu elektrik çarpması nispeten çok az ve mülâyim olsa bile. Bu yüzden Amerikada her yıl 1000 kişi ölmektedir.

Örneğin yalnız bir saniye süren bir elektrik çarpmasının ne yaptığını bir görelim. Akım vücuda bir elden girer ve öteki elden çıkarsa, bu en kötü bir durumdur, çünkü akım doğrudan doğruya göğüs boşluğundan geçiyor ve kalbinizi ve solunumunuzu etkiliyor, demektir. Kalpte veya solunum sisteminde olan bir ârıza elektrik çarpması yüzünden bir insanın ölümüne sebep olabilir.

Eşik düzeyini alalım. Bu bir insanın duyabileceği en küçük akımdır. Deneylere göre bu çatlak olmayan, sağlam bir deri yüzeyi için 0,001 amper'dir, bazı insanlar bunun dörtte birini hissedebildikleri halde, bazıları da ancak üç veya dört katını duyarlar. Eşik akımı bir elektrik kontaktın yakınında bir karıncalanma, gıdıklanma şeklinde hissedilir, bu his insanın canını sıkmaz, fakat garip ve acaip bir histir. Sağlam bir deriden geçen bu akım miktarı normal olarak tehlikeli değildir, tabii şaşkınlıktan sıçrar ve bir tarafınızı incitirseniz o başka. Bununla beraber evinizde tuttuğunuz herhangi bir elektrik cihazından böyle birşey hissederseniz, bunu bir uyarı olarak kabul etmelisiniz. Eşik düzeyi bir fısıltı ise, «elinden bırak» düzeyi de bir haykırmadır. Bu düzeyde akım 0.015 amper'dir ve eli açıp kontaktan kurtulmak imkânsızdır. Bu akım şiddeti tehlikeli, korkunç ve acı vericidir. Buradaki tehlike elektrik akımının kendisinden ziyade kurbanının kaslarının çekilmesinden veya panikten yerinden fırlamasındandır. Bu genellikle kontaktın çözülmesine sebep olur, fakat bazan da insan bir merdivenden, masadan veya pen-

cereden düşerse, kolunu, bacağını kırabilir. Bütün bunlar yanan bir ampulden geçen elektrik akımının ancak 10-20 de biri kadar bir akım şiddetinin yapabileceği marifetlerdir.

«Elinden bırak» düzeyinin üç dört kat şiddetinde olan bir akım başınıza ciddî işler çıkarabilir. 0,05 amper'lik bir akım hayatınızda bir daha unutamayacağınız birşeydir. Çektiğiniz acı, bitkinlik ve bilincinizi kaybedip bayılmanız yanında ciddi tehlikelerde başınıza gelebilir. Çok kuvvetli kas sıkışmaları iç organları zedeleyebilir, buna ilâveten yere veya duvara çarpabilir, veya işlemekte olan bir makinanın üzerine düşebilirsiniz. Bu hâlâ az şiddette bir elektrik akımının yapabileceği şeylerdir —bir ampulden geçen akımın % 20 si kadar— ve belki de kalp ve solunum sistemini pek etkileyemeyecektir. Fakat buna rağmen bu oldukça yüksek bir akımdır ve birçok koşullarda sonuç kolayca ölüme gidebilir.

Asıl öldürücü doz 0,1 amper'den 2 veya 3 amper'e kadar gidebilir. Bu düzeyde, akım göğüsten geçtiği takdirde, kalpten de onun ritmini bozacak kadar elektrik akımı geçebilir. Normal durumda sağlam bir kalpte bütün kalp kasları birbiriyle uyumlu olarak atarlar ve tüm ritme uyarlar. Fakat kalp böyle bir elektrik akımıyla karşılaşınca, her kalp kası kendi ayrı ritmine göre atmağa başlar ve ötekilerin ritminden —uyumundan— ayrılır. Bunun sonucu olarak kalbin pompalaması durur. Vücudun içinden oksijen geçmez ve bir iki dakika içinde insan ölür.

Elektrik motoruyla çalışan herhangi bir âlet veya cihazda bir bozukluktan dolayı şahıs kısa devre olursa, bu gibi kazalar meydana gelir. Aynı şey bir duvar, el matkabıyla delinirken ve matkabın ucu elektrik tellerinden birine değdiği zamanda olur. Bu gibi kazaları kolayca önlemenin yolu, âletin 3 telli emniyet fişi olup olmadığına bakmaktır. Böyle bir fiş ve priz kombinezonu âletin dış metal kısımlarını toprakla birleştirir ve böylece yanlış bir yoldan geçmeğe zorlanacak akım insanın vücudundan geçecek yerde toprağa gider.

Eğer elektrik akımı bundan da daha yüksek, örneğin 6 amper dolaylarında ise, durum gene değişir. Kalbin ritmini değiştirecek yerde akım bu sefer de doğrudan doğruya kalbi durdurur ve akım geçtiği müddetçe bu durum devam eder. Akım kesilir kesilmez, genellikle kalp dinlenir, bir iki an için durur —ve insanın talihi varsa— sanki hiç bir şey olmamış gibi atmağa başlar.

Fakat kurbanın hayatı hâlâ büyük bir tehlike içindedir. Şokun kalbi zedelemediği doğru olabilir, fakat kalbin böylece kısa bir süre için olsa bile durması, kanın dolaşımını durdurur ve dolaşımın durduğu bu ufak süre beyinde bir daha iyi edilemeyecek hasarlara yol açar. Hatta eğer akım derhal kesilse ve kalp beyinde bir zarar meydana gelmeyecek şekilde zamanında atmaya başlasa bile, insan bayılacak ve solunum kaslarına felç gelecektir. Bu gibi durumlarda sunî solunum, kurbanın kendisi nefes alıp verinceye kadar, binlerce insanın hayatını kurtarmıştır.

Ölüm tehlikesine akımın şiddeti sebep olur, voltaj değil, aslında elektrik akımı, bilindiği gibi, voltaj ile amperaj'a ve vücudun elektriksel direncine bağımlıdır. Eğer vücudumuzun düşük bir direnci varsa, elektrik akımı yüksek olacaktır, yüksek bir direnci olduğu zaman da düşük olacaktır.

Eğer bir sigortayı değiştirirken vücudunuzun zeminde, toprakla teması iyi ise, örneğin çıplak ayak ve ıslak bir yerde, direnciniz o kadar düşük olacaktır ki, elektrik enerji telinin «sıcak» tarafını tutar tutmaz, ölümle karşılaşabilirsiniz. Banyo yaparken şebekeye bağlı bir radyoyu elinizde tutmak veya ayarlamanın o kadar tehlikeli olmasının sebebi budur. Küvette yıkanırken direnciniz müthiş düşüktür ve en ufak bir kaçak hayatınıza mal olabilir.

Ayrıca alternatif akımın frekansına (saniyede 60, 50 veya 25 periyod) karşı da kalp hassastır. Doğru akımda ise ısı ortalaması % 20, yüksek frekanslarda (1200 periyod) bu yalnız % 10 bir hassaslık gösterir. 100.000 frekans üzerinde ise biricik etki ısı etkisidir, elektrik akımı hiç bir hisse sebep olmaz. Bununla başka bir noktaya gelmiş oluyoruz: Akımın geçtiği yol. Eğer, açık kalp cerrahisinde olduğu gibi, elektri kakımı doğrudan doğruya kalbe giderse, tehlike 1000 kere daha fazladır. Fakat akım vücuda kalpten oldukça uzak bulunan ve birbirine yakın kısımlardan girer ve çıkarsa, tehlike oldukça azalmıştır. Hikâye belki gerçek değildir, fakat 30 yıl kadar önce bunun bir elektrikçinin çırağının başından geçtiği anlatılır. O vardiyasının sonunda pantolonlarını değiştiriyormuş ve açık bir şaltere

temas etmiş. Husule gelen şok onu tahta bir kapıdan 5 metre fırlatmış ve kaba bir yaya kaldırım üzerinde de 3,5 metre kadar kaydırmış, üzerinden duman çıkıyormuş, fakat başka da hiç birşey olmamış, yalnız kaba etinde şalterin üzerindeki levhanın kabarık harflerinin yanmış izi, bir anı olarak kalmış «Boston Tramvay Kumpanyasına aittir».

Şokun meydana geldiği nokta kalpten o kadar uzak bulunuyordu ki, akımın geçmesinin başka sonuçları olmuştu. O daha ne olduğunu bilmeden saniyenin onda bir veya ikisinde kapıdan dışarı fırlamıştı. 1 saniye sürecek bir şoka nazaran bu ona 10 kere daha büyük bir kurtulma şansı vermişti. Eğer elektrik şoku yalnız 1/100 saniye olsaydı, bu şans 100 kat daha fazla olacaktı.

Daha fazlası bu şok belki de kalbin hassas devresini hiç etkilememişti. Bu devre % 40 iş ve % 40 dinlemeden meydana gelir ve geriye kalan % 20 si de bu ikisinin ortasına düşer. Bu % 20 kısmı kalbin bozuk ritmi sokulabileceği biricik dönemdir ve geriye kalan % 80 döneminde 1/10 saniye kadarlık bir şokla onu ritminden ayırmak mümkün değildir. İşte bir veya iki saniyelik şokların o kadar tehlikesi olmasının sebebi de budur, onlar kalbin hassas kısmını etkileyecek kadar uzun sürerler.

Tabiî yapılacak en doğru hareket her türlü elektrik çarpmasından kaçınmaktır. Fakat bu her zaman kabil olmayabilir, bütün alınan tedbirlere rağmen kazalar olabilir. Böyle bir kaza olduğu takdirde şu üç noktaya dikkat edilmesi muhakkak lâzımdır:

1. Kazaya uğrayanı oradan kaldırın!
2. Eğer solunumu veya kalbi durmuşsa onu derhal ayıltmaya çalışınız!
3. Doktor çağırınız!

Onu yerinden kaldırmak, ancak akımın kesilmesiyle olur, veya o bir tahta veya iletken olmayan direkle yerinden alınır. Bunu yaparken kendinizin herhangi bir surette akıma değmemenize dikkat etmelisiniz.

Eğer kazaya uğrayan kişi nefes almıyorsa, derhal sunî solunum metodlarından birini uygulayın, en iyisi ağızdan ağıza nefes almaktır. Bu normal solunum başlayıncaya kadar onun oksijen ihtiyacını karşılar. Bu dakikalar, hatta saatlerce sürebilir, sakın vaz geçmeyiniz!

Eğer onun solunumu durmuşsa, onu arka üstü yatırınız, elinizin ayasını kaburga kemiklerinin önde bir araya geldikleri V-şeklindeki yere dayayınız ve her bir, veya iki saniyede bir bütün kuvvetinizle basınız. Bunu yaparken bütün ağırlığınızı bu işe veriniz. Bu esnada belki bir kaburga kemiğini kırabilirsiniz, fakat onun için hava pompalamak ve biraz kanı dolaşımda tutmak çok daha önemlidir. Eğer hem kalbi, hem solunumu beraberce durmuşsa, her iki metodu da arka arkaya uygulayın.

Yalnız ilk anda herhangi bir kazaya sebep olmamak için göz önünde tutulması gereken bazı noktalar:

Evinizde hafifçe kaçıran herhangi bir elektrik âlet veya cihazınız varsa, ya onu tamir ediniz, ya da kullanmayınız. Bunu geçiktirmeyiniz. Böyle bir cihazı aynı zamanda su musluğu ile beraber tutarsanız, toprak bağlantısını vücudunuzla sağlayacağınızı ve büyük bir tehlike ile karşılaşacağınızı unutmayınız.

Her lâmba, radyo, televizyon ve sair elektrikle işleyen cihazların fiş ve kordonlarını kontrol ediniz. Eğer herhangi bir kordon kopmuş, kırılmış, açılmış, eskimiş, yanmış veya fişte bir bozukluk varsa, onları derhal tamir edin veya yenileyin. Bu özellikle evde çocuk olduğu takdirde çok önemlidir. Hatta küçüklerin dokunmamaları için plâstikten yapılmış yalancı fişlerle kullanılmadığı zamanlarda prizleri kapayınız. Bütün motorlu cihazlarınızın üçlü fiş ve prizle donatılmış olduğuna dikkat ediniz. Sonra buzdolabı, çamaşır makinesi gibi cihazların iyi topraklanmış olmasına dikkat ediniz, bu şaşe kısımlarının su musluğu borusuyla bir kordon telle temasa getirilmesiyle yapılır.

Sonra bütün aile efradına bu tehlikeli noktaları anlatınız ve herhangi bir âni vaka karşısında ne yapacaklarını gösteriniz. Doktor, hastane, polis ve itfaiyenin telefon numaraları da ihtiyaç anında bulunacak bir yerde hazır bulunmalıdır.

Bütün bunları yaptıktan sonra işinizin bittiğini sanmayınız, çünkü bu tehlikeler sizi her gün devamlı olarak tehdit eder. Bu da onların devamlı bir kontrola tabi tutulmasını gerektirir. Böyle bir düşünüş tarzı, evinizdeki elektriğin size sadıkane, emniyetle ve iyi bir surette hizmette devam etmesini sağlar.

SCIENCE DIGEST'ten

BİLGİNLER «AVOKADO» LARIN TUZLU TOPRAKTA YETİŞEN BİR TÜRÜNÜ BULMAĞA ÇALIŞIYORLAR

Josef F. KLEIN

İsrail meyveciliğinde avokado'ların yetiştirilmesi önemli bir yer kaplar, lâtince bilimsel adı Persea americana, P. gratissima olan bu meyve yüksek kalitede bir besin maddesidir, çok az karbonhidrata karşılık % 25'e kadar yağ, birçok vitamin ve başka herhangi bir meyveden fazla protein kapsar. Turunçgillere oranla halen ekili bulundukları alan oldukça küçüktür. Memleketin toprak koşullarına uyabilecek bir tür yetiştirmeğe muvaffak olunduğu takdirde bu durum hızla değişecektir.

Daima yeşil olan bu ağacın yuvarlak 135 cinsi bilinmektedir. Bunların arasından beş tanesi üzerinde çalışılmak üzere seçilmiştir.

Bütün bu gelişimin hayret verici tarafı avokado ağacının kendiliğinden yetişmesine imkân olmayan bölgelerde yetiştirilmesine çalışılmasıdır. Aslında o Orta Amerikanın bol yağmur alan tropik ormanlarının bir ürünüdür, yağmur suyuna alışıktır ve tuzlara karşı çok hassastır, özellikle sodyomklorid'e. Oysa ister göl, ister nehir, isterse yeraltı suyu olsun, hepsinde bir parça tuz vardır. Büyük su sarnıçlarından faydalanma imkânı olan yerlerde suyun yetiştiği sürece, ortada bir mesele yoktur. Fakat yeni meyve bahçeleri arttıkça, normal su şebekesinden alınan suyun kullanılması gerekmektedir. Asıl durumu gittikçe güçleştiren şey, birçok araştırıcıların daha şimdiden tahmin ettikleri gibi, kıyı düzeyindeki büyük tarım bölgelerinde yeraltı sularının böyle büyük miktarlarda pompalarla yerüstüne çekilmesi devam ettikçe deniz suyunun hızla içeriye nüfuz etmesi ve böylece bu gibi suların da tuz miktarının artmasıdır.

Avokado ağaçları kendilerine iyi gelen bir su ile sulanmadıkları takdirde, yaprakları lekeli ve kahverengimsi olmakta ve sonunda dökülmektedir. Fakat bu hepsinde böyle olmamakta ve aynı bir meyve bahçesinde şehir suyunun kullanılmasından sonra değişik tepkiler görülmektedir. Bunun farkına varan tarım uzmanlarının birden ilgileri artmış ve bu yalnız İsrail'de değil, Kaliforniya'daki avokado ağaçlarında da aynı problemlerle karşılaşmakta olan Kuzey Amerika'da yeni bir araştırma konusu olmuştur. Acaba neden bir ağaç sağlam, yani yaprakları lekesiz kalıyor da, yanındaki bir başkası bütün yapraklarını döküyor?

İncelemeler özellikle Guatemela, Karibiler ve Meksika tiplerinden alınan değişik türler üzerinde yoğunlaştırıldı. Bu çalışmalar sonunda birbirinden tamamiyle farklı iki ipucu myedana çıktı. Bir tür bitkiler tuzları köklerinde topluyorlar ve onları özsu akımı içinde gövdeye ve ta yapraklara kadar sürüyorlardı; ötekilerde ise köklerin böyle bir niteliği yoktu. Tuzlar büyük bir kolaylıkla yukarıya çıkıyor, yapraklarda yoğunlaşıyor ve orada harap edici işlerine başlıyorlardı. Yaprak bölgesindeki buharlaşma derecesi ise her iki halde de önemli ek bir rol oynuyordu. Meksika tiplerinde köklerin tuzları toplama eğilimi çok azdı ve yapraklar özellikle dışarıya çok fazla nem atıyorlardı ki bu yüzden de özsu aşağıdan yukarıya çok çabuk çıkabiliyordu. Karibilerden gelen türlerin ise suyu stok edici geniş kökleri vardı ve nisbeten az terliyorlardı. Bu yüzden bunların İsrailde yetiştirilmeğe daha elverişli olduğu meydana çıktı.

Eğitimin kökleri acı, fakat meyveleri tatlıdır. ***ARİSTO***

Kitaplar insan hayatının tehlikeli denizlerinde bize yol gösteren pusulalar, teleskop, sekstant ve haritalardır. ***Lee BENNET***

Yalnız bunun bulunmasıyla mesele tamamiyle çözülmüş olmuyordu, aynı türün bütün bitkileri de aynı şekilde bir tepki göstermiyorlardı. Bir taraftan Karibi cinsinin su uçma miktarını daha da azaltmağa çalışılırken öte yandan da optimal tuz depolayan kök cinsinin bulunması gerekiyordu. Avokado ağaçlarının dışarı verdiği su miktarını ele alma problemi —ki şimdiden kesin olarak söylenebilir— sistematik etkili kimyasal maddelerin yardımıyla çözülecektir. Pratikte bunların kullanılması çok basittir çünkü sulamak için kullanılacak suyun içine konulmaları kabildir. Yaprakların üzerine püskürtülen bir madde ile de deneyler yapıldı, aynı şekilde bitkilerin üzerine serilen polyetilen'den ince örtülerlede. Bu ince örtü, görevini püskürtülen madeden daha iyi yaptı, fakat her iki yöntem de büyük bahçelerde kullanılması güç şeylerdir.

Bu araştırma ile uğraşan bilginler ekibinin en önemli çalışma araçlarından bir tanesi Geiger-sayacıdır, ki bununla radyoaktif sodyum ve klor'un toplanma merkezlerini ve bunun bitkilerdeki seyrini izlemek kabildir, bunları bitkinin değişik bölgelerine serpilen suyun içine kolayca koymak kabildir.

Sonunda standart kalite, kökleri özsu yollarına en az tuz bırakan bitkileri en az terleme derecesi olanlarla aşılmak suretiyle elde ediliyordu. Bu bilindiği gibi çubuk aşısı şeklinde yapılmıyordu. Bunun için eskiden Alman ağaç-okullarında kullanılan ve son zamanlarda bırakılan başka bir şı metodundan faydalanıldı. Bu prensip bakımından şöyle yapılıyordu, iki bitkinin odun kısmından çakıyla ufak kabuk parçaları kaldırılıyor ve onlar bu çıplak kısımlarından beraberce büyüyünceye kadar sıkıca birbirlerine bağlanıyorlardı. Sonra bitkilerden birinin kökü, ötekinin de üst kısmı kesilip atılıyordu.

Bu şekilde aşılanmış muhtelif büyüklükle ağaçlar vardı. Bir kısmı açıkta, içinde muhtelif tuz eriyikleri bulunan su sarnıçlarından gelen hortumlarla, serdekilere gelince, onlarda belirli zamanlarda yukardan yağmur gibi ince su damlalarıyla sulanıyorlardı. Daha başka deneylerde de, aşı yapıldıktan sonra her iki kök de yerinde bırakılıyor ve yalnız gövdelerden biri kesiliyordu. Verilen sulama suyunun miktarı tuz yoğunluğu, özsu akımı, buharlaşma ve yapraklarda kahverengi lekelerin oluşup oluşmadığı kontrol ediliyordu.

KOSMOS'tan

Bu serbest tarla deneyinde avokado ağaçlarının tuz yoğunluluğu ve sıvı durumu ölçülür (yukarıda). Her bitki ayrı bir depodan sulanır. Mesele tuza tahammül edebilen bir tür geliştirmektir, ki bu meyvelerin gittikçe daha fazla ihracı kabil olsun (aşağıda).

MODERN SHERLOCK HOLMES'İN TEKNİK İMKÂNLARI

Bugünün polisinin elinde, elli yıl önce hayalleri kuvvetli polis romanı yazarlarının bile hatırına gelmeyen, imkânlar vardır; ne çareki kötü insanların da bu imkânlardan faydalanmasının tamamiyle önüne geçilememekte ve polisin suçluyu bulması gene de büyük bir meydan okuma olarak, zekâya ve bilime dayanmaktadır.

Dr. Frank ADAM

Teknik ilerlemelerle beraber, hırsızların, yankesicilerin, katil ve çocuk kaçıranların metodları da daha karışık ve ince bir şekil aldı. Geçenlerde gazeteler, Londra'da en modern elektronik haberleşme cihazlarından faydalanmak suretiyle bir kuyumcu dükkânını soymayı başaran bir haydut çetesinden uzun uzadıya bahsettiler. Hırsızlar bir taraftan dükkânı soyarken, yardımcıları dışarıda en önemli noktalarda nöbet tutuyorlar ve en yeni elektronik alıcı ve verici cihazlarla arkadaşlarına herhangi bir tehlike olup olmadığını, kaçmağa vakit bırakacak kadar önceden bildiriyorlardı.

Bugünün polisi, karşısındaki hasımlarının nasıl adamlar olduğun ve ne gibi imkânlardan faydalandıklarını iyice bilmek zorundadır, çünkü aksi takdirde savaşı daha başından kaybedebilir. Bu yüzden o da yeni bilim ve teknik gelişmeleri yakından izlemekte ve yeni metodları benimsemektedir. Zamanımızın Sherlock Holmes'inin (Conan Doyle'ın ünlü polis hafiyesi) noksan ip uçlarından dolayı, şimdi hemen hemen hiç üzülmesine lüzum yoktur, bir suçlunun takibi de çok daha basit ve az yorucudur.

Amerika'da şarkıcı Frank Sinatra'nın oğlu kaçırıldığı zaman haydutların istedikleri kurtarma parasının içine Federal polis bezelye büyüklüğünde gizli bir verici saklamış ve söz verilen yerin yakınlarında bekleyen polis arabaları gizli vericinin sinyallerinden haydutların yerini kestirerek onları suçüstü yakalamaya muvaffak olmuşlardır.

İzlerin meydana çıkarılması tekniği de zamanımızda artık o kadar ilerlemiştir ki, yeni bir metod sayesinde şüpheli metal izleri mikroskopta görünme sınırının altında bile olsa meydana çıkarılabilmektedir. Bu yeni analiz metodu yaklaşık olarak şöyle işlemektedir:

Varsayalım ki öldürülen bir kişinin üzerinde katilin elbisesinin küçük bir parçası, bir otomilde başka bir otomobilin boyasından küçük iz veya bir hırsızın kullandığı âletlerden çıkan bir metal parçası kırılan bir kapının üzerinde bulunsun, analiz uzmanı o şüpheli yerden ufacık bir prova alır ve laboratuvara götürür. Prova parçası orada bir atom reaktöründe nötronlarla bombardıman edilerek radyoaktif yapılır, yani onun içinde bulunan kimyasal elemetnler ışıyan «ikiz kardeşlerine» (radyoaktif izotoplara) dönüşür. Özel bir metod sayesinde bir Osilâtörün buzlu camında değişik izotoplar ayrı ayrı meydana çıkar ve incelenen örnekte bulunan elementler nitelik ve nicelik bakımından kısa bir zamanda tespit edilmiş olur. Şimdi şüphelenilen şahısların elbiseleri de aynı şekilde incelenince, onlardan birinin üzerinde ilk örnekteki kimyasal madde ve oranlar aynıyla bulur ve suçluyu meydana çıkarır.

Bu metodun üstünlüğü tahmin edilemeyecek kadar küçük parçaların bile ise yaramasındadır. Hattâ öldürülen kişinin üzerindeki bir gramın milyarda biri kadar küçük iplik, lif parçası bile suçluyu ele vermeğe kâfdir. Aynı şey bazan lâstik, deri, vernik veya ilâç kalıntılarından faydalanılarak da yapılabilir. Banka soyan bir haydudun ayakkabı bağlarına yapışmış bir toz parçası bankanın kasa dairesinin tabanındaki tozla aynı nitelikleri gösterdiği takdirde suçlunun kim olduğu derhal meydana çıkar.

Bu radyoaktif analizin ne kadar sabit ve hassas çalıştığı silâh kullanan suçlularda daha da belirli olarak görülür. Tabancayı atan şahsın elinde çok küçük Baryum ve Antimuan izleri kalır. Aynı şekilde bir tabanca atıldıktan sonra bu elementlerin izlerini suçlunun yüzünde bulmak da kabildir. Böyle bir olayın sonunda palis birkaç şüpheli şahsı yakalayabilirse, birer

mendille derhal onların ayrı ayrı yüzlerini ve ellerini silmesi ve bu mendilleri radyoaktif tahlile tâbi tutması asıl tabancayı kullanan suçluyu bulmak için kâfidir.

Bu konuda en yetkili uzmanlardan biri, bu metodun daha da geliştirileceğini ve böylece bir suçlunun yalnız tabanca ile ateş etmiş olduğu değil, kaç kere ateş ettiği ve hangi kurşunu kullandığı da tespit edilecektir, demektedir.

Çok kez bir şahsın başından kopmuş küçücük bir kıl, suçlunun meydana çıkmasında önemli bir rol oynar. Birçok saç türlerinin dış görünüşlerinin mikroskop altında bile aynı olması yüzünden şimdiye kadar aralarında hemen hemen bir ayırma imkânı olmuyordu. Radyoaktif analiz bu güçlüğü de çözmüştür. İnsan saçında birçok başka elementlerin yanında bakır, altın ve sodyum izlerinin bulunduğu ve bunların miktarının her insanda değişik olduğu tespit edilmiştir. Böylece bu analiz sayesinde eldeki kıl parçasının içinde bulunan bu elementlerin niceliği ve niteliği ortaya çıkarçıkmaz, şüpheli şahsın saçlarıyla kıyaslanarak onun suçlu olup olmadığı anlaşılır.

İnsanın adeta inanamayacağı geliyor ama, saç tahlili yıllarca önce ölmüş bir şahsın normal olarak öldüğünü veya öldürüldüğünün bile meydana çıkaracak niteliktedir. İskoçyalı bilginler Napolyonun saklanmış bir tutam saçında fazla miktarda arsenik izleri tespit ettiler; bu, ünlü Korsikalının yavaş yavaş arttırılan arsenik tozları ile zehirlendiğine bir delil olabilir. Aynı şeye İsveç Kralı Erik XIV'ün de ölümünden çok sonra yapılan analizde de rastlanmıştır. Erik hemen hemen dörtyüz yıl önce büyük bir esrar perdesi içinde hayata gözlerini yummuştu. Son zamanlarda mezarından alınan kemiklerinin üzerinde yapılan analiz önemli miktarda civa kalıntıları meydana çıkrmıştır, ki bu da kralın zamanında zehirlenmiş olduğu şüphesini kuvvetlendirir.

Almanya'da Transnitz Şatosunda meydana gelen ve yerine getirilmesi imkânsız olan sanat eserlerinin kaybıyla sonuçlanan büyük yangında Alman polisi ilk anlarda büyük bir muamma karşısında kalmış, ne yapacağını şaşırmıştı. Sonunda kimyasal bir analiz metodu imdada yetişti. Uzmanlar, elektrikle su ısıtmak için kullanılan bir plonjörün üzerindeki oksit tabakasının 14 saatlik bir kullanma, yanma sonucu olarak meydana geldiğini ve yangının da bunun bir kundak olarak kullanılması suretiyle çıkarılmış olduğunu tesbite muvaffak oldular.

Bugünkü ipucu bulma tekniğinin sınırları içerisine yalnız suçlunun bıraktığı izlerin tesbiti girmez. Suçun işlenme şeklinin karakteristikleri de önemli rolü olur, suçun cinsinin, özellikle seçilmiş zamanının kullanılan silâhların, suç yerinin ve daha birçok bilgilerin suçluyu bulmada büyük değeri vardır. Geniş bir zanlı grubunun içinden gerçek suçluyu bu bilgilerin yardımıyla çıkarabilmek için bugün bütün büyük şehirlerde elektronik beyinle çalışan otomatik hesap makineleri vardır. Onlar eskiden ceza görmüş veya şüphe altında kalmış şahısların alışkanlıkları ve özelliklerine ait bütün bilgileri zamanında «belleklerinde» stok etmişlerdir. Yeni bir suçun daha yakın bilgileriyle «beslenen» böyle bir kompüter bir iki saniye içinde stokundaki bilgilerle bu yenilerini karşılaştırır ve birçok şüpheli şahıs arasından gerçek suçluyu bulur, çıkarır.

Uygun şekilde programlanmış kompüterlerin sayesinde suçlulara karşı koruyucu bir mücadeleye de girişilebilir. Bunun için belirli yerler ve zamanlar için suç işlenme ihtimalleri hesap edilir. Bunların yardımıyla özellikle hangi şehir bölgesinin, sokak ve meydanların, hangi zamanlarda suç işlenme bakımından tehlikeli olduğu meydana çıkarılabilir. Bu veriler bir kere esaslı surette tespit edildikten sonra polis buradaki kontrolünü sıklaştırarak daha meydana gelmeden önce suçların önüne geçebilir.

Birçok şantajcılar kötü niyetleri için telefondan faydalanırlar. Bu da artık onlar için tehlikeli bir girişim olmak yolundadır, çünkü yeni bulunan «voiceprint» adını alan ve sesi gözle görülebilen sinyaller şekline sokan elektronik bir cihaz sayesinde sesleri de birbiriyle çok hassas bir şekilde kıyaslamak kabil olmaktadır. Bir insan sesini istediği kadar değiştirmeğe çalışsın, gene sesinde öyle belirli özellikler geri kalmaktadır ki, bunlar ayniyle parmak izleri gibi insanın kimliğini meydana çıkarmaktadır.

Suçlu avında bugün kullanılan daha birçok karışık ve gizli metodlar vardır ki, onları burada inceden inceye açıklamağa imkân yoktur. Yalnız zehir izlerini meydana çıkarmak için ince tabaka - kromatografisi, infra kırmızı absorbsiyon» (emme) ve floresans - analizleri, röntgen ışınlariyle ince iç yapıların incelenmesi, ve

gaz-kromatografisi gibi metodların kullanıldığından söz etmek faydalı olur. Metalik zehirleri de meydana çıkarmak için spektografi ve radyokimyasal metodlarda kullanılmaktadır. Bütün suç meydana çıkarma uzmanları tarafından büyük bir istekle kullanılan parmak izi metodu da bugün o kadar ilerlemiştir ki, böyle bir izin tahmin edilemeyecek kadar ufacık bir parçası bile artık suçluyu ele vermeğe kâfi gelmektedir. Bunun için Ninhydrin adındaki organik bir etken ve eğer izler kâğıt üzerinde ise, radyoaktif sülfürdioksit kullanılmaktadır.

Suçluları yakalamakta çok etkili bir metod da insan vücudunun çıkardığı kokudan faydalanmaktadır. Bu adeta köpeklerin koku alma yeteneğini bilimsel yollardan pratik uygulama anlamına gelir. Bu metod Chicago Üniversitesinin bir bilgin olan Dr. Andrew Dravnieks adında bir koku uzmanı tarafından geliştirilmiştir. O bu maksat için bir nevi plâstik tüp kullanmakta, şüphelileri boyluboyunca bunun içine yatırmakta ve onları «taramaktadır»: İlk önce soğuk bir hava akımı şahsın üzerinden geçirilmekte, onun bir bir vücut kokularını aldıktan sonra bir filitre tesisine yöneltilmekte ve orada yağdan bir film bütün bu kokuları almaktadır. Kimyasal bir analize tâbi tutulan bu film denekin (veya şüphelinin) koku-karakteristiğini, vermektedir ki, bu da meselâ, cinayetin yapıldığı odanın havasından alınan örneklerle karşılaştırıldığı takdirde, o şahsın o odada bulunup bulunmadığı derhal meydana çıkarılabilmektedir. Çünkü Dr. Dravnieks'e göre her odanın kendine özgü bir kokusu vardır ve herhangi bir şahıs oraya girergirmez, derhal değişmektedir. Öte yandan her şahıs da bulunduğu yerin kokusundan bir parçasını almakta ve bunu bir süre beraberinde taşımaktadır. Dravnieks'in koku makinesi sayesinde kokuların benzerliği meydana çıkmakta ve böylece şüpheler ya doğrulanmakta, ya da yalanlanmaktadır.

Bütün bunlar milletlerarası Gangster'ler için kötü havadislerdir. Artık bir suçun karanlıkta kalması ihtimali çok azdır ve yalnız bir rastlantı olabilir, ki bu da suç işlemeğe niyetedenleri uyarmalı ve düşündürmelidir.

KOSMOS'tan

Kasetli teyplerde yenilikler :

HİÇ DURMADAN 36 SAAT MÜZİK

Yüzyılın başında ortaya çıkan gramofon uzun bir zaman tek bir plâk ve iğne ile müzik sevenlere kayıdedilen müziğin ideali gibi göründü. Elle çevrilen gramofonlardan ve 5 dakika kadar süren büyük plâklardan sonra elektrikle dönen, 10-12 plâğı birden çalan oparlörlü müzik dolapları gelişti. Sonra uzun bir zaman bir şey olmadı.

Elektronik'in gelişmesi «HİFİ» denilen yüksek sadakatli ince oyuklu ve uzun zaman çalan (LP) plâkların ortaya çıkmasını izledi. 33'lük ve 45'lik plâklar müzik sevenleri tatmin ediyordu. Fakat terakkinin sonu yoktur. Bu arada şimdiye kadar bu alanda biricik olan plâğın karşısına bant ve ses kayıt cihazları, teypler çıkıverdi.

Bir süre sonra stereo plâk ve bantlar daha mükemmel bir müzik verebilmek için birbiriyle rekabet ettiler.

Sonra bir firma kaset fikrini ortaya attı. Bu çok pratik bir şeydi. Bant kaset denilen plâstikten bir kutunun içinde dönüyor ve içinde saklanıyordu. Kasetin şu ana kadar bir sakıncası vardı, 1/2 saat, en fazla 45 dakikada bitiyordu.

İşte resmini gördüğünüz otomatik tepyde kaset sıra ile çalınıyor, doldurulyor ve böylece 36 saat hiç durmadan müzik dinlenilebiliyor.

gaz-kromatografisi gibi metodların kullanıldığından söz etmek faydalı olur. Metalik zehirleri de meydana çıkarmak için spektografi ve radyokimyasal metodlarda kullanılmaktadır. Bütün suç meydana çıkarma uzmanları tarafından büyük bir istekle kullanılan parmak izi metodu da bugün o kadar ilerlemiştir ki, böyle bir izin tahmin edilemeyecek kadar ufacık bir parçası bile artık suçluyu ele vermeğe kâfi gelmektedir. Bunun için Ninhydrin adındaki organik bir etken ve eğer izler kâğıt üzerinde ise, radyoaktif sülfürdioksit kullanılmaktadır.

Suçluları yakalamakta çok etkili bir metod da insan vücudunun çıkardığı kokudan faydalanmaktadır. Bu adeta köpeklerin koku alma yeteneğini bilimsel yollardan pratik uygulama anlamına gelir. Bu metod Chicago Üniversitesinin bir bilgin olan Dr. Andrew Dravnieks adında bir koku uzmanı tarafından geliştirilmiştir. O bu maksat için bir nevi plâstik tüp kullanmakta, şüphelileri boyluboyunca bunun içine yatırmakta ve onları «taramaktadır»: İlk önce soğuk bir hava akımı şahsın üzerinden geçirilmekte, onun bir bir vücut kokularını aldıktan sonra bir filitre tesisine yöneltilmekte ve orada yağdan bir film bütün bu kokuları almaktadır. Kimyasal bir analize tâbi tutulan bu film denekin (veya şüphelinin) koku-karakteristiğini, vermektedir ki, bu da meselâ, cinayetin yapıldığı odanın havasından alınan örneklerle karşılaştırıldığı takdirde, o şahsın o odada bulunup bulunmadığı derhal meydana çıkarılabilmektedir. Çünkü Dr. Dravnieks'e göre her odanın kendine özgü bir kokusu vardır ve herhangi bir şahıs oraya girergirmez, derhal değişmektedir. Öte yandan her şahıs da bulunduğu yerin kokusundan bir parçasını almakta ve bunu bir süre beraberinde taşımaktadır. Dravnieks'in koku makinesi sayesinde kokuların benzerliği meydana çıkmakta ve böylece şüpheler ya doğrulanmakta, ya da yalanlanmaktadır.

Bütün bunlar milletlerarası Gangster'ler için kötü havadislerdir. Artık bir suçun karanlıkta kalması ihtimali çok azdır ve yalnız bir rastlantı olabilir, ki bu da suç işlemeğe niyetedenleri uyarmalı ve düşündürmelidir.

KOSMOS'tan

Kasetli teyplerde yenilikler :

HİÇ DURMADAN 36 SAAT MÜZİK

Yüzyılın başında ortaya çıkan gramofon uzun bir zaman tek bir plâk ve iğne ile müzik sevenlere kayıdedilen müziğin ideali gibi göründü. Elle çevrilen gramofonlardan ve 5 dakika kadar süren büyük plâklardan sonra elektrikle dönen, 10-12 plâğı birden çalan oparlörlü müzik dolapları gelişti. Sonra uzun bir zaman bir şey olmadı.

Elektronik'in gelişmesi «HİFİ» denilen yüksek sadakatli ince oyuklu ve uzun zaman çalan (LP) plâkların ortaya çıkmasını izledi. 33'lük ve 45'lik plâklar müzik sevenleri tatmin ediyordu. Fakat terakkinin sonu yoktur. Bu arada şimdiye kadar bu alanda biricik olan plâğın karşısına bant ve ses kayıt cihazları, teypler çıkıverdi.

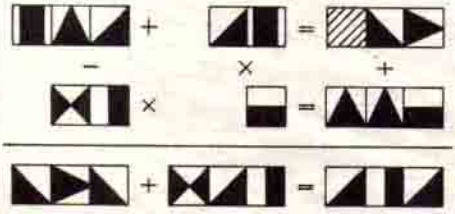
Bir süre sonra stereo plâk ve bantlar daha mükemmel bir müzik verebilmek için birbiriyle rekabet ettiler.

Sonra bir firma kaset fikrini ortaya attı. Bu çok pratik bir şeydi. Bant kaset denilen plâstikten bir kutunun içinde dönüyor ve içinde saklanıyordu. Kasetin şu ana kadar bir sakıncası vardı, 1/2 saat, en fazla 45 dakikada bitiyordu.

İşte resmini gördüğünüz otomatik tepyde kaset sıra ile çalınıyor, doldurulyor ve böylece 36 saat hiç durmadan müzik dinlenilebiliyor.

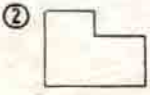
Düşünme Kutusu

BU AYIN 4 PROBLEMİ

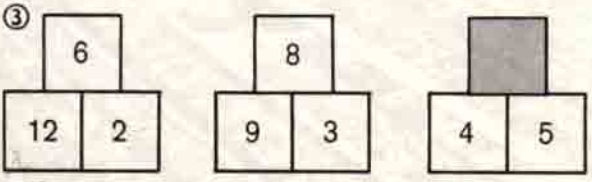


① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

② Yandaki şekil o şekilde bölünecektir ki, tamamiyle eşit iki parça meydana gelsin.



③



Boş kareye hangi sayı yazılacak ?

④ MASA kelimesi o şekilde değiştirilecek ki sonunda KONU olsun. Her seferde bir tek harf değiştirilebilir ve meydana daima mânası olan tam bir kelime gelmelidir. (Han, Kan, Kin gibi).

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

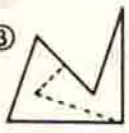
② a. 22 7 ile 10 arası 3,
10 ile 15 in arası 5,
çoğalan dizi + 3 + 5 + 7.

b. 17 Dıştaki çift sayının yarısı alınacak ve ötekilerle toplanacak.

① 23 × 13 = 299
\+ × —
42 — 16 = 26
65 + 208 = 273

④ Çatı İğne
Katı Dolap
Kazı Dolar
Tazı Doyar
Taze Koyar
Tane Kayar
İane Kayak
Kayık
Yayık
Yanık
Sanık

③



Daha çabuk, daha sık ve daha ucuz ulaştırma olanakları için yeni çözümler: Büyük Alman havayolları ve uçak fabrikaları konsersiyumu Münih büyük garının bileşik bir demiryol ve hava terminali olmasını önermektedir. (Sağdaki resim) Birleşik Devletlerde bu tür bileşik trafik düğüm merkezlerinin şimdiden yapılmasına başlamıştır. Böylece şehirlerarası çabuk hareketli uçakların karşısında aeortren ve yüksek hızlı ekspres trenleri büyük birer rakip olabilecektir.

üzerinde Orleans şehri yakınlarındaki 18 kilometrelik deney hattında başarıyla işlemektedir.

Prensip tamamiyle hovercraft gemilerinin aynıdır. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı : 26). Bir 720 B.G'lik türbin dışarıdan havayı emer ve bunu 20 tonluk taşıtın altında bulunan iki odacığa bacar, bu basınç farkı taşıtı üzerinde bulunduğu T - şeklindeki beton raydan kaldırır ve artık ona değmeden ilerletir. Santrifüjün gücü gerekli basıncı oluşturacak ve odacıkların esnek plastik duvarlarından dışarı çıkan havanın yerine devamlı olarak yenisini pompalamaya yetecek ölçüde hesap edilmiştir.

Hava yastığı tarafından taşındığı için sürtünme hemen hemen sıfıra düşer. 300 gram gibi küçük bir basınç 150 kiloluk bir yükü basınçlı hava üstünde hareket ettirmeğe kâfi gelmektedir. Oysa aynı ağırlığı tekerlekler üzerinde hareket ettirmek için 32 kilogram kadar bir basınca ihtiyaç vardır.

Bu bakımdan Aerotrenin hızının teorik olarak sınırı yoktur. 1300 B.G'lük bir türbin tarafından çalıştırılan bir pervane ile şimdiden 420 km/saat gibi azamî bir hıza erişmiş bulunmaktadır.

Bertin'in plânlarına göre yakın bir gelecekte Paris-Orleans arasındaki 118 km'lik hatta 80 yolculuk bir aerotren saatte 250 km'lik bir hız yapabilecektir. Yalnız iki nokta daha mühendisleri düşündürmektedir, biri beton rayın her kilometresinin 4 milyon liraya mal olması, ikincisi de büyük bir jet uçağını andıran o muazzam gürültüdür.

Geleceğin motoru

Gürültü problemi linear motorlar kullanmak suretiyle çözüleceğe benzemektedir. Uzun zamandan beri Berlin'de Siemens ve Amerikada Garrett kumpanları bununla ilgili deneyler yapmaktadırlar. Bu bilinen elektromotorun dönen çekirdeği — rotor'u — ve elektrik etkisiyle manyetik alanı meydana getiren bobinlerin bulunduğu sabit kısım —stator— ray üzerindeki harekete uyacak şekilde dönüştürülmüştür: Ray rotoru meydana getirmekte ve stator da bir alt nalı şeklinde bu rayı kavramaktadır. Elektromotorun dönme etkisi linear motor da, trenin ileriye gidiş hareketine uymaktadır.

Linear motorun 1905'te Waşington'da patenti alınmıştı, fakat bugünün demiryol-rönesansı, onun faydalarını meydana çıkarmıştır: sessiz ve aşınmasız bir işleme, elde edilen hızın yüksekliği ve sürtünen parçaları olmaması, bu yüzden de hava yastığıyla çalışan trenler için ideal bir motor olması.

Projeler, plânlar

Amerikan Ulaştırma Bakanlığının siparişi üzerine Garett-hava yastığı treni 52,5 santimetre yüksekliğinde bir yönetici ray üzerinde linear motorla çalışarak Waşington - New York arasında gidip gelecektir. 2500 B. G. motor, alüminyumdan yapılan ve 100 yolcu ile yuvarlak 400 km hız yapacak treni işletecektir. BG başına düşen ağırlık 10 kilodan azdır. Amerikanın aynı hat üzerinde çalışan ve en hızlı treni olan Metroliner'de bu oran BG başına 30 kilogramdır.

Bir kaç yıl sonra basınçlı hava ile elektrik, ray ulaşımının teknik «repertuvarına» tamamiyle girmiş olacaktır. İngiltere'de 27 kilometrelik bir deney hattının yapılması için Hükümet tarafından bir sipariş verilmiştir. Hovertren (hava yastığı treni) Londra'yı yeni hava limanı Foulness ile birleştirilecektir. Bilet ücreti bugünkü birinci mevki tarifeye eşit olacaktır.

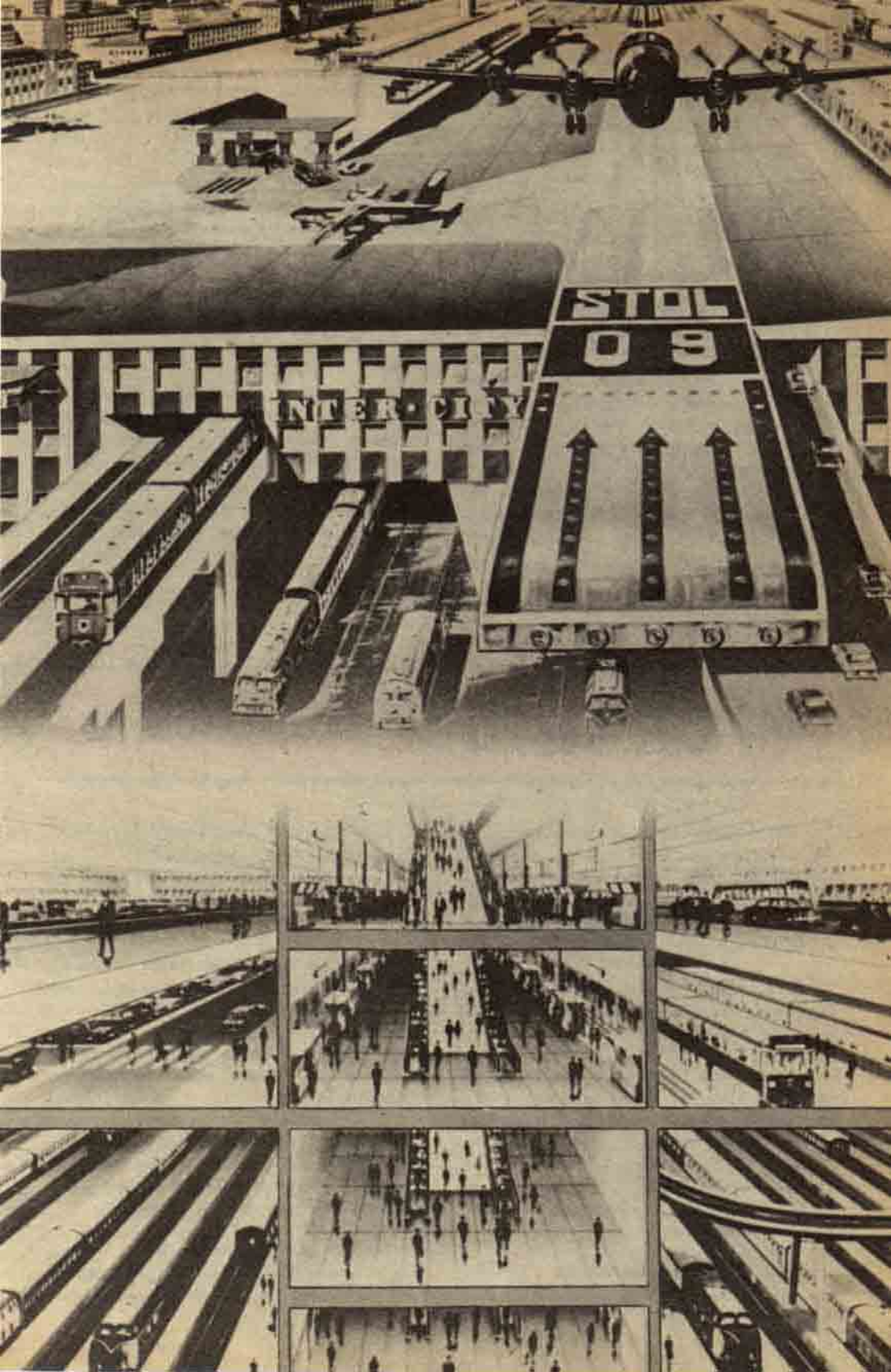
Aynı şekilde İsveçte Stokholm'da da 43 km uzaktaki Arlanda hava limanını bir aerotrenle şehire bağlamak düşünülmektedir, böylece bugünkü 40 dakikalık yolculuk 10 dakikaya inecektir.

Alman Federal Demiryolları da Münih ile Hamburg arasında saatte 400 km ile işleyen bir Kuzey-güney bağlantısını plânlamaktadır.

Soğutma tekniği

Japonya gene bir adım daha ileri gitmekte ve 80 yılları için bir «Super-super ekspres» geliştirmektedir, bu tren linear motorlu olacak ve yepyeni bir teknikle bugünkü Tokaido ekspresinin yerini alacaktır. Tren yer altında işleyecek ve manyetik olarak bir alümnyum raydan birkaç milimetre yüksekte serbestçe hareket edecektir.

Amerikada Stanford Araştırma Enstitüsünde de üzerinde çalışılmakta olan magnet tekniği, çok düşük ısı derecelerinde moleküllerin hareketlerinin durması esasına dayanır. Böyle çok fazla soğutulmuş bir metal mıknatıslanırsa, yani elektriksel bir etki altında bırakılırsa, bu etki molekül-


STOL
09