

AYA GİDİŞİN İKİNCİ YILI VE 1970 YILINDA UZAY

1970 yılı, yine Apollo yılı olacak ve bu yılda, Amerikan uzay adamlarıyla Sovyet robotları yarışması hızlanacaktır. Belki de, Ruslar Aya ilk araçlarını indirecekler ve ayrıca, Venüs'e gitmek için büyük teşebbüsler yapacaklardır.

Albert DUCROCO

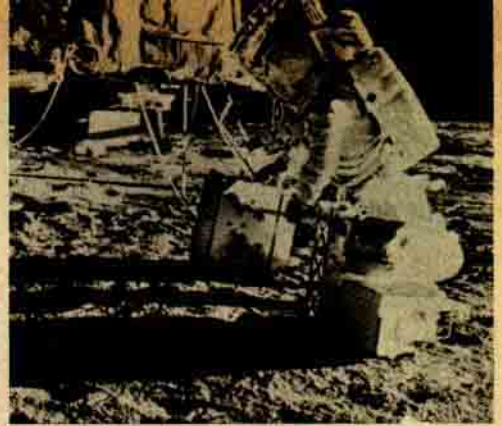
1969 yılında olduğu gibi, 1970 yılı da gayet büyük bir Ay keşfi devri olacaktır. Apollo tipi araçların programı devam edecektir. İlk başarıların izlerinde gidilerek, Apollo-13 uzay gemisinin uzaya atılışı, 12 Mart 1970 tarihine göre uygulanmıştır. Dünya çevresi üzerindeki devamlı uçuşun rekorunu kırmış olan James Lovell, uzay gemisinin komutanı olacaktır. Daha önce, Gemini 7 ve Gemini 12 ile Apollo-8 uzay araçlarının emektarı olan Lovell, bu defa dördüncü uzay gezisini yapmış olacak. Beraberindeki arkadaşları da, Thomas Mettingly ve Fred Haise'dir.

Bu defa yapılacak olan seferin amacı, Aydaki «Fırtınalar Denizi» adı verilen bölgedeki Fra Mauro düzlüğüne inmektir. Apollo-12 ekibi, bu yerin bir çok fotoğraflarını almışlardı. Burasının, volkanik bir arazi olduğu düşünülmektedir. Yapılacak bu yeni uçuşta, bir çok yenilikler de uygulanacaktır. Özellikle, aracın kabinesi, Aydan 112 kilometre uzakta bulunmaya mecbur olmayacak, Aya onbeş kilometreye kadar yanaşabilecektir.

8 Temmuz 1970 tarihinde ise, Apollo-14 uzaya çıkacaktır. Bunun ekibi de, şu uzay adamlarından kurulmuş olacaktır: Alan Shepard, Stuart Roosa ve Edgar Mitchell. Bunların görevi, «Sükûnet Denizinin» Doğu kıyılarındaki Littrow kraterini incelemektir.

Bundan daha sonra, 30 Ekim 1970 tarihinde, Apollo-15 aracı uzaya gönderilecektir. Bunun da amacı, yeni sayılan Censorinus krateri yakınlarındaki araziye gözden geçirmektir. Bu aracın gönderilmesiyle, tam altı tane büyük deneme yapılmış olacaktır. Amerikalılar, önce yapılan dört incelemenin verdiği bilgileri tamamlamış olacaklardır.

1970 yılı, NASA kurulu için gene bir Apollo yılı olacak ve bu durumun pozitif ve negatif yönleri bilecektir.



Apollo-12 ile, Ayın keşfi ve incelenmesi konusu aktif bir devreye girmiştir. Astronotlar, Ay üzerine bir takım bilimsel gereçler yerleştirdikten başka, 1967 yılında Aya gönderilen ve hâlâ da orada bulunan Sürveyör-3 aracını da denetlemişlerdir. Resimde, bu aracın 300 metrede alınmış fotoğrafı görülmektedir. (Aşağıdaki resim). 20 Kasım 1969 tarihinde Ay zemini üzerinde dolaşmış olan Charles Conrad ile Alan Bean, Sürveyör-3 aracının Aydaki izlerini böyle görmüşlerdir.

İLK İSTASYON

Bu işin pozitif yönleri üzerinde fazla durmaya ihtiyaç yoktur. Apollo araçları ile elde edilmiş olanlar, şimdiye kadar yapılanlarla mukayese edilemez. İnsanlık tarihinde, ilk defa olarak, Dünya ile uzayın başka bir âlemiyle temas ve irtibat sağlanmıştı. Ve hatta, insanoğlu Ay üzerinde yürümüş, bazı hareketler de yapabiliyordu. Astronotların hayıflandığı bir şey vardı ki o da, Ayda geçirdikleri zamanın kısa olması idi. Bununla beraber, Aydan alıp getirdikleri taş ve toprak örnekleri, Ay Bilimi (selenografi) bakımından, önemli bir başlangıçtır.



20 Kasım 1969 tarihinde Ay zeminі üzerinde dolaşmış olan Charles Conrad ile Alan Bean, Surveyor-3 aracının Ay'daki izlerini böyle görmüşlerdi.

Ayrıca, Aya dair bilimsel araştırma ve denemeler yönünde büyük başarılar elde edildi. Apollo-11 aracının Aya inişinde, «Güneş rüzgârlarını» incelemek için, iki saatlik bir zaman için Ay yüzeyine alüminyumdan yapılmış bir ince levha, bir laser reflektörü ve bir de seismometre (deprem aleti) konulmuştu. Bu üç aletten ancak seismometrenin elektrik cereyanına ihtiyacı vardı ve aletin kayıtları, Aydan Dünyaya ulaşacaktı.

Oysa, Apollo-12 sayesinde, Ayda bir istasyon kuruldu. Bu istasyon, özel bir ALSEP (yani Apollo Ay araştırma paketi) şeklinde Aya götürülmüştü. Astronotlardan Conrad ve Bean, Plutonium 238 ile beslenen ve 74 vatlık enerji sağlayan bir jeneratörü Aya yerleştirmişlerdi ki bu da, Dünya ile konuşabilen bir verici-alıcı telsizi çalıştırmakla beraber, ayrıca şu aletleri de işletiyordu :

- Yeni tip bir seismometre, ki bunun hassasiyeti de bir mikron'un binde birini buluyordu. Bu araç, 20 Kasım tarihinde, birbiri ardından gelen şiddetli depremleri (55 dakika içerisinde) kaydetmişti. Aletin verdiği kayıtlara göre, elastikiyet modülü gayet zayıftı, Ayın az sıkışmış madde-lerden kurulu olduğu akla geliyordu.
- Üç kollu bir manyetometre, ki bu da, Aya özel olan sabit manyetik alan ile dış etkilerle vücuda gelen değişik manyetik alanları tesbit etmeğe yarıyordu. (Dıştan etkili olan alarları, Güneş rüzgârı ve Dünyanın manyetik kuyruğu vücuda getirmektedir).
- Güneş rüzgârları incelemeye yarar bir spektrometre.
- Tozları meydana çıkaran bir detektör.
- İon detektörü.
- Atmosfer detektörü. (Bu alet, ısınma yüzünden ileri gelen gazlar etkisiyle, 20 Kasım'da çalışmasını durdurdu).

Bundan sonraki seferde, uzay aracına yeni âletler yüklenecektir ki bunlar arasında, Ay zeminini delmek için burgu da bulunacaktır. Burgu, Ayda 3 metre derinliğinde bir çukur açabilecek ve buraya, Ayın merkezinden gelen ısıyı ölçmeğe yarar özel bir âlet yerleştirilecektir.



HER KİLOGRAMI İKİ MİLYON DOLAR

Amerikan uzay bilgîlerinin nazarında «negatif» sayılan yönlerden birisi, Uzay uçuşlarına verilen aşırı önemdir. Apollo uzay araçları işi, Amerikanın uzaya ayırmış olduğu bütçenin büyükçe bir kısmını yuttuğu gibi, başka işler için öngörülen hesapları da kısıtlamıştır. Apollo için ayrılan masraflar dikkate alınırsa, 1970 yılı için Amerikanın uzaya ait ödenek bakımından çok fakir olduğu görülür.

Hattâ, Apollo konusunda bile, program ağır şekilde tenkit edilmektedir. Birçok kimseler, bu masrafin yerinde olup olmadığını sormaktadır.

Her ne kadar, bugün modern bir devlet için uzay sorunu çok inaklı ise de, bu geliş güzel bir uzay politikasına yol açması anlamına gelemmez. Apollo programı Amerikalıları, başka alanlarda hiç de ideal olmayan bir takım malzeme yapımına yöneltmiştir. Bu meyanda, Workshop (atölye) niteliğinde bir uzay istasyonu kurulması, zor bir iş olmaktadır.

Ve hattâ, Ayı incelemek bakımından, Apollo programı tümü ile tatmin edici bir formül sayılmaz. Ay modüllerinin taşıyabildikleri faydalı yük, azdır ve zayıftır. Bu anda, bu yük 200 kilogramı geçmiyor. Yükün ağırlığını artırmak mümkün ise de, onun büyüklük ve hacmini değiştirmek henüz söz konusu değildir. Bilimsel amaçlarla kullanılacak olan malzeme, daima küçültülmüş âletlerin yerleştirildikleri paketlerden ibaret olacak, çünkü bunlar, bir adamın taşıyabileceği, monte edebileceği ve kullanacağı nitelikte olmalıdır.

Her Apollo tatbikatı, bugün ortalama olarak 350 milyon dolar tutmaktadır. Böyle bir uzay hareketinin bilimsel özel giderlerinden başka, adam başına düşen âlet ve gereç ağırlığının her kilogramı, iki milyon dolara mal olmaktadır. Bu işlerde, elbet insanın rolü gayet önemlidir ve oldukça da masraflıdır. Bu gün elde bulunan imkânlarla, Ayın yüzeyine ulaştırılabilecek malzeme, otomatik vasıtalarla yapılırsa, kilogramı başına 20.000 dolar tutar. Yani, yüz defa daha ucuza mal olur. Ve şimdi, ortaya bir sorun çıkıyor : bu yüz kat oranı, bir gerçek midir ? Bu soruya, Amerikalılar evet, Sovyetler ise hayır diye cevap veriyorlar.

1970 yılının başlangıcında, ilk defa olarak, Sovyet uzay projeleri hakkında doğru bir fikir edinmiş oluyoruz.

Sovyetlerin uzay programının yeniden ele alındığı anlaşılıyor, önemli değişiklikler var. Son aylarda, bu konu üzerine birçok beyanlarda bulunulmuştur.

1965 yılı başlarında, Sovyetlerce bir prensip kararı alınmış ve «Ayda insan» konusu beş yıllık plana konmuştu. Rusların, herkesten önce Ayda kazılar yapmak istedikleri, vaktiyle Sovyet astronotları tarafından açıkça belirtilmişti.

Elde bulunan plan acaba neydi ? Bunun tafsilatını bilmiyoruz. Ancak, belli olan bir şey varsa, o da, hangi teknik uygulanırsa uygulansın, Aya gidecek pilotlu bir aracın yerdeki ağırlığı 100 tonun üstünde olacaktır ve bunun için de büyük bir itiş gücüne ihtiyaç duyulacaktır.

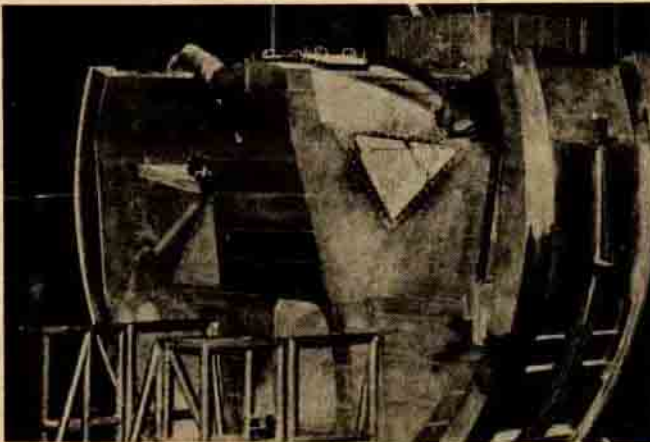
Amerikalıların dediklerine bakılırsa, böyle dev füzenin gerçekleştirilmesi hususunda Sovyetler derhal zorluklara tesadüf ederler. Bundan ötürü, Aya

insan göndermek konusunu Moskova iki beşyılık plana koyacaktır. Nitekim, Mtişlav Keldych 1968 yılında yaptığı bildiride, Sovyetlerin Aya dair planlarının ertelendiğine işaret etmektedir. Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi Başkanı ayrıca diyor ki, Sovyet kosmonotları, belki 1975 yılında Aya inebilirler.

Böylece, Sovyetler öncelikle Aya inmek hevesinden iki yıldır vazgeçmiş oluyorlar. Bâzı izlemcilere göre, buna karşılık Sovyetler hiç olmazsa Ayın üzerinden uçmak önceliğini ele almak için projeler hazırlamışlar ve bu amaçla, yeni bir «Soyuz» tipi kosmik bir gemi yapmayı tasarlamışlar. Beş ton ağırlığındaki bu kosmik gemi, Sovyetler Birliğindeki en kudretli füze şayılan «Proton» adlı füze yardımı ile en uzak bir yörüngeye oturtulacak ve Ay üzerinde turlar yapacaktır.

1968 yılında Sovyetler böyle bir uzay gemisini Zond - 4 adı ile çok basık (eliptik) bir yörünge üzerinde denediler, ve bundan sonra, 1968 Eylül ayında Zond - 5 ve Kasım ayında da Zond - 6 araçlarını Ay üzerinde uçurmayı başardılar. İçerisinde iki kaplumbağa taşıyan Zond - 5 aracı, Hint Okyanusuna indirilmişti. Zond - 6 aracı ise, iki merhalede geriye gelmişti. Atmosferin yoğun katlarında hızını azalttıktan sonra, balistik bir sıçrama yaparak Sovyetler arazisine inmişti. İvme 7 g hududunu aşmamıştı. Demek ki, Zond - 6 içerisinde insan bulunsa idi, sağlam olarak Arza döneceklerdi.

Zond - 6 dan sonra, birçok uzmanlar bir Zond - 7 aracının uzaya atılışını beklemişlerdi. Bunun 7 Aralık 1968 tarihinde atılacağı tahmin edilmişti. Diğer taraftan, Apollo - 8 aracının atılışı 21 Aralık için hazırlanmıştı.



Bu araç, Apollo astronotlarının eğitiminde kullanılmaktadır. Houston'da Rus astronotu Georgiy Beregovoy içerisine girip oturmuş ve belki de o sırada hasretini çekmişti. Çünkü, anlaşıldığına göre Ruslar, Ay keşiflerinde uzay adamlarından ziyade otomatik araçlarla iş görmeyi daha uygun görüyorlar.

Bu koşullar altında, Ay üzerinden uçuş yapmak sorununda Ruslar, Amerikalıları geçmiş olacaktı.

Sovyetler, acaba gerçekten mi 1968 yılında Ay etrafında insan dolaştıracaktı? Bu soruya her halde hayır diye cevap vermek gerektiği düşüncesindeyiz. Rusların bu husustaki hesaplarında bir incelik, özellik vardı. Zond-6 aracını atmakla, Ruslar Ay çevresinde dolaşmaya yeterli olduklarını göstermek istemişlerdi. Profesör Sedov, vaktiyle demişti ki, bir kaç kişilik ekibin hayatını bir Ay gemisine emanet etmeden önce, emniyet tedbirlerinin artırılması gerekir. Başka deyimle, 1968 yılı sonlarında, Ruslar kendi ellerindeki araçları yeterli derecede emniyetli görmüyorlardı ve bunların daha da geliştirilmesini düşünüyorlardı. Bu düşünce ile 1969 yılı Ağustosunda Ruslar, otomatik tipte yeni bir Zond aracını Aya gönderdiler. Bunun görevi, teknik kontrol ve idareyi geliştirmek ve aracın tekrar Arza dönüşünü emniyet altına almaktır. Oysa, bu zaman içerisinde Dünya, Apollo uzay araçlarının başarılarına şahit oldu.

SOVYETLER, BİR AY EKİBİNE KARAR VERMİŞLERDİ

1968 Aralık ayında, Borman Ay üzerinde uçtu. Bundan sonra, 1969 Mart ayında Apollo aracı Dünya etrafında dolaştırılarak denendi. Aynı yılın Mayıs ayında ise, bu araç Ay etrafında dolaştırıldı. Daha sonra, 21 Temmuz 1969 yılında, Apollo-11 ile Aya gidenlerden iki kişi, Ayın zeminini üzerinde yürüdü. Bu olaydan sonra, Ayın çekimine kapılıp bir uydu haline gelmeden, her hangi bir aracın Ruslar tarafından gönderilip pilotlarla beraber Ay üzerinde dolaştırılmasına acaba bir lüzum kalmış mıydı? Her halde kalmamıştı.

Aya iniş sorununa gelince, bunun için süper-füzeye ihtiyaç vardır ki bu hususta da Sovyetler gecikmiş bulunuyor. Amerikan kaynaklarının verdikleri bilgilere göre, böyle bir füze son Ağustos ayı içerisinde kazaya uğramış, patlamıştı.

Bununla beraber, gene de bir karar alınmıştı. Profesör Keldych'in dediğine göre, Sovyetlerin Aya iniş planı süresiz olarak ertelenmiştir. Böylece, Sovyetler Birliği ancak bir kaç yıl sonra bu işi gerçekleştirebilir.

İş böylece bir sonuca bağlamış oldu. Eğer Ruslar kendi uzay planlarında her hangi bir değişiklik yapmazlarsa ve işi hızlandırıp ileri götürmezlerse,

Apollo programına karşı hemen rekabete geçemeyceklerdir. Bu yarışmada ikinci gelmek için Sovyetler Apollo programına benzer bir teşebbüs yapmazlar her halde. Böyle olmakla beraber, günün birinde Aya adam indirmek fikrinden elbet vaz geçmiş değillerdir. Şüphe yok ki, Ruslar daha ekonomik ve teknik koşullar sağlamağa çalışacaklar, ve bu sayede Aya ulaştıktan sonra, orada bir de uzay istasyonu kurmak yolunu tutacaklardır.

SÜPER-FÜZE İÇİN ÇALIŞMALAR

İleride uygulanacak formüle göre, Aya giderken bir takım ara uzay istasyonlarından geçilirse, bu gidişin masrafı şimdikinden çok az olacaktır. Dolayısıyla da, Ay üzerinde yapılacak araştırmalar da hayli ucuza mal olacaktır, çünkü büyük tonajdaki ağırlıklar bu uydu istasyonlara taşına bilecektir. Amerikalılar bu formülü kurulacak olan ikinci grup istasyonlarından sonra uygulamak istegindedir.

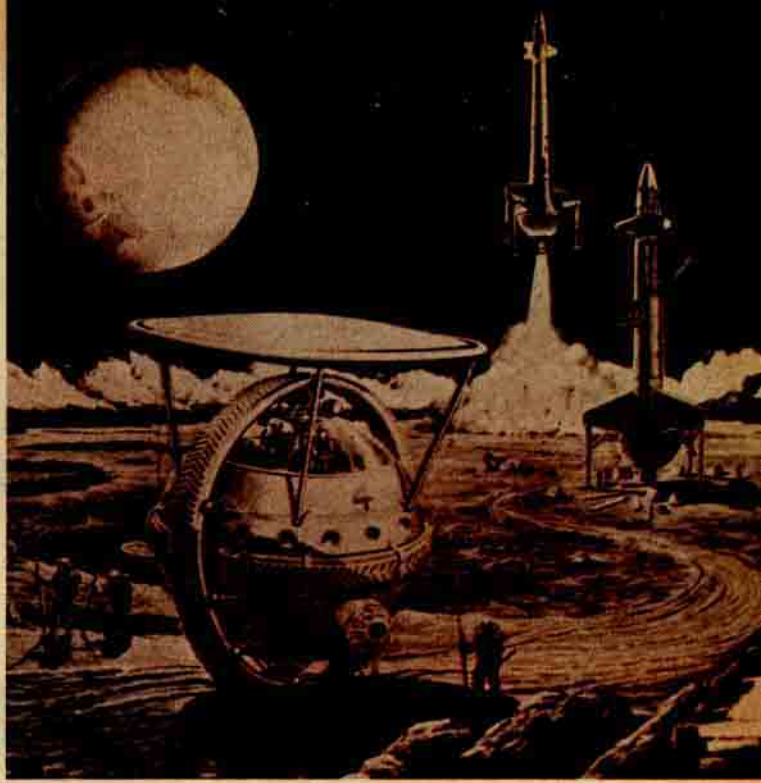
Böyle istasyonların kurulması gereklidir, ne var ki, bu iş hemen yarın yapılabilecek nitelikte değildir. Uzay istasyonları konusunda Sovyetler, anlaşıldığına göre, Amerikadan daha ileri gitmek çabasıdadır. Sekiz yıldan beri geliştirilmekte olan Sovyet astronotik programının amacı budur. Sovyetlerin eline bazı kozlar da vardır ki bu da, uzayda filo halinde uçuş ve uzayda buluşmayı otomatik surette sağlamış olmalarıdır. Bundan başka, uzay istasyonlarıyla bağlantı yapmak için Kosmos tipinde uzay araçlarının da denenmiş olduğu tahmin edilebilir.

1970 yılında, bu husustaki hazırlıklar şüphesiz ki, bilinen bir şekil içerisinde devam edecektir. Sovyetlerin dediğine göre, ilk zamanlarda Soyuz tipi yapısında bir deneme istasyonu uzaydaki yörüngesine konacaktır. Tahminlere bakılırsa, Soyuz aracının kapsülü, bir veya bir kaç bölme (kompartıman) ile kaynak suretile birleştirilecek ve bunlar ise, 15-20 ton ağırlığında olup, birer birer ve Proton füzeleriyle uzay yörüngelerine yerleştirilecektir.

Büyük uzay istasyonuna gelince, Profesör Keldych'in dediğine göre, bu istasyon 1975 yılından daha önce kurulmuş olacaktır. Gerek bu büyük istasyon ve gerekse Aya iniş aracı, bir süper-füze ile sevk edilecektir.

Sovyet uzay programında Ay konusu, önemli bir yer almaktadır. Gerek Amerikalılar ve gerekse Ruslar için, 1970 yılı, büyük bir Ay yılı olacak.

Apollo-17 ile beraber, Aya böyle özel bir otomobilin de indirilmesi tasarlanmıştır. Uzun teknisyenlerinca düşünülen ve tek tekerlekli olan (Üniskl) otomobil Güneş enerjisi ile çalışan piller ile donatılacak. Basın, bu aracı Ay zeminine indirdiğini gösteriyor. Yandaki araçlar, İkmal füzeleridir. Bu otomobil, kauçuklu malzameden yapılmış olacak, lastik tek tekerlek Üzerine olacaktır. Yavaş bir tekerlek aracın orta kısmına takılıdır. Aracın üst kısmı camla çevrilidir ve içerde, Güneş enerjisi ile çalışan cihazlar vardır. Alt kısmında, ekip personeli için yerler yapılmış ve başka bir bölmede de malzeme ve yiyecek bulundurulacaktır.



Sovyetler, her ne kadar kısa bir süre içerisinde Aya adam gönderme kararı vermemişlerse de, Ay keşifleri ve incelemeleri için büyük bir program düzenlemişlerdir. Ay üzerindeki araştırma ve incelemeler otomatik araçlarla yapılacaktır ki bunlar da, ilk kez Luna - 15 ile beraber son Temmuz ayında denemeden geçirilmiştir.

Sovyetlerin yeni Luna sınıfından araçlarını Proton füzesi atacaktır. Böylece, Dünyamızın doğal uydusu olan Aya, 5 tonluk bir araç gönderilebilecektir. Halbuki, Luna - 5 den Luna - 14 tipine kadar araçlar 1,6 ton idiler.

Yeni tip Luna'lar için, iki aşamalı hareket tekniğinin uygulanması tasarlanmıştır. İlk aşamada araç Ay çevresinde bir yörüngeye girecek ve bu yörünge, istediği kadar düzeltililebilecektir. Bu esnada, Ay çevresinde dönecek olan bu aracın ağırlığı 3,8 ton olacaktır. Tersine çalışacak olan bir füze (retro-füze) yardımıyla, araç Ayın ön veya arka yüzündeki her hangi bir noktaya inecek, ve Ay üzerine 2,4 ton ağırlığında olarak konabilecektir. Aracın taşıyacağı faydalı yük ise 1 tonu geçecektir.

Bu yük, Lem aracının taşıyabildiği 200 kilogram yükü mukayese edilmelidir. 1970 yılında, Aya indirilebilecek en büyük alet ve ekipman ağırlığı, belki de Ruslara ait olacaktır. Böylece, Amerikan astro-

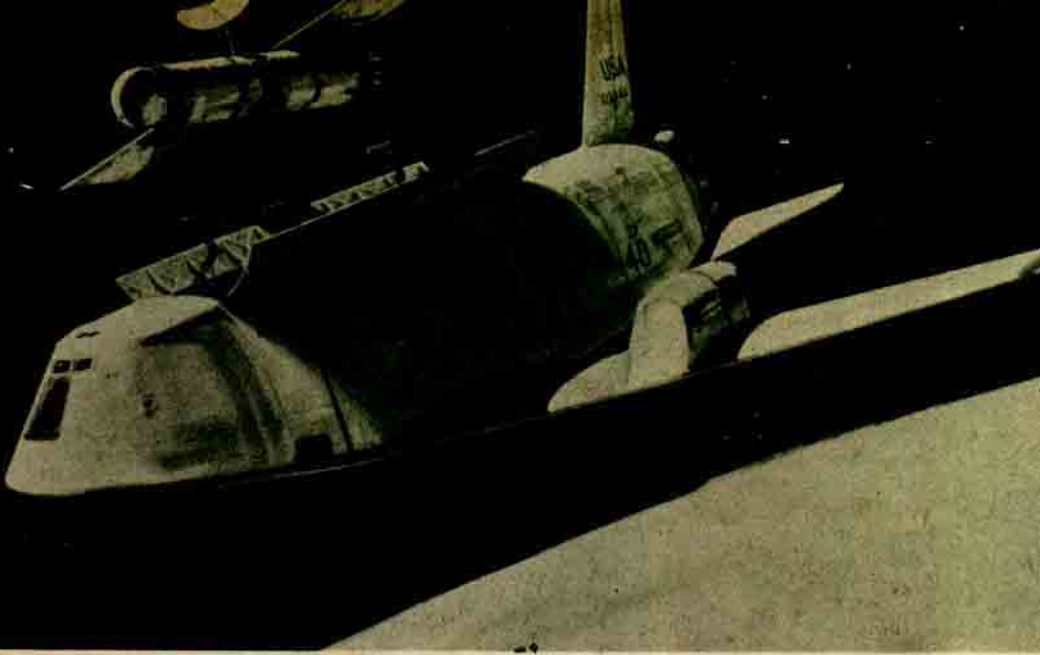
notları ile Rus robotları arasındaki bir yarışmaya şahit olacağız.

Teknik bakımdan, böyle bir yarışma her halde çok heyecan vericidir. Bu yarışma, her iki formülün birbirine nazaran avantajlarını meydana çıkaracak, oysa, her iki formül de birbirini tamamlayıcı nitelikte görmelidir. Üzeride, Ay araştırmalarının yalnız astronot uzay adamlarına veya yalnız robotlara verilmesi hususunu tartışmak yersizdir. Her ikisine de lüzum ve ihtiyaç vardır. Burada, buna çok benzer bir konu olarak, oseanografi araştırmaları konusunu örnek alabiliriz.

İnsanı okyanusların büyük derinliklerine indirmek ve onları orada yaşatabilmek sorunu, bir çok servislere ve komplike aletlere ve çeşitli külfetlere ihtiyaç gösterdiğinden, oseanografiler uzaktan kontrol ve idare edilen (yani telekomande) ve çok imkânlar sağlayan aletleri tercih ediyorlar. Bununla beraber, bu işe insanın da karışması çok istenmektedir. Bir çok hallerde, meselâ deniz diplerindeki bitkilerin indelenmesinde, aletlerin yerli yerine yerleştirilmesinde insana lüzum vardır.

GERİYE DÖNÜŞ BİLETİ YOKTUR

Durum gene de Ay üzerinde değerlendirilecektir. Ay üzerinde bozulmuş her hangi bir aleti onarmak



Amerikalılar için uzay, geliri ve verimli olmaya başlamıştır. Resimde görülen projedeki bir uzay transportörü Arz ile uzay istasyonları arasında bağlantı kuracak nöbetleşe ekip personelinin değiştiğidir. Uzman teknisyenler bu aracın 1980 yılında gerçekleştirileceğini umuyorlar.

İçin oraya uzay adamı gönderilmesi söz konusu değildir. Böyle bir durumda, bozuk aleti kendi haline bırakıp, oraya yeni otomatik bir araç göndermek daha uygun olacaktır. Oysa, her hangi bir cihazı monte etmek ve yerleştirmek için insana ihtiyaç olur. ALSEP kurulunun programında bu yön düşünülmüştür. Öte yandan, işin içerisinde insan gözü konusu vardır ki insan gözü, görebilen ve inceleyen bir alettir. Ve insan, ruh ve inisiyatif sahibidir ki bu nitelik, robotta yoktur.

Bu böyleyken, Ayın robot gereçlerle incelenmesi çok ekonomiktir. Çünkü, robotlara geriye dönüş bileti vermek mecburiyeti yoktur ve robotlar orada Güneş ışınlarıyla faaliyetlerini yaparlar. Gerçekten, bu işin görülmesi için, robotlara yer verilmelidir. Oysa, bu da öyle basit bir şey değildir. Uzmanlar, Sovyetlerin elde ettikleri tecrübeleri elbet büyük bir ilgi ile izleyeceklerdir, çünkü Rusların kullandıkları araç ve gereçler, Amerikalılardan çok farklıdır. Rus araçlarının bazıları kinetik otonomiye, yani kendiliğinden harekete geçmek niteliğine sahip olacaklardır.

Eğer Sovyetler, düzenledikleri programı çabucak gerçekleştirmeyi başarırlarsa, Ay üzerinde yürüyecek otomobilleri ilk önce gene onlar yapacaklardır. Amerikalılar ise, Ayda yürüyecek otomobili, programa

göre, ancak Apollo-17 ile birlikte kullanacaklardır. Böyle bir ay otomobili, hafif olacak ve bataryalarla hareket edecektir, yani pilli olacaktır. Ağırlığı ve içerisinde bulunacağı koşullar sebebiyle, Sovyet Ay araçları ve gereçleri, farklı ve özel olacaktır. Ne de olsa, bir çok zamanlar, Amerikan ve Sovyet makineleri arasında gene de benzerlikler olacaktır, çünkü bilimsel araştırmalar sonucunda, prensipler ve koşullar bir çok yerlerde birleşiyor.

Her iki devletin Ay programında, bilhassa müşterek bir nokta vardır. Şunu hatırlayalım ki, Apollo-11 astronotları, Ayda bir laser reflektörü bırakmışlardı ki bu reflektör de, Kaliforniyada Mont-Hamilton'dan, Teksas'dan ve sonra da Arizona'dan izleniyordu. Bu reflektör yardımıyla Dünya-Ay arasındaki uzaklığın değişimleri, desimetrik bir sahillikle ölçülüyordu. Bu değişimlerde görülen anormallikler, gerek Dünya hakkında ve gerekse hem Dünya ve hem de Ay sistemine etkili olan olaylar hakkında bize çok şeyler öğretiyordu.

Sovyetlerin de herhangi bir «Luna» tipindeki uydusu, böyle bir reflektör cihazını, her halde 1970 yılında Aya yerleştirmek isteyecektir. Laser reflektörü, aslında Fransızlar tarafınca yapılmıştı. Ağırlığı 3,8 kilogram ve ebadı 45 X 20 santimetreydi. Jobin, Yvon ve Spom firması tarafından yapılmış

olup, Sud Aviation fabrikasında kullanış alanına çıkarılmış, son Temmuz ayı içerisinde Sovyetlere verilmişti. Bu cihaz, öyle zannediliyor ki, Sovyet teknisyenleri tarafından yerden kumanda ve idare edilen bir araca monte edilmişti. Cihazın ayarı Dünyadan yapıldığı gibi, aynı zamanda Ayın kendi eksenini etrafındaki dönüşleri esnasında yaptığı titreşimlere göre de ayarda değişiklikler yapılabilir. Ayın bir yüzü daima Dünyaya dönük olmakla beraber, Ayın Dünyaya nazaran tam istikrarlı bir uydu olduğu söylenemez. Dünya - Ay eksenini üzerinde Ayın sallantı amplitüdü (haddi) 7 dereceyi geçmektedir. Genellikle, cihazın kullanışında onun eksenini büyük bir sahillikle Dünyaya doğru yönetmek ve ona göre bir açı vermek faydalıdır, çünkü bu suretle telekomand (uzaktan komuta) gayet ince olur.

1970 yılı, çok canlı geçecek ve iki taraflı bir Ay araştırma yılı olacaktır. Öyle ki, bir taraftan Amerikalı uzay adamları, kendilerinden sonra çalışacak bir takım istasyonları Aya yerleştirip bırakacaklardır ve diğer taraftan da Sovyetler, Aya otomatlar gönderecekler ve yerden emirler vereceklerdir.

Başka gezegenler hakkındaki tasavvurlara gelince, 1970 yılında Mars'a araç gönderilmeyecek, ancak 1971 yılında Mars'a doğru bir pencere açılacaktır. Amerikalılar, koşullardan ve fırsatlardan faydalanarak Mars etrafında «Mariners Orbiters» tipinde araçlar dolaştırıp bu gezegenin fotoğraflarını alacaklardır.

1970 takviminde, bir de Venüs konusu vardır. Fazla masrafa yol açmayacak bir atış düşünülmekte idi ki bu da 19 Ağustosda yapılacak ve araç 13 Aralıkta Venüsey varacaktı. Oysa, Amerikalılar bundan vaz geçmiş buluyorlar. Ödenek yetersizliği yüzünden, öyle anlaşıyor ki daha bir kaç yıl geçmedikçe Venüsey araç gönderimeyecektir.

VENÜSE GİDİŞ

Sovyetler, Amerikalıların tersine olarak, muhtemelen tecrübelerine devam edeceklerdir. Ruslar, Venüs atmosferine ortalama olarak 400 kilogram ağırlığında kapsüller göndereceklerdir ki bunların çapı da 1 metre kadardır. Bu araçlar, âni aerodinamik frenlenmeden doğacak negatif ivmeye dayanıklı olacakları gibi, Venüsdeki atmosferin ısı ve basınç özelliklerine de dayanabileceklerdir. Bilindiği gibi, henüz her hangi bir araç Venüsün zeminine kadar faaliyette bulunamamıştır.

1968 yılında, Venüs - 4 aracı Venüsey 43 - 18 kilometre yavaşarak 96 dakika süresince mesajlar göndermişti ve oradaki atmosferde en azı yüzde doksan karbon gazı ve yüzde yediden fazla azot bulunduğunu bildirmişti. Bu koşullar, Arz üzerinde 80 atmosfer basınca ve 500 derece ısıya tekabül eder.

1969 yılında, Venüs - 5 ve Venüs - 6 araçlarıyla bir adım daha ileri atılmıştı. Bu araçlar Venüsey 62 - 65 derecelik bir açı ile girmişlerdi. Bu olay, 16 Mayıs saat 7.01 ve 17 Mayıs saat 7.05 tarihlerinde gerçekleşmişti. Küçük yapıda paraşütler, çabuk bir iniş sağlamışlardı. Kuvvetli basınç tabakaları da kısa bir zaman içerisinde aşılmıştı. Araç, Venüs eksenine 14 kilometre kalıncaya kadar sinyaller vermişti. Yeni cihazlar, yüzde 93 - 97 oranında karbon gazı tespit edebilmişlerdi. Azot ve seyrek gaz gibi atalet halindeki gazlar oranı ise takriben yüzde 2,5 idi.

Sovyetler, 1970 yılında Venüs tipinde yeni araçlar gönderecekler mi? Yoksa, daha sağlam yapıda ve daha ağır araçları mı servise koyacaklardır? Ve bunlarla, Venüsey bir takım cihazlar indirecekler mi?

Her halde, Venüsey gitmek için denemelerden vaz geçmeyeceklerdir. Venüs, Sovyetleri çok ilgilendirmektedir. Venüs gezegeninin incelenmesi, Güneş sisteminin gelişmeleri hakkında bizlere çok bilgiler verir. Öte yandan, Rusların uzay politikası, daha ziyade otomatik araçlara önem vermektedir. Venüs, pilotu araçlarla ulaşılacak hedefler listesinden çıkarılmıştır, onun daha basit araçlarla incelenmesi mümkün görülmektedir. Hali hazırda, Mars'a gidiş, 1980 yılında pilotlu uçuşlarla tasarlanmaktadır. Oysa, Venüsün keşfi, önümüzdeki ilk yıllarda büyük bir hızla gelişebilir. Bu sıralarda da, Merkür gezegeni yönünde ilk uzay atışları yapılır belki.

Science et Avenir'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

**Sovyetler,
Aydan ziyade
öteki
gezegenlere
önem
veriyorlar.
1970
yılında
Venüsey
sonda
araçları
göndermeyi
düşünüyorlar.**



ÖĞRENME İLE İLGİLİ YENİ DÜŞÜNCELER

LÜZUMSUZ

ESKİ BİLGİLERLE KAFANIZI YORMAYIN !

«Birazalım artık bu 18. yüzyıldan kalma kılıplaşmış, kılıplaşmış eğitim metodlarını. Eğitim de özel değil, pratik önemli almalıdır.»

Bertrand RUSSEL

Bugün bildikleriyle yetinen insan yarının cahili demektir, yeni birşeyler öğrenmek isteyenler de eskiden kafalarına sokulan okul kurallarını unutmak zorundadır.

«Biz gün geçtikçe daha fazla öğrenmek zorundayız, zira bilgi gittikçe daha büyük bir hızla çoğalmaktadır.»

Evet, bilginin her geçen günle beraber biraz daha çoğaldığı doğrudur. Acaba bundan dolayı mı daha fazla öğrenmek zorundayız ?

Bilinecek şeylerin artışı ile insanın öğrenme kapasitesi arasındaki yarışı çoktan kaybetmiş durumdayız : Daha 1900 yıllarında bilginin yıllık artışı insanın öğrenme kabiliyetinin çok üstüne çıkmıştı. Şimdi ise artık bütün insanı ölçülerini aşmış bir duruma gelmiştir. Onun için bugün herşeyi bilmemize, hattâ bir tek meslek alanında bile bütün bilgileri elde etmemize imkân olmadığını anlamak zorundayız.

17 nci yüzyılda 10 meslek dergisi bile yoktu.

- 1800 başlarında 1000,
- 1900 başlarında 10.000,
- 1950 lerde 100.000 oldu.
- Birazdan 1.000.000 olacak.

Bu muazzam bilgi yığını altında boğulacağız. Bu bilgi çığını, «çabuk okumak» veya «daha fazla öğrenmek» le yenmeğe imkân yoktur. Böyle bir düşünüşün artık bugünkü şartlar altında yeri olamaz. Bu adeta Van Gölünü bir çay kaşığı ile boşaltmağa kalkışıp da olmayacağını anladıktan sonra onu bırakıp çorba kaşığına geçmek gibi bir şeydir.

Biz hergün biraz daha fazla öğrenmeliyiz, çünkü bilgi gittikçe çoğalmaktadır.

300 yıl önce bir insan bilimin herşeyi bilişilirdi. Leonardo da Vinci hem ressam, hem heykeltıraş, kasa mimarı, mucit, matematikçi, filozof, şair ve daha birçok meslek sahibiydi.



Bu bilim patlamasına karşı elimizdeki biricik imkânlar şunlardır :

- Gerçekten öğrenmek zorunluğunu hissettiğimiz şeyi gittikçe daha titiz bir seçime tâbi tutmak.
- Zamanımızın talebi, basitçe, daha fazla öğrenmek değil, doğruyu, lüzumluyu öğrenmektir.

Fakat acaba bu doğru ve lüzumlu olan nedir ? Ve biz ne için öğreniriz ?

«Biz okul için değil, hayat için öğreniriz» :

Bu lâtince bir özdeyiştir ve bugün hâlâ birçok yüksek okulların kapıları üzerinde yazılıdır. Fakat bu bilgece söz, bilginin sınırlarının görülebilecek kadar dar olduğu bir çağa aittir.

O zamanlar belirli bir bilgiyi elde edebilmek için sınırlı bir «öğrenme, çıraklık» dönemi tespit edilebilirdi. Bu dönemden sonra bir bitirme sınavı verilir ve bundan sonra da öğrenmenin tamamıyla sonu gelirdi. Adeta öğrenme zorunluluğundan alınan

bir «beraet etme» hükmü idi, bu. Zira o birkaç yıllık süre içinde öğrenilenler bir ömür boyunca insana kâfi gelirdi. Hattâ o kadar ki, bu bilgiler sonunda hiç değiştirilmeden öteki kuşaklara bırakılırdı.

Fakat bilginin «ömrü» gittikçe kısalmaktadır. Yeni araştırmalar mevcut bilgilerimize yeni birçok şeyler eklemekle kalmıyor, eskiden bilinenlerin bir çoğunu yürürlükten çıkararak işe yaramaz bir hale sokuyor. Bugün öğrendiğimiz şeyler birkaç yıl içinde ele alınamayacak kadar eskiyor. Özellikle kimya, elektronik ve haberleşme tekniği gibi en modern ve gelecek için en fazla sürprizler vaadeden meslek dallarında bilgiler iki üç yıl içinde yerlerini tamamiyle yenilerine bırakıyorlar. Bugün herhangi bir mesleğe ait bilgileri öğrenen insanlar, ileride hiç öğrenmedikleri yepyeni, hattâ bugün mevcut olmayan bir meslek dalında çalışmak zorunda kalacaklardır. Okul bitirme diplomalarımız artık gelecekteki mesleki başarımız için bir garanti sayılamaz. Öğrenme dönemi ile insan ömrünü artık birbirinden ayırmağa imkân yoktur. Yaşamak, hayatta kalmak deme, öğrenmek demektir, devamlı olarak ve arkası kesilmeden.

«İnsan hiç bir zaman kâfi derecede öğrenemez ve ne öğrense kârdır» :

Bu kural da artık gerçek sayılmaz. Biz bugün kafamızı lüzumsuz şeylerle, çabukça değişen eskiyen şeylerle doldurmayacak kadar lüzumlu ve faydalı şeyler öğrenmek zorundayız.

Zira devamlı olarak yeni şeyler öğrenme kabiliyet ve imkânımız sınırsız değildir. İnsan beyninin milyarlarca sinir hücreleri gerçel muazzam bir alma yeteneğine sahiptirler, fakat biz, bir elektronik beyin gibi, içeri aldığımız, öğrendiğimiz şeyleri bir düğmeye basarak silip onların yerine yenisini alamayız.

Zamanla birçok meslekler biliyor, meselâ nalbanlık. Bugün öğrendiğimiz birçok şeylerden de belki hiç faydalanamayacağız. Onun için daima yeni şeyler öğrenmek zorundayız.



Almanca arberleme akserisi olarak birçok kusaklar Schiller'in 425 msa'ya tutan dev şiiri Çan'ı ezberlemek zorunda kalmışlardır : Sonuç : Önemli bilgiler için beyindeki bütün yerleri kapayan faydasız bir yük.

Schiller'in ezbere öğrenilen «Çan» ı



«Her öğrenilen şey kârdır» sözü de artık doğru değildir. Öğrenileni tamamiyle unutmak imkânsızdır. Lüzumsuz bilgiler de bunların arasındadır. Şu anda size hiç bir şekilde bir faydası olmayacak birçok bilgileri hatırladığınız olmuyor mu ? İşte yeni öğrendiğimiz her şey eskiden öğrenilen şeylerle çalışma halindedir. Bundan dolayı insanın öğrendiği şeyi değiştirmesi, yeni bir şey öğrenmesinden çok daha zordur. Yaşlandıkça insanların çok daha güç öğrenmelerinin nedenlerinden biri de budur.

Lüzumsuz bilgi tamamiyle zararlıdır, çünkü yeni ve lüzumlu bilgiyi çabuk ve kolaylıkla öğrenme şansını azaltır. Bunun bugün her meslek öğrenimi için göz önünde tutulması gereklidir. Artık öğrenim programlarımızı kritik bir süzgeçten geçirmek zamanı gelmiştir. Aksi takdirde lüzumsuz, zamanını geçirmiş birçok bilgileri öğrenmekte devam edecek ve zamanımızın yeni bilgilerine gittikçe daha az yer kalacaktır.

«Herşey esasından öğrenilmelidir !» :

Doğru, fakat her meslek veya faaliyet için bu esas temel nedir ve nerededir ? Bugünkü teknik çağımızda bir eğitim ne kadar esaslı olmalıdır ?

Gittikçe daha fazla insan hayatta ve mesleklerinde tekniğin bir uygulayıcısı olmaktadır. Onlar teknik makine ve cihazların düğmelerini çevirmekle görevlidirler, fakat o makinelerin içerisini veya nasıl yapıldığını pek bilmezler. Birçok hallerde buna lüzum da yoktur, zira böyle esaslı bir bilgi için en aşağı bir kaç yıllık bir mesleki öğrenime ihtiyaç olacaktı. Eğer bugün bir radyo veya televizyon cihazını kullanan herkes, onu esasından anlamağa çalış-

saydı, halimiz ne olurdu ? Otomobil kullanan her insanın motorunu esaslı surette anlamasına imkân mı vardır ?

İnsan herşeyi esasından öğrenmelidir.

Akabe bugün her otomobil sürme hakikaten bir motorun nasıl yapıldığını ve nasıl çalıştığını tamamiyle bilmemek zorunda mıdır ? Bu bugün yalnız uzmanların bileceği bir bilgidir.



Bu bilgi artık tekniği kullanan, ondan faydalananlar için lüzumlu bir bilgi değildir. Biz bugünkü yaşayışımızda birçok teknik alet ve cihazlarla çalışmaktayız, bize lüzum olan onların nasıl kullanılacağını bilmektir, o kadar.

Yalnız ufak bir gurup insan onların nasıl işlendiğini, yapıldığını bilmek zorundadır. Onların projelerini çizen insanlar ise çok daha ufak bir guruplardır. Esas araştırma işlerinde çalışan, esas prensipleri geliştiren, yeni buluşlar yapan insanlar ise daha da küçük bir gurup teşkil ederler. İşte bütün bu gurupların kendine göre bir esas eğitimi vardır.

«İnsanın bilgisi kafasında olmalıdır !» :

İlk bakışta çok tabii görünen bu özdeyiş de bugün için aldatıcıdır. Her telefon edeceğimiz şahsın telefon numarası hatırınızda mıdır ve buna lüzum da var mıdır ?

Biz artık not-defterimizde, bir liste veya çizelgede bulabileceğimiz verilerle çalışmaya alışmış insanlarız ve gittikçe bunlardan daha fazla faydalanmak zorunda kalacağız. O muazzam veri topluyicisini, beynimizi lüzumsuz ve zamanla çabukça eskিয়েerek işe yaramıyan bilgilerle doldurmak sorumluluğunu nasıl üzerimize alabiliriz ?

Hisse senetlerinin borsadaki günlük alçalış ve yükseliş değerlerini akılda tutmanın ne anlamı vardır, onlar nasıl olsa birgün sonra değişeceklerdir.

Esas mesele bu gibi bilgileri akılda tutmak değil, lüzumu halinde derhal nerede bulunabileceklerini ve onlarla ne yapabileceğimizi iyi bilmektir.

«Bugün her iş alanında tecrübeden çok genç elemanlar aranmaktadır» :

İş âlemi yeni genç elemanlar istemektedir. Büyük müesseselerin başlarında bulunan yönetmecilerle yapılan görüşmelerde onların aslında genç elemanları değil, genç kafaları aradıkları anlaşılmaktadır. Kafanın hareketliliği, yeni olan her şeye karşı merak ve onu kabul edebilme heves ve kabiliyeti. Bunlar bugün her işte beklenen en esaslı şartlardır ve bunları genç elemanlarda bulmak tabii çok daha kolaydır, çünkü yaşlanmış insanlarda kafanın hareketliliği, önceden öğrenilmiş birçok lüzumsuz ve artık geçer akçe olmaktan çıkmış bilgi yığınlarının etkisiyle azalmıştır.

Dünyanın her yerinde personel arama ilânlarına dikkat ederseniz, artık tecrübeye o kadar fazla kıymet vermediklerini görürsünüz. Tecrübe ne demektir, yıllardan beri stok edilen bilgilerin bir toplamı veya sonucu değil midir ? Fakat zaman bu bilgileri her geçen günde biraz daha çabuk değiştirmekte olduğundan artık kimse bu eski stoka kıymet vermemektedir. Eskiden bu hızlı değişme olmadığı için «tecrübe» nin bir kıymeti vardı. Bugün kimse bir ay önceki gazeteyi okumak zahmetine katlanıyor mu ? Zaman ve olaylar modern haberleşme tekniğinin de yardımıyla çok çabuk ilerlemekte ve değişmektedir. Bugün 20 yıllık bir meslek tecrübesi aslında 19 kere tekrar edilen bir tek yıllık bir tecrübe demektir ve ilerlemeye lüzumlu nitelik için yalnız yeterli olmamakla kalmaz, aynı zamanda onun bir frenleyicisi, bir engelidir.

Endüstri ve iş âlemi tamamıyla bunun farkındadır ve bizim yetiştirme, eğitim ve sınav tüzüklerimizin bu değişiklikten daha haberleri olmadan, onlar kendi sonuçlarını kendileri değerlendirmektedirler.

Yaşı ne olursa olsun, bir insanın mesleğinde paslanmış ve işe yaramaz bir demir parçası haline gelmemesi için kafaca genç kalmayı bilmesi lazımdır. Yanlış bilgilerin öğrenilmesi insanları ihtiyarlatır.

«Kafaca genç kalmanın ve zamana ayak uydurmanın altı yolu» :

1. **Daima mütecessis olunuz :** Çocuklara bakınız, onlar daima yeni bir şeye karşı mütecessis ve

meraklıdır, o bakımdan modern teknik dünya-
mızda yaşamakta hiç güçlük çekmezler, hattâ bizden
çok daha çabuk ona intibak ederler. Yeni olan her
şeyi değerlendirmeye çalışan insanlar genç kalırlar.
Yalnız knedi «sahasına» kapanan, sabahtan akşama
kadar gömlek satan, bir tezgâh veya makineyi çalış-
tıran, yalnız mesleğine ait kitapları okuyan ve öteki
her türlü bilgiyi adeta taciz edici parazit sayan in-
sanlar çabuk ihtiyarlar.

**2. Öğrenmeye değer olan şeyleri kritik bir açı
altında gözden geçiriniz :** İnsan herşeye karşı ilgi
göstermelidir, fakat sakın her şeyi öğrenmeye kalk-
mayınız ! Her alanda bütün gelecek bilgilerin anla-
mını size açacak olan bir anahtar, bir temel bilgi
vardır.

İşte öğrenilmesi gereken de budur, ötekiler ge-
rekirse bu anahtar sayesinde daima bulunabilir. Bir
iki seyahat yapacak bir adamın koskoca bir demir-
yol rehberini ezberleyecek yerde, aradığını nereden
bulacağını bilmesi daha kolay değil midir ?

3. Öğrenimin esası mantıklı olmalıdır : Öğren-
mek çalışmak ve zaman harcamak demektir, bu yüz-
den lüzumsuz güçlükler ve çıkmaz sokaklar yaratıl-
mamalıdır. Herşeyden önce iki öğrenme kanununa
dikkat edilmelidir :

- İnsan herşeyi bir defa da öğrenemez, daima yal-
nız beşten yediye kadar olan ayrıntıları bir defa
da öğrenebilir. Öğrenmek istediğiniz şeyleri kol-
layca öğrenilebilecek bölümlere ayırınız ve bir
önceki iyice oturmadan ötekine geçmeyiniz.
- İnsan en iyi şekilde **yaparak öğrenir**. Yalnız din-
lemek, bakmak, seyretmek veya okumak yet-
mez. İnsan bütün bu bilgilerle birşey yapmak zo-
rundadır. Onun için nirengi noktası teşkil ede-
cek kelimeleri not ediniz, kendi kendinize o konu
ile ilgili ödevler veriniz. yüksek sesle okuyunuz,
okuduklarınızdan bir özet çıkarınız veya iyice
öğrenmek istediğiniz bilgilerle birşeyler yapınız.
Modern öğrenme programları bu esaslara göre
hazırlanmıştır.

4. Belleğinizi (hafızanızı) hafifletiniz : Hafıza-
nız en kıymetli bir bilgi deposudur. Onu lüzumsuz
şeylerle doldurmayınız. Yanınızda daima bir not
defteri tutunuz ve aklında tutmak istediğiniz her
isim, randevu veya fikri oraya yazınız ve onu mu-
hakkak ezberlemeye kalkmayınız. Bugün elektronik
not defterleri denilen küçük magnetofonlar, teypler
vardır, onlar cepte taşınacak kadar ufaktır ve ha-

Trene binme-
den önce de-
miryol tarife
rehberini büt-
tün ayrıntıla-
rıyla öğrenmek
hastaneye gide-
ni ? Gerçekten
her bu bilgileri
kolaylıkla ha-
fızada tutunaca-
ğınızı bilmektir.



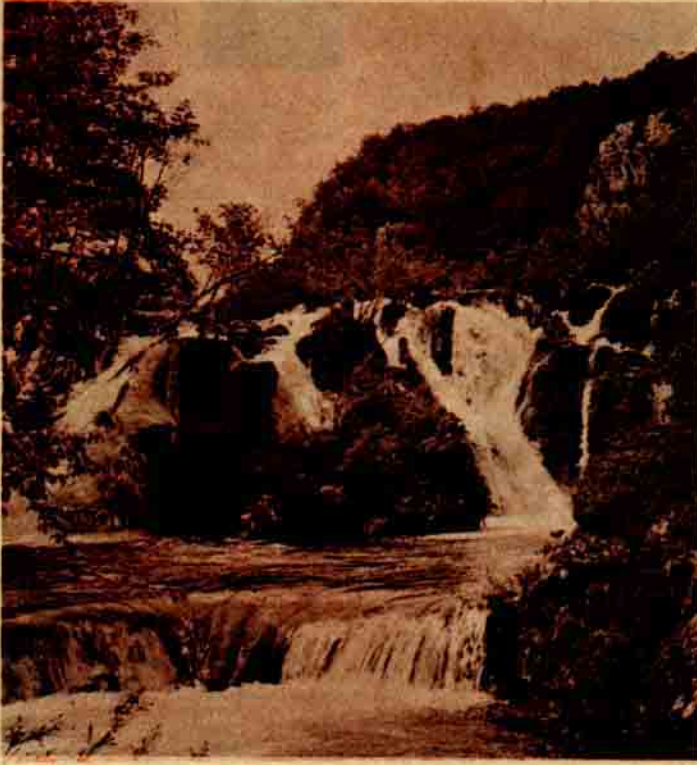
tıra gelen her şey banda kaydedilebilir. Cebinizde
rahatça taşıyacağınız bir şeyle neden kafanızı dol-
duracaksınız ? Böylece kafanız daha önemli düşün-
celer için serbest kalır.

5. Başkalarının bilgilerinden faydalanınız : Bir-
çok insanlar «bilgiyi» kolayca erişilebilecek şekle
sokmak için çok çalışmışlar, akıl ve zekâlarını har-
camışlardır. Hemen hemen her meslek alanında tab-
lolar, formül kitapları ve daha başka akıllıca tertip-
lenmiş kitaplar vardır. Bunlardan faydalanmaya ça-
lışınız. Sürgülü hesap cetveli artık yalnız mühendis-
lerin kullandığı birşey olmaktan çıkmıştır, birçok
meslekler için basit hesap makineleri bile vardır ve
bunlar sizi lüzumsuz işlerden kurtarırlar. Başka-
larının daha önceden yaptığı şeyleri neden yorularak
baştan yapacaksınız ?

6. Hayal kurmağa cesaretiniz var mıdır? : Eğer
bu kuralı uygulayabilirseniz, kafanızı lüzumsuz şey-
lerle doldurmaktan kurtarmış ve onu insan bey-
ninin en kıymetli ürünü olan hayal gücü için ser-
best bırakmış olursunuz. Zira burada, yaratıcı düşün-
celerin, orijinal fikirlerin âleminde hiç bir kompüter
onun yerine geçemez. Geleceğin meslekî problemleri
gittikçe daha fazla hayal gücüne ihtiyaç gösterecek-
lerdir. Kendinizi buna hazırlamalısınız. Hergün bun-
lar üzerine bir parça da olsa, kafasını yormayan, ha-
yal güçlerini harekette tutmayan insanlar bu başla-
yan geleceğin problemlerini çözecek yeteneklerden
yoksun kalacaklardır.

İstatistiklere göre :

- 20 yıllık bir süre içinde dünya nüfusunun su ihtiyacı iki katına çıkmaktadır.
- Endüstri ortalama bir ton hammadde başına yuvarlak olarak 50 ton su tüketmektedir.
- Avustralyada 1 kilogram pamuk elde etmek için 1400 ton su kullanılmaktadır.
- 1 ton çeliğin üretilmesi için yaklaşık olarak 250 ton suya ihtiyaç vardır.
- Bir jet uçağının her kalkışında 1 ton su kaybolur.

**Kirli suların yeniden kullanılması :**

Yeryüzünün en büyük kısmı su ile kaplıdır. Bunun hemen hemen % 99 u tuzlu sudur ve bunu bugün daha içmek ve temiz su olarak kullanmak imkânı yoktur. Suyun doğal çevrimi (devri) — buharlaşma, bulutların oluşumu ve yağmur — sayesinde, dünyamızın üzerinde insanların yaşadığı bütün

bölgeler ihtiyaçları olan tatlı suyu sağlarlar. Nüfusun bir yandan da gittikçe çoğalması, su tüketiminin artması, nehir ve göllerin, kirlenmesi zaman geçtikçe içecek ve kullanacak su bulmamızı güçleştirmektedir. Meselâ bugün Almanyada Alçak Ren bölgesindeki çoğu şehirler günlük içecek sularını Ren Nehrinden sağlamak zorundadırlar. Yalnız eskiden bu suyu temizlemek için kullanılan tabii temizleme

metodlarından bugün faydalanılmasına artık imkân kalmamıştır. Yüzey sularının fazlasıyla kirlenmesine sebep olan teknik problemlerle kirlı suların geniş ölçüde temizlenmesi meselesi, bugün gittikçe daha fazla birbirine benzemektedir. Bunun sonucu olarak kirlı suyun bir çevrime sokulup sokulamayacağı ve bunun nasıl yapılabileceğı hatıra gelir ki bu sayede ondan tekrar tekrar faydalanmak kabil olsun. Bugün endüstri kirlı suların yeniden kullanılmasını sağlayacak tesislere sahiptir. Hattâ evlerde kullanılan sulardan bile tekrar faydalanmak imkânı vardır. İçme suyunun hazırlanmasında, bütün zararlı maddelerle aynı şekilde tabii olaylar, kötü temizleme, kazalar, dikkatsizlik v.b. sebeplerden ham suya giren yabancı cisimlerin sudan uzaklaştırılması gerekmektedir. Bugün her bakımdan temiz bir içme suyu elde etmenin birçok metodları vardır. Bunlardan aynı zamanda yüzey sularının, yani nehir ve göl sularının temizlenmesinde de faydalanılmaktadır.

Bunun için eskidenberi bilinen mekanik ve biyolojik metodların yanı sıra kimyasal usuller de kullanılmaktadır ki, bunların arasında kimyasal maddelerle oksidasyon (meselâ ozon ile) ve daha on yıl kadar önce yalnız özel durumlarda faydalanılan aktif kömürle adsorpsiyon (yüzel emme) de vardır. Bu iki usul aynı zamanda metod birleşmelerinin faydalarını da içine alır: Meselâ bazı hallerde nisbeten az miktarda ozon ile sağlanan bir ön oksidasyonun arakasından aslında gerekli olan aktif kömür miktarının % 10-20 si ile yapılacak bir adsorpsiyon zararlı organik maddeleri yok etmeğe yeterli gelir.

Endüstrinin su ihtiyacı:

Endüstri ne üretirse üretsın, bunu yapmak için suya ihtiyaç gösterir. Bu sırada su çok nadir hallerde endüstrinin asıl üretim maddesinin içine girer, çok defa yalnız onun yardımcı işlemlerinde kullanılır, meselâ tabağcılıkta hayvan derilerinin işlenmesinde veya demir üretiminde cevherin yıkanmasında olduğu gibi. İş tezgâh ve makinelerinin çalışması için gereken enerjiyi sağlamak için su buhara dönüştürülür. Bu hususta talihli birkaç kara parçası dışında bugün artık hiç bir memleket endüstri suyunu denize dökmek gibi bir lükse izin veremez.

Bugün insanlığın su bütçesini düzenli bir durumda tutabilmek için iki ihtimal vardır, bunlardan biri söz ettiğimiz kullanılan kirlı sulardan yeniden

faydalanmak. ikincisi de deniz suyunun tuzunu çıkarmak.

Şu anda ön plânda kirlı suların temizlenerek yeniden kullanılması gelmektedir. Bu metod bir nevi büyüklüktür ve onun yardımıyla bir nehirten alınan su iki, üç katına çıkarabilmekte, hattâ titenil diğı kadar çoğaltılabilmektedir.

Kullanılmış suların temizlenmesi oldukça yeni bir endüstri dalıdır, fakat gelecek için çok şeyler vaatmektedir. Onda mekanik, fizik ve kimya birleşmektedir. Bugün su temizlenmesinde «Super-Floc» adında bir madde kullanılmaktadır. Bunun değişik, problemlere uyacak şekilde birçok çeşitleri geliştirilmiştir. Uygulama alanı suyun hazırlanması, filtre edilmesi ve çökeleğın kalınlaştırılmasından üretme işlemlerindeki ayırma süreçlerine kadar genişlemektedir.

Su içindeki mangan'ı temizlemekte kullanılan bir tesis örneğı:

Çoğu kez kirlı sularda bulunan demirin çıkarılması gerekir ki bu da suya havanın oksijenini vermek suretiyle yapılır. Manganın alınmasına gelince, o da içinde demir bulunan su da yapıldığı gibi yapılır, yalnız bunda suyun havalandırılması kâfi gelmez. Manganbikarbonat veya daha nadir bulunan mangandioksidhidrat'a çevrilir, bunun içinde ph-değerinin (hidrojen iyon konsantrasyonunun) yükseltilmesi gerekir.

Mangandioksi-hidrat suyunu vermek suretiyle mangandioksit (kahverengi taş) halini alır ve filtrenin çakıl taneleri arasında kalır ve öteki mangan bileşiklerinin oksidasyonu için bir oksijen taşıyıcı hizmetini görür.

Bir mangansızlaştırma tesisi tam etkisini yavaş yavaş bulur, zira filtrenin çakıl taneleri mangandioksitle doluncaya kadar belirli bir zamana ihtiyaç vardır.

Tekrar yeniden etken mangandioksidin oksidasyonu ya suyun oksijeni ile ya da oksijenden fakir olan sularda filtreden hava geçirilmesiyle olur. p H-değerinin yükseltilmesi için çoğun dolomi filtre malzemesi (Mango, Akdolit) kullanılır.

Olağanüstü güç durumlarda ise baz değıştirici maddeler kullanılır ki, bunlar da permangan eriyiğıyle rejenere edilir (yeniden çalışır hale getirilir).

Technischer ANSPORN'dan

POLİSU

Denilen şu garip nesne

Epeydir bahsettiğimiz şu polisü nedir? Formülü H_2O olduğuna göre içilen sudan ayrıcalığı nedir acaba?

Bir molekül su dedik mi hemen aklımıza iki atom hidrojen ve bir atom oksijenden oluşan H_2O gelir. Olup olacağı 2 hidrojen ve 1 oksijen atomu, şu halde kaynama noktası düşük olmalı, çünkü küçük moleküllerin kaynama noktaları düşüktür. Örneğin alalım kükürtlü hidrojeni, H_2S yapısı suya benzer, oksijenin yerini kükürt almıştır ve kükürt oksijenden daha ağır bir molekül olduğundan (atom ağırlığı 32) — 61,8 °C de sıvı hale gelen bir gazdır. Dikkatinizi çekerim, bir gazdır. Şuhalde suyun eğer H_2O gibi yalın bir bileşimi olduğunu varsayarsak H_2S e kıyasla çok daha düşük bir ısıda örneğin — 80 °C de sıvı halde olması beklenir.

Bu düşünce bir ölçüde doğrudur, ancak su moleküllerinin biçimini dikkate alırsak iş değişir. Her üç atom neredeyse bir dik açı teşkil edecek şekilde sıralanmıştır. Oksijen iki hidrojen atomu ile iki elektronu paylaşır ama, bu paylaşma Allah taksimi değil, kul taksimidir. Oksijenin elektrona ilgisi çok daha büyük olduğundan negatif yüklü bu elektrik parçacıkları oksijen bölümüne daha yakın durumdadırlar. Yani molekülün oksijen atomunun bulunduğu kısım daha ziyade negatif yüklüdür, kalan iki hidrojen atomu ise pozitif yük fazlalıkları ile molekülün elektriksel dengesini korurlar.

Karşıt yükler birbirini çeker kuralı uyarınca iki komşu su molekülü pozitif yüklü yönleri negatif yüklü yönleri yanaşık gelecek biçimde dizilirler ve sıranın bir ucunda negatif yüklü oksijen, öbür ucunda da pozitif yüklü hidrojenler bulunur. Sonuç olarak, normal olarak molekül içinde ki 2 atom hidrojenle 1 atom oksijeni bir arada tutan bağlara kıyasla 1/20 oranında zayıf hidrojen bağları meydana çıkar. Bu bağlar zayıftır, ama yine de su molekülünü oldukça kıvamlı kılacak kuvvettedir.

Bu kıvamlılık nedeniyle su molekülleri kolayca bir araya gelebildikleri ölçüde güç ayrılırlar. Suyun kaynaması için 180 °C ye ısıtmak gerekir. Isı 0 °'ye düşünce hidrojen bağları nedeniyle su molekülleri donar kalır, eğer bu hidrojen bağları olmasaydı, suyun çok daha düşük ısıda donması gerekirdi.

Örneğin böyle bir olay H_2S molekülünde meydana gelmez, çünkü kükürt (S) atomun elektronlara ilgisi Hidrojen atomlarınıninkine eşdeğerdir. Herhangi bir yönde elektriksel yük yığılması olmadığından, molekülde bir kıvamlılıktan da söz edilemez.

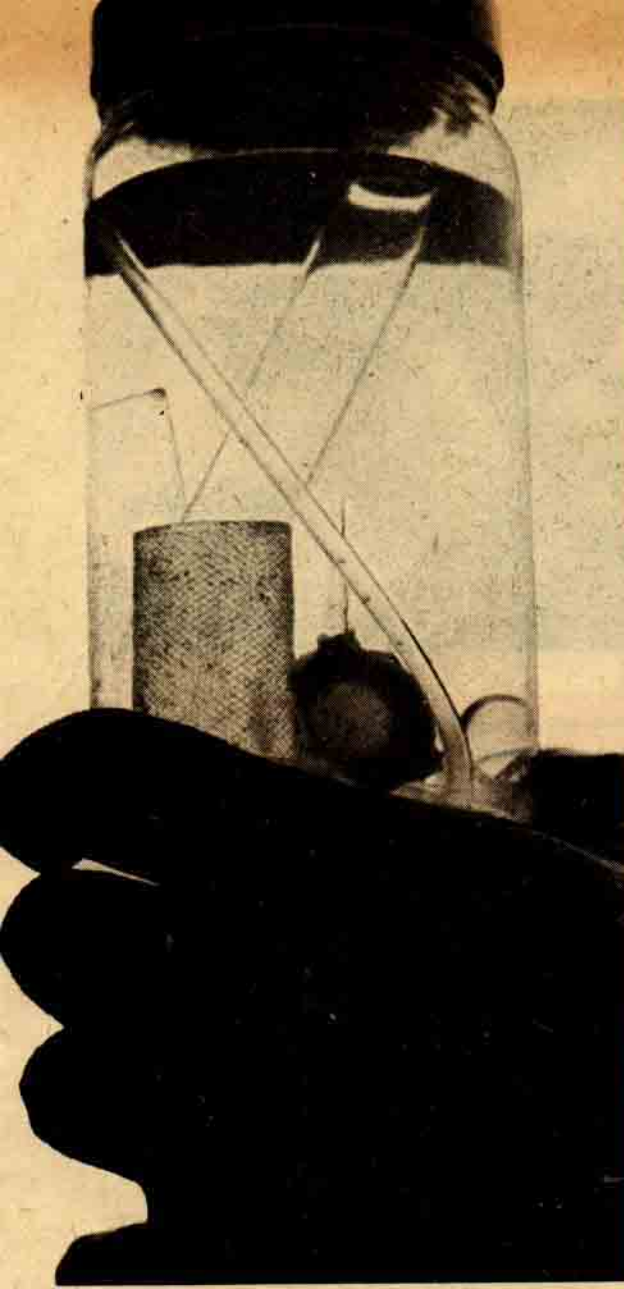
Sonra, varsayalım ki su molekülleri sıkışık mekân da bulunsular, örneğin çok ince bir cam tüpün içinde olsunlar, moleküllerin birbirleriyle çarpışma olanağı normalden fazla olacaktır.

Bir molekülün oksijen atomu komşu molekülün hidrojen atomuna pek fazla yaklaşacak ve sonuçta meydana gelecek hidrojen bağı normal bağdan çok daha kuvvetli olacaktır ve iki molekül adeta birbiri içine kaynaşacaktır, derken bir molekül daha yapışacak, arkadan bir tane daha, bir tane daha..

Sonunda bu birbirine takılan moleküllerden hidrojen ve oksijenlerin altıgen şeklinde dizildiği dev bir molekül ortaya çıkacaktır. Bu bir polimerdir ve polimerize su ya da kısaca polisü meydana gelmiştir. Bu maddenin tek tek H_2O moleküllerine ayrışabilmesi için (1965 de Sovyet Kimyacıları tarafından ilk kez bildirildiğine göre) 500 °C e ısıtılması gerekmektedir. Moleküller âdi suya kıyasla çok daha sıkışık durumda olduğundan polisü'nün yoğunluğu da âdi sudan 1,5 kere daha fazladır.

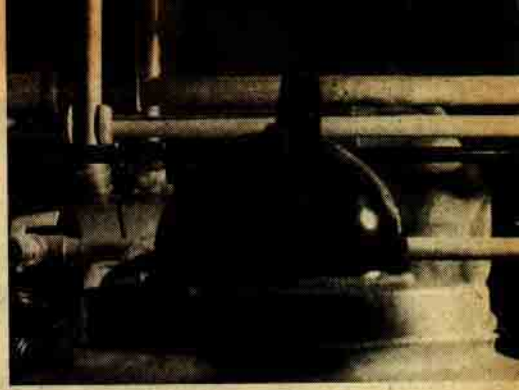
Polisü'nün en hayret veren özelliği yaşayan doku-ların özellikleriyle olan benzeşimidir. Bazı araştırmacılar yaşayan hücrelerin o daracak evreninde su moleküllerinin âdi su şeklinde değil de, polisü şeklinde bulunduğunu düşünmektedirler.

Science DIGEST'den
Çeviren : Kısmet BURIAN



Asal kimyasal özellikleri olan Hydron'un en ümit verici kullanış alanı insan vücudu için sun'î parçalar yapımıdır. Resimdeki su dolu şişede kalb kapaklığı, kırıldak, yemek borusu, kan damarı ve tüp örnekleri görülmektedir.

Oltanın ucunda karides veya ufak bir balık şeklinde ve aynı zamanda kuvvetli bir balık yemi kokusu veren bir yem olduğunu düşünün. Ba-



Bir cam levhaya buhar püskürtülerek Hydron kapı camın buğu tutmama özelliği gösteriliyor. Kapı olan orta kısım buğulanmamakta, diğer kısımlar buğulanmaktadır.

HYDRON

SINIRSIZ KULLANMA ALANI OLAN YENİ BİR HARİKA PLÂSTİK

lıklar hem görüş hem de kokuyla cezbedildikleri için bir sürüsünü yakalamayı beklileyebilirsiniz.

Veya kayak yaparken, geçen sene Avusturyalı bir şampiyonun başına geldiği gibi kar gözlüklerinizin tehlikeli şekilde buğulandığını düşünün. Yeni özel gözlükler bunu önlemektedir.

Daha önemli bir uygulama da nem emen plâstikle kaplanan ve buğulanmayan otomobil camlarının yapılmakta olmasıdır.

Bahsedilen kar gözlükle, Je, olta da yeni olağanüstü bir yumuşak plâstik olan Hydron kullanılarak yapılmıştır. Çok sayıda şirket halen uygulama ve tüketim alanı bulmak için araştırma yapmaktadır. Bu araştırmalar sonunda, yapılacak olanların sürüm imkânlarının araştırılması gerekmele beraber, pek yakında yiyecek ve giyeceklerin, kullandığınız her türlü, tıbbi cihazların ve sun'î organların Hydron ihtiva etmesi imkân dahilindedir.

Teknik olarak Hydron bir «hyrophilic arcylic polimer» olarak sınıflandırılmaktadır. Bu isim suyu sevmesi, metakrilik asidin bir derivesi olması ve polimerizasyon işlemi sonunda elde edilen bir plâstik olması sebebiyle almıştır. Asıl olarak sert, şeffaf ve kesilebilen, taşlanabilen, istenilen şekilde dökülebilen bir madde olan Hydron'u suya koyduğumuz zaman yumuşamakta ve kıvrılabilmektedir. Kurumaya bırakınca da daha önceki sert şekline dönmektedir.



Hydron kullanılarak kayakçılar, avcılar, sporcular ve balıkadamlar için buğulanmaz gözlükler yapılmaktadır.

Bu ve başka olağanüstü özellikleri Hydron'u diğer plâstiklerden ayırmaktadır. Diğer plâstiklerin bir çoğu «hydrophobic» yani su sevmeyen cinstendir. Hydron'un moleküllerini ise şu şişirmekte ve az veya çok şekilde su emmesini sağlamak üzere molekül yapısı kontrol edilebilmektedir. İlaçları, gıdaları veya kokulu maddeleri (yem, parfüm veya yiyecekte olduğu gibi) Hydron'la kaplamak ve bu maddelerin açığa çıkma kaçma hızını Hydron'un kimyasal yapısını değiştirerek kontrol etmek mümkündür. Şimdiye kadar yapılan denemelere göre kimyasal birleşmezliği dolayısıyla insan vücut dokusu ile yarışabilecek bir madde olan Hydron vücudun iç ve dışına kullanılabilir.

Bu özelliklerin değeri bu yumuşak plâstiğin özellikle takma diş kalıbı olarak kullanılmasında meydana çıkmıştır. Su molekülleri kalıbın yüzüne yapıştığından kalıp ağzın ıslak olan damağa sıkıca ve tabii bir şekilde yapışmaktadır. Islak olduğu içinde ağızda yumuşak ve rahat durmaktadır.

Hydron, göz doktorları tarafından kontakt cam mercek takanlar için bir nimet olarak görülmektedir. Bu mercekler sert plâstikten imâl edildikten sonra nemli göze takılınca saydam tabakanın şeklini almaktadır.

Hydron'un geliştirilmesi kontakt mercekler vasıtasıyla olmuştur. Mucidi olan Dr. Otto Wichterle adlı Çek, dünyanın sayılı polimer mütehassıslarındandır. 1951 senesinde bir gün Dr. Wichterle trenle Prag'a giderken, gözü yanındaki adamın okuduğu Amerikan tıp mecmuasındaki takma organlar hakkında bir ilâha takıldı. Bir göz mütehassısı olan adamla konuşmalarında vücuda uygun olmayan tantalum metalinin kullanılmasını kınıyarak, yumuşak bir plâstiğin kullanılmasını isteyen Dr. Wichterle daha sonra hükümet tarafından sorguya çekildi ve ağır hücumlara uğradı. Sorgusunda trendeki konuşmada sadece böyle bir maddenin yapılabileceğini söylediğini ifade etti.

Dr. Wichterle X maddesinin insan vücudunu yumuşak dokusuyla uyuşması zararlı maddeler ihtiva etmemesi, geçingen olması, biyolojik şartlara ve enzimlere dayanıklı olması, su cezbederek şişmesi gereklerini biliyordu. Bu şartların gerçekleştirilmesi için herşeyden önce molekül yapısı tespit edilmeliydi. Bunu başarmak Dr. Wichterle ve asistanı Dr. Drahoslov Lim'in bir senesini aldı, imalât metodunu geliştirmek ise bir sene daha sürdü.

X maddesi ilkin Çekoslavakyada takma göz, burun, kulak ve göğüslerde kullanıldı, daha sonra

1962 de kontakt mercekler de yapıldı. Amerikalılar 1964 te yumuşak kontakt merceklerin farkına vararak Çeklerden bunun lisansını aldılar.

Bundan sonra Hydron olarak mlendirilen madde halen Amerika'da devamlı tatbikat ve rafine araştırmalarına tabi tutulmaktadır.

Hydron tatbikat alanı bakımından büyük gelecek vaadettmektedir :

● Ütü istemiyen kumaşlarda toprak tutmayan tesirli bir kaplama olarak kullanılabilir.

● Başka polimerlerle Hydron karışımı olan «Hydrohyde» deri yerine kullanılabilir. Esnek, hava ve nem geçirgenliği olan bu malzemeden yağmurluk ve ayakkabı yapıldığı zaman teri geçirmekte ve derinin hava almasını sağlamaktadır.

● Hydron tat ve kokuları muhafaza etmekte ve bunları istenilen şekilde serbest bırakmaktadır. Pek yakında Hydron'la işlem görmüş gıda maddeleri, cikletler ve başka şeyler piyasaya çıkabilir.

● Hydron sigara filtrelerinde de tadı muhafaza edici olarak denenmektedir. Tütündeki nem filtredeki kokuyu serbest bırakacaktır.

● Kayakçılar, avcılar ve beyzbolcular için yapılan Hydron'lu buğulanmaz gözlüklerin yanında, yakında balık adamlar için de maskeler yapılacaktır.

● Bayanlar için kozmetikler, tırnak cilası ve makyaj malzemesi yapılması gayesiyle araştırmalar yapılmaktadır.

Fakat Hydron'un en heyecan verici rolü tıp alanındadır. İnsan vücut dokusu ile benzerliği sebebiyle doktorlar sun'i nefes borusu, kan damarları

Çeşitli uygulamalar için Hydron'un rafine edilmesi gerekmektedir.



Suya batırılan Hydron plakaları kolayca eğilip bükülebilmektedir.

gibi iç protezler yapmak için uğraşmaktadırlar. Ayrıca enfeksiyonları önlemek için Hydron kaplı üre sondalarının yapılabilmesi ileri sürülmüştür. Kanamayı ve viral enfeksiyonları önlemek için hayvanlar üzerinde yapılan denemelerde ameliyat iplikleri Hydron'la kaplanmıştır. Yumuşak plastik protezler operasyon sırasında vücuda yavaş yavaş işleyen antitibiyotikler, hormonlar, pıhtılaşma önleyiciler ve başka suda eriyen ilaçlarla aşılanabilmektedir. Amerikan plastik cerrahları da Çekleri takip ederek kanser olayları için sun'i göğüs yapımında Hydron kullanmaktadırlar.

Halen bir üniversitede, az miktarda ilacın göze dağılmasını sağlayan ve toplam göz küresini kaplayan Hydron mercekleri üzerinde çalışılmaktadır. İngiliz doktorları Hydron'u önemli yanıkların tedavisinde kullanmayı denemektedirler.

Bir Çek laboratuvarında meydana getirilen ve daha çok gelişmeye ihtiyacı olan Hydron ile yeni harikalar yaratmak ve eski mamulleri geliştirmek mümkün olacaktır.

*Popular Science'den
Çeviren : Emin ÖZSOY*





YANILTI LARI

Onlar bir sürü yanlışlara sebep olan kaynaklardan ziyade bilgi ve anlayış vasıtalarıdır. Bu garip olayları anlamağa çalışırken görmenin hatta düşüncenin mekanizmalarını anlarız. Hatta onlar modern haberleşme araçlarımızda kaçınılmaz imkânsız olan lüzumlu şeyler olmuşlardır.

Jean EVORA

Insan bütün duygularını birbiriyle eşit tutmaz. Bazısı ona güvenlik, bazısı da şüphe esinler. İnania sırasına göre bir öncelik tanıdığımız takdirde en fazla güvendiğimiz duyu, dokunmadır. Saint Thomas bunu şöyle ifade eder : «Elle dokunulmayan hiç bir şey emin olabileceğimiz bir gerçek değildir».

Bunun tersine olarak da sırf kulaktan duyduğumuz şeylere de pek büyük bir değer vermeyiz.

Eselden işitilmiş bir ses veya bir komedide söylenen şeylerden meydana gelen işitme yanıltılarına pek değer verilmez ve hepimizin pek güzel bildiği gibi, gözle görülmediği sürece hiç bir sorgu hakimi bu gibi şeyler üzerinde fazla durmaz. Fakat görme duygusuna gelince o asil bir duydur : bir görüşü tanığı daima o şeyi gözü ile görmüş olan bir adamdır ve «gördüm, onun için ispat ederim», der.

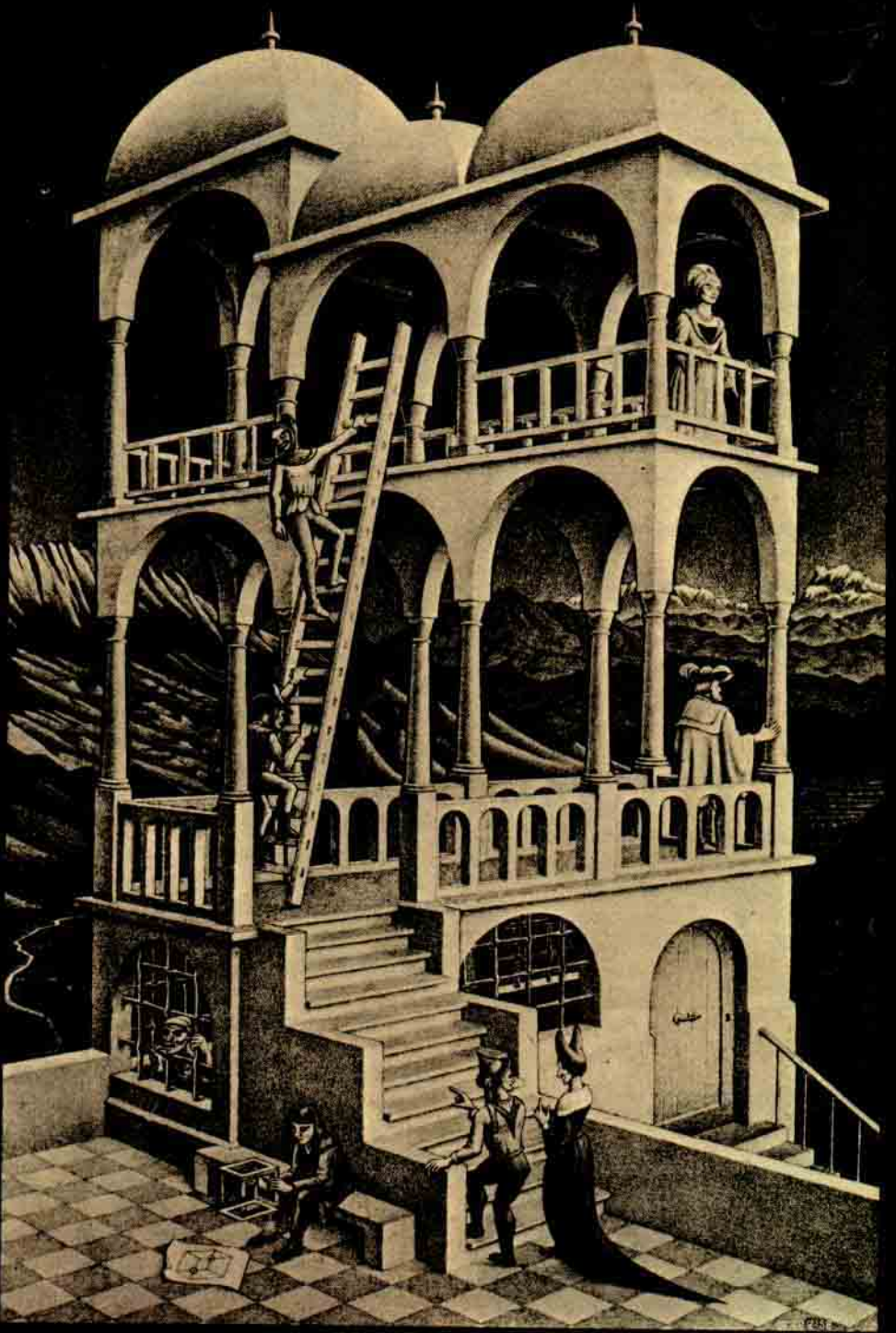
Arada bir aldatmalara, fotomontajlara yer vermelerine rağmen, fotoğraf, sinema ve televizyon bu içgüdüsel inancımızı bozamamıştır ; tam tersine onlar görünen şeyi karşı olan güvenimizi daha fazla doğrulamıştır.

Çok şükür ki bilim adamı duyularından ziyade deneylerine güvenir ve onun için yanıltı hepimizi aynı şekilde etkiler. Belki Saint Thomas'ın hoşuna gitmeyecektir ama, birşeye dokunmak, değinmek de bir şey ispat etmez; herşeye rağmen ona kuvvetli bir hüsnü kuruntu payı verebiliriz. Aslına bakılırsa her okul öğrencisi o hoş deneyi pek güzel bilir : işaret parmağı ile baş parmak birbiri üzerine gelecek şekilde kıvrılır ve uçlarının arasına bir bilye konur. Bilyenin gerçekten parmaklarla temas ettiği yerde küreyi hissedeceğimiz yerde, bilyeyi her parmağın öteki tarafına değmiş gibi bir izlenime sahip oluruz, sanki bilyeyi parmaklarımızın arasında tutuyormuşuz gibi oluruz

Alışkanlığın gücü beynimiz için sinir uçlarından gelen bilgilere oranla çok daha önemlidir. Aynı şekilde küçük cisimler daha hacimli cisimlere nazaran her ikisinin ağırlıkları aynı olduğu halde daha ağır olarak hatırdaki kalırlar. İşte bir misal : küçük bir kutu kumla doldurulur ve sonra bu kumun bir kısmı her iki kutu dengede olacak şekilde daha büyük bir kutuya dökülür. Buna rağmen küçük kutu ötekinden yüzde 50 kadar daha ağır hissedilir.

Başka bir deyimle, ağırlık, kaslarımız üzerine yaptığı gerçek etkiye göre değil, gözümüzün o ağırlık hakkında verdiği hükümün etkisi altındadır. Böylece başka bir yönde gözümüzün bizi aldatmasına tanık oluruz, zira dokunmanın yanıltısı sonunda onu meydana getiren göze aittir. Böylece göz yanıltıları bölümüne gelmiş oluruz ki bizi en fazla aldatan duyu da görme duygusu olur.

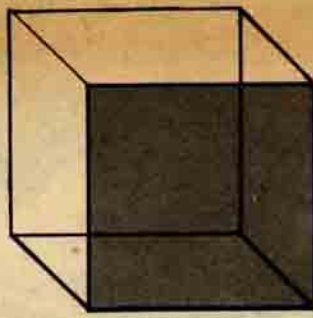
Birçok göz yanıltılarının, mimari anlayışlarında onları hesaba katan eski Yunanlılar tarafından bilinmesine rağmen, meraklı bir eğlence vasıtası olmaktan çıkartılarak deneysel şekilde incelenmeğe başlaması hemen hemen yüz yıl kadar öncedir. Gerçekten böyle bir yanıltı hakkında ilk bilimsel açıklamayı yapan İsviçreli bilgin L. A. Necker olmuştur. Necker 1832 yılında fizikçi David Brewster'e yazdığı bir mektupla bundan bahsetmişti; onun açıkladığı şey saydam bir romboid idi ve bakış şekline, hatta ona ne şekilde dikkat edilirse, ona göre insana başka bir derinlik hissi veriyordu. Bugün «Neckerin göz yanıltısı» adı altında bir romboid değil, bir küp resmi yapılır. Koyu yüzeyin ön planda veya arka planda olduğu tahmin edildiğine göre küpün derinliği değişmektedir. Bu değişikliğin hissedildiği anda küp önümüzde hareket etmektedir. Bu basit misal bize gözün yanıltısının muhtemelen kökeninin gözden ziyade beyin düzeyinde olduğunu işaret etmektedir.



Bu resim mümkün olmayan bir şeyi gösteriyor. O
ze perspektifin aldatıcı bir şey olduğunu hatırla
Aslında üç boyutlu olan cisimleri iki boyutla il
etmeğe kalkmak bir paradokstur ve gözlerimizin
zi aldatmasından ibarettir.

Daha basit başka bir misal de beyinin rolünü doğruluyor gibi gözükmetedir, bu Wilhelm Wundt'un örneğidir. Basitçe çizileceğiniz gibi birbirini dikine kesen iki doğrudan düşey olanı yatay alanından daha uzun gözükür. Bunun, gözlerimizin, yatay bir doğru üzerinde bulundukları için düşey ve yatay çizgileri birbirinden farklı olarak görmesinden ileri geldiği düşünülmektedir. Buna rağmen bu açıklama tarzı sonradan çabukça bırakıldı. Fizyolojik bir izah şekli arandı : Göz yuvarlağı kasların oynamasıyla yönetilir, bunların bir kısmı yatay, öteki kısmı da düşey doğrultudadır ve bunların kuvvetleri birbirinden farklıdır ve bundan dolayı da görünen resmi yatay olarak uzaklaştırmak düşey olarak daha güçtür. Aslında bu teoriyi de destekleyen çok az delil bulundu. Başka bir hipotezde retina'nın, ağ tabakanın eğriliğinin buna sebep olduğu idi. Gerçek ise düşey doğrunun yatay bir doğru tarafından kesilmesinin bu yanıltıcı meydana getirmesinden ibarettir. Bunun bize düşey doğrunun normal uzanması üzerine verdiği sınırlanma hissi bu doğruyu düşüncemiz otomatik olarak uzatmaya sebep olur.

Fakat belki de teorik izahı bakımından en ilginç yanıltılar Franz Muller-Lyer'in 1889 dakl misalleridir. Aslında bu çok basit bir resimdir. Aynı uzunlukta iki çubuk uçlarından biri içeriye öteki dışarıya doğru dönmüş iki açı ile sınırlanmışlardır. Bunlardan biri öteki çubuktan daha uzun görünmektedir. Bu olaya tahmin edici başka bir izah 1896 yılına kadar bulunamadı; o yılda A. Thiéry, bu şekil değiştirmenin sebebinin gözle beyinin uzaklık ve derinlik hakkında hükümlerini verebilmek için perspektiften faydalanmaları olduklarını ileri sürdü. Thiéry, Muller-Lyer'in okları adı verilen çubukları üç boyutta görülen somut bir cismin resmi olarak kabul etti, meselâ bir atın yem teknesi gibi.



Necker'in küpü. Küpe bakış durumuna göre koyu yüz ön plânda veya arka plânda gözükmetedir. Biran içinde derinlik yön değişir, bu da bunu meydana getiren mekanizmanın gözde değil, beyinde olduğunu ispat eder.

Bu hipotez de Woodmarth 1940 da onu tekrar ele alıncaya kadar unutuldu. Ona göre Muller-Lyer'in şeklinde iğrilik bir perspektif meydana getiriyordu ve bazan bu perspektif düşey doğrunun önde ve bazan da arka plânda gözükmesine sebep oluyordu. Bize de başka başka boylarda görünmesi de bundan ileri geliyordu. Göz yanıltı mekanizmasının bu rolü Ponzo'nun yanıltısında (Bk. fotoğrafa) açıkça gözüküyordu.

Bu fotoğrafla bütün traversler aynı ölçüde görünüyordular, çünkü fotoğraftaki uzunlukları perspektif dolayısıyla meydana gelen küçülmeye tamamiyle uygundular. Fakat resimde görülen ve birbirinin aynı olmasına rağmen perspektif kurallarına uygun olmayarak konulan iki levhadan biri ötekenden büyük gözükmetedir. Son zamanda bir İngiliz okulunda yapılan bir deney bu hipotezi doğrulayacağına benzemektedir. Portzonun Yanıltısı 6, 10 ve 14 yaşlarında bulunan 48 çocuğa gösterilmiştir. Küçük çocukların perspektife karşı pek fazla hassas olmadıkları önceden bilinliyordu, tıpkı bir Afrika kabilesinden olan erginler gibi.

Sonuçlar, meydana gelen yanıltının önemiyle perspektif anlayışının kavranması arasında gerçekten bir ilişki bulunduğunu ortaya çıkarmış oldu. Fakat bu anlayış Muller-Lyer'in oklarına nasıl uygulanabilirdi ? Daha somut olabilmek için birinde bir küpün bize en yakın olan aç kenarları, ötekinde ise en uzakta olan aç gözönünde tutulmaktadır. Sonuç olarak, yanıltılar, bir derinliği temsil eden bir görüntünün kendisinin düz olan bir destek yüzeyi üzerinde meydana gelmesinin abes olması gerçeğinden doğmaktadır. Aynı zamanda yanıltının altındaki destek yüzeyi, yani kâğıdı, kaldırdığımız taktirde hâlâ devam edip etmeyeceği sorusunu sormak da tabiidir.

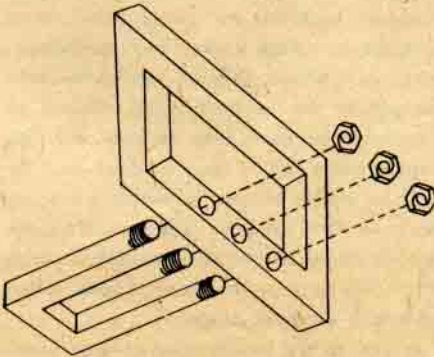
Yatay olarak demiryol rayları arasında görünen beyaz levhaların uzunlukları birbirlerine eşittir. Eğer onlardan biri ötekenden daha uzun görünüyorsa, bu bir cismin uzaklaştıkça, demiryol traversleri gibi, daha küçük görünmesini sağlayan perspektifin sonucu katilmesinin bir sonucudur. Bu göz yanıltısı 1913 te ilk olarak Ponzo tarafından ileri sürülmüştür.



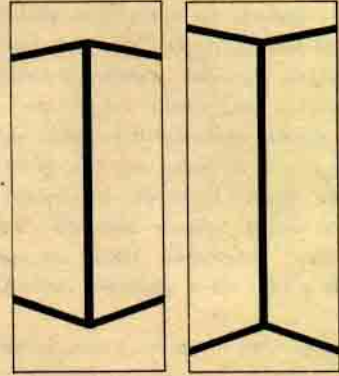
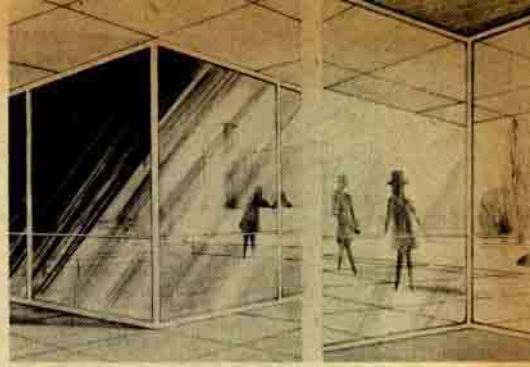
Perspektif sayesinde

Bu alt yüzeyi ortadan kaldırmak için karanlıkta parlak ışıklı şekiller yapılabilir ve iki gözle üç boyutlu görme yeteneği yüzünden beyinin şeklin düz olduğunu haber almaması için de onlara tek gözle bakarız. Muller-Lyer'in oklarını üzerine parlayan boya sürülmüş demirden tellerle yeniden yaptığımızı düşünelim. Bu durumda da yanıltı devam ederse, o zaman alttaki destek yüzeyin hiç bir rolü olmadığı meydana çıkar. Aslında evvelcede olduğu gibi Muller-Lyer'in okları bir küpün açılarına benzetilmektedir. Fakat görüntü tamamıyla sabit değildir. Daha önce gördüğümüz Necker'in küpünün olduğu gibi, çünkü o derhal derinliğini değiştiriyordu. Fakat her şeye rağmen destek yüzeyle ilgili paradoks ortadan kalktı ve özel surette yapılmış optik bir apare ile şekiller sanki gerçekten üç boyutlu imişler gibi incelenebiliyor. Gerçekten çizgiler nokta nokta etüdü edildiler, «ölçülen» uzaklıkların yanıltının gösterdiğine tamamıyla uyduğu görüldü. Sonuçların eşitliği yanıltı ile derinlik arasında kâğıdın iki boyutlu desteklemesi yüzünden derinlik gözükmediği ve desteğin kalkması halinde de derinliğin gözükmesi şeklinde hayret verici bir ilişkinin bulunduğu nu ispat etti. Thiéry haklı çıktı. Yanıltıları doğuran perspektif anlayışıydı.

Şimdi perspektif ile görünüştaki çizgi arasındaki bu ilişkiyi meydana getirecek birkaç mekanizma bulmak gerekecektir. 1637 de Descartes tarafından Dioptries'te açıkça ortaya konan çizginin istikrarı olayını ele alalım : «görüntülerin «göz için» önemli olan tarafı mutlak boyları değildir. Onlar (yüzey bakımından), cisimler çok yakın oldukları zaman yüz kere daha uzak oldukları zamandan açıkça yüz kat daha büyüktürler, fakat bu bize cisimleri yüz kere daha büyük gördürmez.»



Beynimiz genellikle bu gibi görüntüleri reddeder, resimde görülen çatal, çerçeve ve somunlarınun için imkânsız şeylerdir.

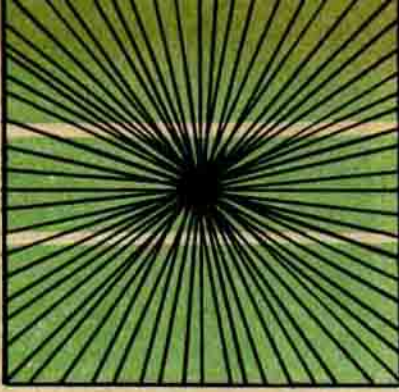


Göz yanıltılarının bir iseri olarak ortaya atılması ilk olarak Muller-Lyer çubuklarıyla başlatılmıştır. Kaldırma biricikinin tamamıyla aynı olan (ki) düşey çubuğunun görüldüğü farklı uzaklıklarda görünmesinin sebebini izah edebilmek için beyinimizin onlara üç boyutlu bir perspektif içinde yet vermekte olduğu kabul edilir.

Soldaki şekil küp şeklinde bir odanın dış görünümünün, sağdaki ise bir odanın içindeki uzak bir köşesine benzemektedir. İyice tahmin edilen bu uzaklaşmadan dolayı beyinimiz (kendi) biricikden büyük görmektir. Perspektif olarak çizilen bu iki şekil bu izlenimi meydana getirirler.

Genellikle insanda düz bir yüzey üzerinde bulunan ve perspektife göre çizilmiş bir resme bakan beyinin, muhtemel bir uzaklığın görüntüye verdiği daralmayı tevaüzün ettirecek bir eğilime sahip olduğu hissi mevcuttur. Herhangibir sebepten bu düzeltmeyi yapmağa imkân olmazsa, yanıltı başlar. Ve yanlış perspektif çarpıklık ve bozukluğun kaynağıdır.

Hareket de bir yanıltı kaynağıdır. Pilotlar, hatta daha fazla astronotlar çok kere bunun tecrübesini yapmışlardır. Bu husustaki tecrübemiz daha azdır, çünkü deneysel güçlükler çok önemlidir. Bununla beraber birkaç basit deney bu konuda ışık tutucu olmuştur. Meselâ çok kere insanda, bir mikroskopa bakarak, hücrenin ortasının büyük bir hareketin



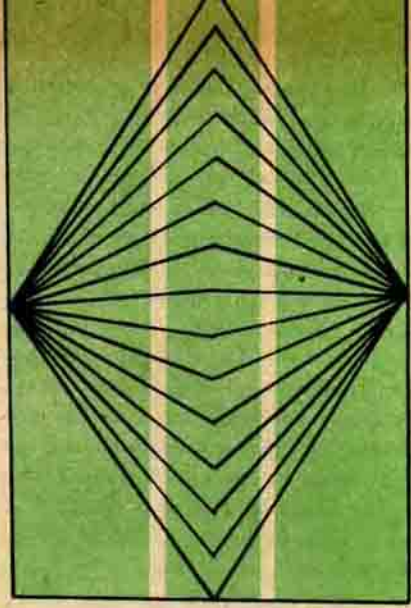
Çok defa gözümüz bir cismin arka plânının etkisiyle de bizi yanıltabilir. Yukardaki beyaz çizgiler ortada, kenarlara nazaran birbirlerinden daha uzakmış gibi gözükür. Sağdaki beyaz çizgiler ise ortada yanlardan daha yakın görünür. Halbuki aslında iki beyaz çizgi çifti de birbirine paraleldir. Onların kıvrık gibi görünmeleri siyah çizgilerin değişik açılarda birbirlerini kesmelerinden ileri gelmektedir. Gözler alışmadıkları arka plânın etkisi yüzünden yanırlılar.

merkezi olduğu izlenimi vardır. Küçük parçacıklar, ince tüyler fazlasıyla hızlı hareket ederler. Gerçek ise tamamiyle başkadır, hakiki hareketler çok yavaştır. Eğer mikroskopun görüntüleri bin kat büyütüldü kabul edilirse, ki bu binde bir milimetrenin bir milimetrelilik bir uzunluk kadar görüldüğü demektir, bu binde bir milimetrelilik uzaklığı bir saniyede kateden bir parçacık, saniyede bir milimetre yol almış gibi bir izlenim meydana getirir. Yani başka bir deyimle onun hızı 1000 kat çoğalmıştır.

Uzayda yapılmakta olan uçuşların çoğalması ve kosmonotlara yeni bir ortamdan gözetleme imkânlarını veren görevlerin fazlalığı tabiatıyla yakın bir gelecekte hareketten meydana gelen göz yanıltılarını kavramak hususunda büyük ilerleme olanakları sağlayacaklardır.

Uyarılık ve Yanıltılar

Artık belirli bir yönden de göz yanıltılarını birer yanlış kaynağı gibi görmekten vaz geçer ve onlara ve mükemmel bir tanıma vasıtası olarak bakarız, tabii gözlenen cismin değil, fakat gözleyenin, yani gözümüzün, beynimizin, kendimizin. Teorik bakımdan göz yanıltısı fizyolog, nörofizyolog, davranış psikologları için göz uzmanlarından çok daha fazla, bu; onların, aklımızın uzun zamandan beri erişilmesi imkânsız olan şeyi anlayabilmesi için bir dayanak nokta görevini üzerine alacak sistemdeki küçük bir aralık olacaktır.



Herşeyden önce göz yanıltısı hakkında bir hüküm verirken bir zayıflıktan, eksiliktan, görüş ve ya algı hatasından bahsetmek kabil midir? O tam tersine olarak bizim görme sistemimizin olağanüstü bir niteliği değil midir, evet, olağanüstü karışık ve olumlu.

Tabiatta yanıltı aslında faydalı olmasını bilmiştir. Canlı türlerin evriminde temel bir rol oynamıştır ve oynamaktadır. Sayısız balık, kuş ve böcekler için hayat yanıltılara bağımlıdır. Gizlenme, kamufle nedir, o aslında göz yanıltısından yararlanmaktan başka bir şey midir? Taklit suretiyle yapılan kumafle vardır ki bunda bir hayvan ötekini taklit etmekte veya kendisini çevresine uydurmağa çalışmaktadır. Hatta bunun tersine, çizgileri, silüetleri ortadan kaldırmaya çalışan kamufle de vardır. Zebaların çizgileri onun ata benzeyen şeklini tamamiyle ortadan kaldırmaz mı? Veya yılanın derisi üzerindeki parlak zikzak çizgiler onun tanınmasını engellemez mi? Nihayet gölgeleri ters çeviren daha ince kamufleler yok mudur? Asına bakılırsa silindirik şeklindeki bir cisim, biraz da yüzeyindeki gölge ve ışığın aldığı duruma göre tanınmaz mı? Tabii olarak bu yüzden bir yılan gündüzün sırtını ışığa çevirir ve karnı gölgeden siyahlaşır. Tanınmak için de hayvan sırtını koyu ve karnını parlak tutacaktır. Yılanların ve balıkların birçok türleri bu sayede göze görünmez olurlar.

Fakat yine de göz yanıltısından en fazla yararlanan yaratık insandır. İlerleme cemiyette onun rolünü çoğaltmıştır. Biz resim ve fotoğrafa imkân veren perspektiften yukarda söz etmiştik, fakat sine-

ma ve televizyon için ne söylenir, onlar göz yanıltılarının birer faydalı sonuçları değil midirler? Renkli televizyon ise göz yanıltısından daha da faydalanır, çünkü buradaki yanıltı yalnız mekânda değil, aynı zamanda, zamanda da meydana gelmektedir; bütün görüntüler sahici değildir. Yarın üç boyutlu televizyon çıkınca, o da görme duyumuzun yeni bir yanıltı kabiliyetinden faydalanacaktır. Göt gide haberleşmenin esas yükünü göze hitap eden mesaj

olacaktır. Bu da uygarlığımızın gittikçe daha fazla göz yanıltısına bağımlı olacağı anlamına gelir. Bu artık bizim için o kadar kaçınılmaz bir şey olmuştur ki, Muller Lyer'in okları gibi somut ve temel problemlerle uğraşan teoriler, teorilerinin delillerinin onlara, suni tanıma sistemlerine ve hatta geleceğin robotlarına duygu yanıltı yeteneği vermeye müsaade edeceğini ummaktadırlar.

Science et Avenir'den

HAVACILIK DÜNYASINDAN HABERLER:

JUMBO-JET BOEING 747'NİN HİKÂYESİ

- İlkbahar 1960** : Boeing kumpanyası, 1970 lerde büyük bir uçağın ne gibi şansı olacağını meydana çıkarmak için piyasa araştırmalarına başlıyor.
- İlkbahar 1963** : Boeing mühendisleri analizlerin sonucuna göre büyük uçağın plânlarını hazırlamaya başlıyorlar.
- Ağustos 1965** : İnce ayrıntıların ele alınabilmesi için özel bir konstrüktör ekibi teşkil ediliyor.
- Mart 1966** : 747 proje durumuna giriyor.
- Nisan 1966** : PAN AMERICAN daha resim tahtası çalışmaları yapılırken 25 uçak siparişi veriyor.
- Haziran 1966** : Boeing «Seattle» şehrinin 50 kilometre kadar kuzeyinde Everett'te üç milyon metre kare arazi satın alıyor. Burada 200 milyon dolara çıkacak bir montaj fabrikası yapılacak ve bu dünyanın en büyük fabrika binası olacaktır.
- Temmuz 1966** : 747'nin yapımı için yönetim ve organizasyon özel bir Boeing Şubesi şeklinde öteki işlerden ayrılıyor.
- Ocak 1967** : Everett'teki ilk binalara yerleşiliyor. Bundan sonraki aylarda 1,6 milyar dolarlık siparişler alınıyor.
- 1 Mayıs 1967** : Esas bina, montaj holü bitmiştir, 747'nin ilk parçaları Everett'e geliyor.
- 12 Eylül 1967** : Gövdenin ilk bağlantıları hazır. Bununla ilk jumbo-jetin montajı başlamıştır.
- Aralık 1967** : Boeing yalnız 747 programıyla uğraşmak için 20.000 kişi ayırıyor.
- Ocak 1968** : Bütün donanım parçalarının yapımına başlanıyor.
- Mart 1968** : Şimdiye kadar Boeing tarafından yapılmış olan en büyük taşıyıcı kanatlar hazır.
- Nisan 1968** : Boeing'in test laboratuvarında Pratt-Whitney JTQD uçak motorunun prova çalışmaları başlıyor.
- Haziran 1968** : JTQD Amerikan hava kuvvetlerinin bir B-52 uçağına monte ediliyor (2 adet B-52 motoru yerine) ve uçuş deneylerine başlıyor.
- 30 Eylül 1968** : İlk 747 Everettteki fabrikadan çıkıyor.
- Kasım 1968** : Boeing, 747 B adıyla taşıyacağı yararlı yük miktarı daha yüksek olan yeni bir tipten söz ediyor.
- Aralık 1968** : İlk 747 prova uçuşlarına hazırlanırken ikinci 747 de bitmek üzeredir.
- Ocak 1969** : Deneyler başlıyor. Şimdiye kadar sivil havacılığın en yüklü test programına giriliyor, beş jumbo jet beraberce 1400 uçuş saati deniyor. Statik testlerle malzeme yorgunluğunu denemek için yapılacak testler için iki ayrı laboratuvar ayrılıyor.
- 11 Şubat 1969** : İlk Jumbo-jet ilk uçuş için fabrika hava meydanından kalkıyor.

HOBBY'den

İniş pancurları.

Dünya uyduları yoluyla
yapılacak radyo haberleşmesi
için antenler.

Salon yatak odası
olarak kullanıldığı
takdirde, yatakların
konulacağı yer.

Üst kısımdaki
1. Mevki salonu

Hava radarı

Kaptan, yard. pilot,
uçuş mühendisleri

Mutfak

Turist klase ait tuvaletler.

Yukarı salona ve pilot
yerine çıkan merdiven.

Bar

1. Mevki kabin

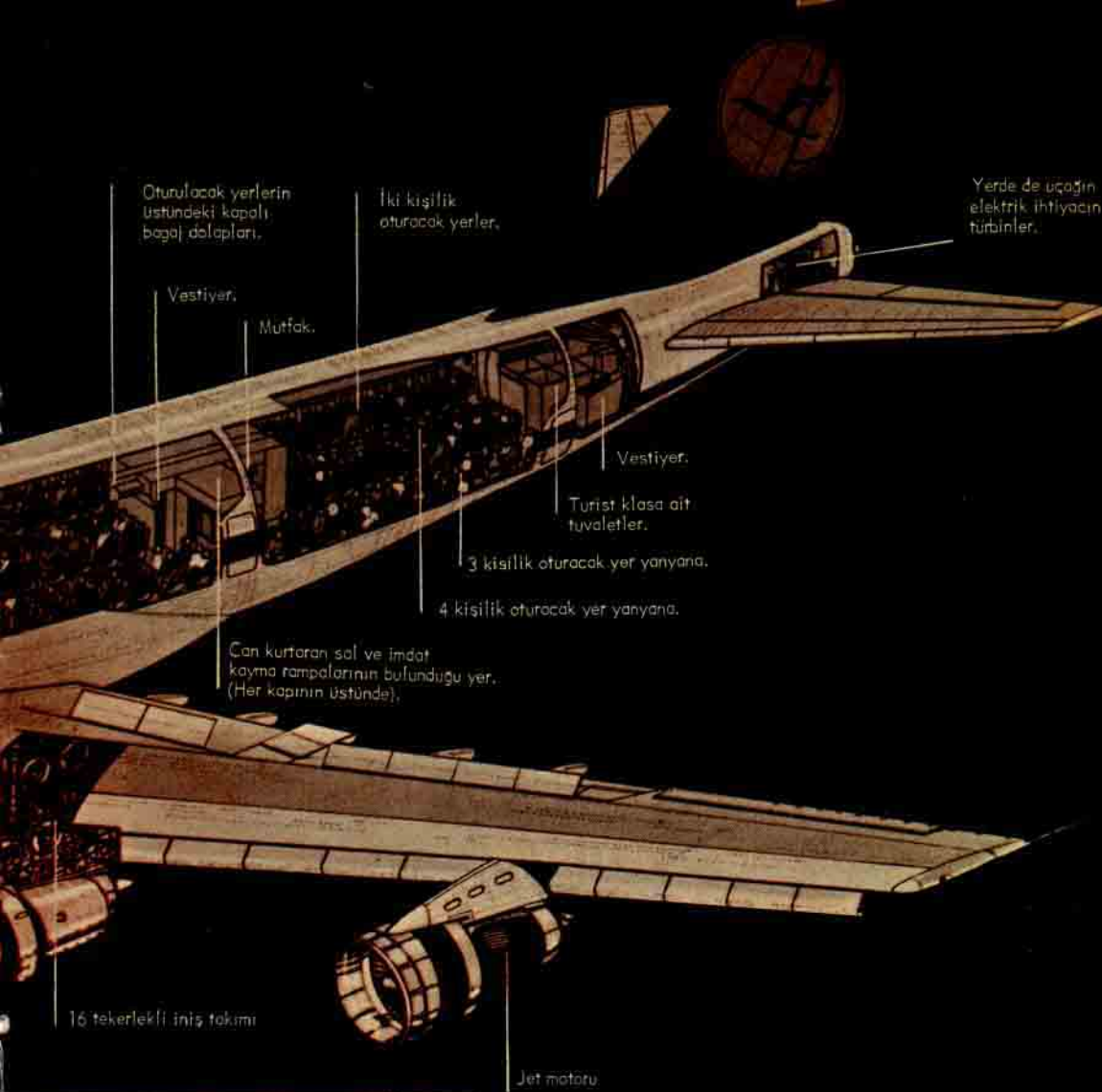
Yan pencereler
(ilk dördü kırılmaz camdan,
kuşların çarpmasına karşı
dayanıklı)

Turist klase
(Her sırada oturacak yer
aralarında iki geçit).

DÜNYANIN EN

3 büyük kompartıman
bi rahatça seyahat
cularına aittir, hattı
dedir. Dönemeçli b
ye» çıkabilirsiniz.
333 tonluk bir kal
bu yeni uçak eski
Pan Amerikan firm
lamıştır. Alman L
ları göreceğiz. Uz
mevcut hiç bir har
onlara göre uzatıl
Uçağın içi o kadar
purda imiş gibi hi
lerine hizmet eder
Hizmet eden hoste





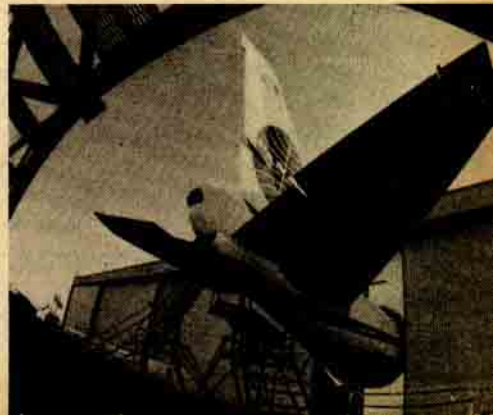
BÜYÜK YOLCU JUMBO - JET BOEİNG 747

nda yüzer yolcu bir sinemada oturuyorlarmış gidiyorlar. En öndeki 58 tonluk birinci mevki yolcularından bazıları kaptan yerinden bile daha öndenediven ile barın bulunduğu yukarı «güverte-

na ağırlığı ile (akar yakıt miktarı 190.000 litre) anılmış Boeing 707'lerden iki kat daha ağırdır. isisi şimdiden bu uçan «fillerden» 33 tane ismar- fansa da 5. Çok yakında göklerde bu dev kuş- ukları 7 metre olan uçaklar o kadar büyüktür ki, ara girmelerine imkân yoktur, uçak alanları bile k ve genişletilmek zorundadır.

geniş ve rahattır ki, insan kendisini lüks bir vade- eder. Geniş bir kafeteryada yolcular kendi kendi- güzel bir yemek yerler.

lerin sayısı kadın ve erkek 16 kişidir.





APOLLO`NUN GETİRDİĞİ AY TAŞLARI NE SÖYLÜYOR

Ayın yaşı : Sükün Vadisinden gelen en eski taş 4,5 milyar yaşındadır (tahminlere göre bu hem Dünyanın, hem de Ayın yaşına eşittir), fakat yer yüzünün üstündeki en eski taşlar ancak 3,5 milyar yıllıktır. Nisbeten daha statik, hareketsiz, olan Ay, böylece güneş sisteminin ilk yıllarına ait eski kayıtları daha iyi koruyabilmiştir. Yer yüzünde ise dağların oluşumu ve havanın etkilerinin dinamik, hareketli, süreci bunların kaybolmasına sebep olmuştur. Güneşin tarihi Ayın üzerine yazılmıştır, sonsuz zamanlarda titrek güneş ışıkları ve güneş rüzgârları tarafından yığılan gazlar ve parçacıklar şeklinde. Bilginlerin bu kayıtları deşifre edebilmeleri uzun yıllara ihtiyaç gösterecektir; bunun için de onların Ayın yüzeyinin daha derin alt tabakalarından alınacak malzemeye ihtiyaçları olacaktır. Apollo 13 astronotlarının Ayın yüzeyinden 3,5 metre derinlikten bir örnek getirmeleri plâna alınmıştır, fakat en sonunda bilginler 35 veya 70 metre derinliklerde bulunan taşları da incelemek isteyeceklerdir.

Ayın tarihi : 4,5 milyar yaş Sükün Vadisinden alınan örneklerden anlaşılmıştır ve bu taşlardan biri 4,4 milyar yaşında idi. Fakat Sükün Vadisinden gelen taşların çoğunluğu aşağı yukarı 3,5 milyar yıl önce kristalize olmuşlardı. Aradaki bu çelişme Ayın bir milyar yaşında iken «felâketli bir olay» ile karşılaşmış olması ihtimalini ortaya çıkarmaktadır, Sükün Denizini meydana getiren geniş ve yavaş bir ergime. Bu kayalar en yaşlı Dünya kayalarıyla aynı yaşta olduklarına göre bilginler arada bir ilişki bulunduğundan şüphe etmektedirler. Profesör G. J. Wasserburg, «eğer bu ergime meteoritsel, Gök taşlarıyla ilgili, bir çarpmadan dolayı meydana gelmişse, «biz de» onun serpintilerini 3,5 milyar yıl önce hissetmişsinizdir, bu da yer yüzünde neden iyi jeolojik bir kayıt bulunmadığının nedenini açıklayabilir», demiştir. Bununla beraber Apollo 11'in iniş yerinden 830 mil (1345 km) uzaktaki bir bölgeden alınan Apollo 12 taşları, yalnız 2,5 milyar yaşındadır.

Ay Denizleri : Apollo 11'in getirdiği örnekler daha ilk bakışlarında bilgiler, bazı bilgilerin sandıkları gibi, Ay denizlerinin suyun bıraktığı çökeliklerden meydana gelmediğini derhal anlamışlardır. Nobel Kimya Ödülünü kazanan Dr. Harold Urey, «eğer tamimyle dürüst ve samimi isek, bu hususta hata ettiğimizi itiraf etmeliyiz. Görünüşe göre Ayın üzerinde hiç bir zaman su diye birşey bulunmamıştır», demiştir. Apollo taşları ergimiş lavların kristalizasyonundan meydana gelen yanık taşlardır ki bunlar ya volkanik etkilerden ya da meteoritsel çarpmalardan meydana gelmiş olabilir.

Taşların bileşimi : Ayrıntılı kimyasal analizler Ay taşlarının esas kısmının bazalt olduğunu doğrulamıştır, fakat onlar tamamiyle yeryüzünde bulunan bazaltların (volkanik kara taşların) aynı değildir. Onların içinde çok daha fazla titanyum ve demir ve çok daha az su, oksijen ve başka uçucu maddeler vardır. Şimdiye kadar mineraloğlar dünyada bulunmayan üç yeni maden bulmayı başarmışlardır ki, bunlara pyroxenit, krom - titanyum spinel (kaba lâl taşı) ve ferropseudobrookit adlarını verdiler.

Hayatın kökeni : Herhangi bir yaşayan organizmaya rastlanmamasına rağmen NASA araştırma merkezi uzmanlarından Dr. Cyril Ponnamperuma, yeryüzünde hayatın gelişmesine sebep olan pre - biyolojik evrim süreciyle ilgili organik kimyasal ipuçları araştırmaktadır. Gerçi ekibi Apollo 11'in örneklerinde pek

bir şey bulamadı, fakat Apollo 12'ninkilerden halâ ümidini kesmemiştir.

Ayın içinde ne vardır ? : Ayın içinin dünyanın ki gibi sıcak ve tabaka tabaka mı, yoksa soğuk ve yekpare mi olduğu halâ cevabı bulunmayan bir sorudur. Apollo 13 tarafından yapılacak ısı akım deneyinin bu hususta önemli ve yeni bir ipucu vermesi beklenmektedir. Astronotlar Ayın yüzeyi üzerine ve 3,5 metre derinliğe sıcaklık derecesini tespit edecek tarayıcılar koyacaklardır. Eğer Ayın içi ergimiş bir durumda ise veya eskiden öyle bir durum olmuşsa, sıcaklık derecesinin derinliğe gittikçe artması gerekir. Sonunda Ayın iç yapısı hakkında en iyi bilgi bütün Apollo görevlerinin programlarında bulunan sismometrelerden gelecektir. Şimdiye kadar sismometreler 103 tabii «olay» kaydetmişlerdir, ki bu dünyada meydana gelenlerden çok azdır. Sismik sinyallerin küçük gök taşlarının çarpmasından ileri gelmesi ihtimali vardır.

Ayın kökeni : Teoriciler (kuramcılar) Ayın kökeni hakkında Apollo 11 den önce bildiklerinden daha fazla bir şey söyleyecek durumda değildirler, fakat onlar zaten bunu ümit etmemişlerdi. Ay bilgîlerinden bazıları «eğer biz Ayın varlığına, bütün teorilerin aklın kabul edip etmeyeceğine göre karar vermek isteseydik, onun orada olmadığını iddia etmek zorunluğunda bile kalabilirdik,» demişlerdir.

LIFE dan

ASRONOMİNİN KİLOMETRE TAŞLARI

THALES'TEN BEŞ METRELİK AYNAYA KADAR

- M.Ö. 120** Eski Yunanlılardan Milet'li Thales bu yılın 23 Mayıs'ında güneşin tutulacağını önceden haber verir.
- M.Ö. 585** Yıllarında Hipparch Koç (İlkbahar noktasını) (Yer ekseninin devinme olayını, presesyonu) bulur ve ayın dünyadan olan uzaklığını yerin 59 yarı çapı olarak hesap eder (Gerçek ortalama uzaklık yerin 60,2 yarı çapıdır).
- M.S. 150** Yıllarında Ptolemeus, kendi dünya sisteminin açıklar (dünya evrenin merkez noktası olarak) ve bu tez Orta Çağ astronomisinin temelini teşkil eder.
- 1510** Nikolaus Koperikus, güneş sisteminin gerçek iç yapısı hakkındaki düşüncelerini ortaya atar; 1543 te esas eseri olan ve kendi Dünya sisteminin delillerini ileri sürdüğü »De revolutionibus orbium coelestium«u yayınlar.

Ay Denizleri : Apollo 11'in getirdiği örnekler daha ilk bakışlarında bilgiler, bazı bilgilerin sandıkları gibi, Ay denizlerinin suyun bıraktığı çökeliklerden meydana gelmediğini derhal anlamışlardır. Nobel Kimya Ödülünü kazanan Dr. Harold Urey, «eğer tamimyle dürüst ve samimi isek, bu hususta hata ettiğimizi itiraf etmeliyiz. Görünüşe göre Ayın üzerinde hiç bir zaman su diye birşey bulunmamıştır», demiştir. Apollo taşları ergimiş lavların kristalizasyonundan meydana gelen yanık taşlardır ki bunlar ya volkanik etkilerden ya da meteoritsel çarpmalardan meydana gelmiş olabilir.

Taşların bileşimi : Ayrıntılı kimyasal analizler Ay taşlarının esas kısmının bazalt olduğunu doğrulamıştır, fakat onlar tamamiyle yeryüzünde bulunan bazaltların (volkanik kara taşların) aynı değildir. Onların içinde çok daha fazla titanyum ve demir ve çok daha az su, oksijen ve başka uçucu maddeler vardır. Şimdiye kadar mineraloğlar dünyada bulunmayan üç yeni maden bulmayı başarmışlardır ki, bunlara pyroxenit, krom - titanyum spinel (kaba lâl taşı) ve ferropseudobrookit adlarını verdiler.

Hayatın kökeni : Herhangi bir yaşayan organizmaya rastlanmamasına rağmen NASA araştırma merkezi uzmanlarından Dr. Cyril Ponnamperuma, yeryüzünde hayatın gelişmesine sebep olan pre - biyolojik evrim süreciyle ilgili organik kimyasal ipuçları araştırmaktadır. Gerçi ekibi Apollo 11'in örneklerinde pek

bir şey bulamadı, fakat Apollo 12'ninkilerden halâ ümidini kesmemiştir.

Ayın içinde ne vardır ? : Ayın içinin dünyanın ki gibi sıcak ve tabaka tabaka mı, yoksa soğuk ve yekpare mi olduğu halâ cevabı bulunmayan bir sorudur. Apollo 13 tarafından yapılacak ısı akım deneyinin bu hususta önemli ve yeni bir ipucu vermesi beklenmektedir. Astronotlar Ayın yüzeyi üzerine ve 3,5 metre derinliğe sıcaklık derecesini tespit edecek tarayıcılar koyacaklardır. Eğer Ayın içi ergimiş bir durumda ise veya eskiden öyle bir durum olmuşsa, sıcaklık derecesinin derinliğe gittikçe artması gerekir. Sonunda Ayın iç yapısı hakkında en iyi bilgi bütün Apollo görevlerinin programlarında bulunan sismometrelerden gelecektir. Şimdiye kadar sismometreler 103 tabii «olay» kaydetmişlerdir, ki bu dünyada meydana gelenlerden çok azdır. Sismik sinyallerin küçük gök taşlarının çarpmasından ileri gelmesi ihtimali vardır.

Ayın kökeni : Teoriciler (kuramcılar) Ayın kökeni hakkında Apollo 11 den önce bildiklerinden daha fazla bir şey söyleyecek durumda değildirler, fakat onlar zaten bunu ümit etmemişlerdi. Ay bilgîlerinden bazıları «eğer biz Ayın varlığına, bütün teorilerin aklın kabul edip etmeyeceğine göre karar vermek isteseydik, onun orada olmadığını iddia etmek zorunluğunda bile kalabilirdik,» demişlerdir.

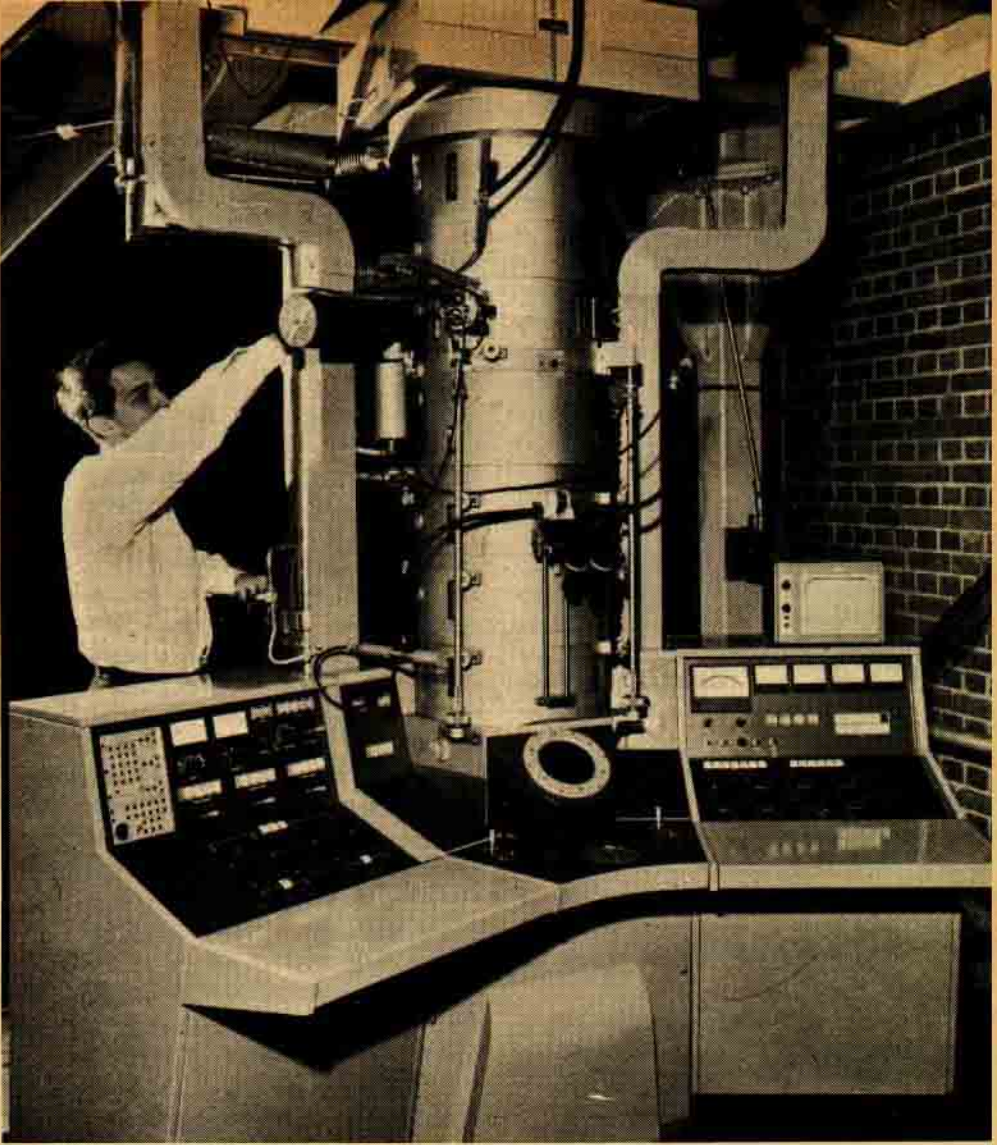
LIFE dan

ASRONOMİNİN KİLOMETRE TAŞLARI

THALES'TEN BEŞ METRELİK AYNAYA KADAR

- M.Ö. 120** Eski Yunanlılardan Milet'li Thales bu yılın 23 Mayıs'ında güneşin tutulacağını önceden haber verir.
- M.Ö. 585** Yıllarında Hipparch Koç (İlkbahar noktasını) (Yer ekseninin devinme olayını, presesyonu) bulur ve ayın dünyadan olan uzaklığını yerin 59 yarı çapı olarak hesap eder (Gerçek ortalama uzaklık yerin 60,2 yarı çapıdır).
- M.S. 150** Yıllarında Ptolemyus, kendi dünya sistemini açıklar (dünya evrenin merkez noktası olarak) ve bu tez Orta Çağ astronomisinin temelini teşkil eder.
- 1510** Nikolaus Koperikus, güneş sisteminin gerçek iç yapısı hakkındaki düşüncelerini ortaya atar; 1543 te esas eseri olan ve kendi Dünya sisteminin delillerini ileri sürdüğü »De revolutionibus orbium coelestium«u yayınlar.

- 1609** Johannes Kepler «Astronomic nova» adlı eserinde gezegenlerin hareketleriyle ilgili kanunlarının birinci ve ikincisini; 1619'da da «Harmonice mundi» ile de üçüncüsünü açıklar.
- 1610** Galileo Galilei kısa bir süre önce bulunmuş olan dürbünün yardımıyla Jüpiter aylarının en parlak olan dördünü, güneşteki lekeleri ve Venüs'ün faz değişikliklerini meydana çıkarır ve 1632'de bu gözlemlerini Kopernik sisteminin doğruluğunu ispat etmek üzere «İki dünya sistemi üzerinde diyalog» unda açıklar.
- 1655** Christian Huyghens Saturn'un halkasını ve onun ilk ayını keşfeder.
- 1676** Olaf Römer, Jüpiter aylarının kararmasıyla ilgili gözlemlerinin yardımıyla ışığın hızını hesap eder.
- 1687** Isaac Mewton, gökmeکانیği için temel teşkil eden «Philosophiæ naturalis principia mathematica» adlı eserini yayımlar. Bunda Gravitasyon kanununun ve Keplerin üç kanununun fiziksel ispatları vardır.
- 1706** Edmund Halley, bir kuyruklu yıldızın düzenli sürelerde geldiğini önceden hesap eder, ki bu sonradan onun adını alan kuyruklu yıldızdır.
- 1755** Immanuel Kant, Güneş sisteminin sis tozlarından oluşum hikâyesini yayımlar ve sis lekelerini Samanyolu'na benzeyen oluşuklar olarak deyimler.
- 1781** Herschel, Uranus gezegenini ve 1805'de de Güneş sisteminin Herkules takım yıldızı doğrultusuna doğru olan hareketini bulur.
- 1801** Giuseppe Piazzi, ilk Planetoid (küçük gezegeni), Ceres'i meydana çıkarır.
- 1815** Fraunhofer, güneş spektrumunda sonradan keridi adını taşıyan çizgileri bulur.
- 1825** Pierre Laplace, «Mecanique Céleste» (Gök meکانیği) adlı eserini bitirir; bu kitap Newton tarafından ortaya atılan ve Euler, d'Alembert, Olbers, Gauss ve Laplace tarafından derinleştirilen Güneş sisteminin meکانیğini kapsar.
- 1838** F. W. Bessel, ilk duragan yıldız parallax'ını ölçer ve bundan «61 cygni» yıldızının uzaklığını dünyanın 300.000 yarı çapı olarak belirler.
- 1846** Johann Gottfried, Galle Nepton gezegenini, Uranusun yörüngesindeki düzensizliklerden daha bilinmeyen bu gezegenin yerini hesap eden Jen Leverrier'in bulgularına göre keşfeder.
- 1862** F. W. Argelander, dokuzuncu dereceye kadar kuzey gökyüzündeki bütün yıldızların kataloğunu yapar, «Bonner Durchmusterung» adlı eser.
- 1886** B. A. Gould da aynı şeyi güney gökyüzü için yapar, «Cordoba - Durchmusterung» adlı eser. (Durchmusterung = sıra ile gözden geçirme anlamına, katalog gibi).
- 1890** H. C. Vogel ve J. Schneider duragan yıldızların ilk radikal hızlarını ölçerler.
- 1900** Gökyüzü fotoğrafçılığının kurucusu Max Wolf karanlık bulutları keşfeder.
- 1905** Albert Einstein, «Özel bağıllık kuramı» (İttafiyet nazariyesini), 1916'da «Gene Bağıllık Kuramı»'nı yayımlar. Bu kuramlar o zamana kadar uzay, zaman, madde ve gravitasyon çekimi hakkında bilinenlerden tamamıyla başka görüşler ortaya atar ve Astronomi ve Kozmolojiyi esaslı surette etkiler (Görelî gökyüzü meکانیği, genişleyen evren v.b. gibi.)
- 1930** Flagstaff'da (B. Devletler) astronomlar «Pluto» gezegenini bulurlar.
- 1932** İlk defa olarak yıldızlardan gelen radyo ışınları alınır. İkinci Dünya Savaşından sonra radyo, astronomi tekniğinde büyük ilerlemeler kaydediliyor ve astronomik araştırmaların en önemli bir yardımcı aracı oluyor.
- 1948** Ve 1949'da Uranus ayının beşinci ve Neptün ayının ikincisi keşfediliyor.
- 1948** Yıllardan beri yapılan çalışmaları yürütölen Kaliforniyadaki Mount Polamar üzerindeki aynalı teleskop (açıklığı 5,08 metre) işlemeğe başlıyor. Bugüne kadar ve daha oldukça uzun bir zaman için dünyanın en pahalı ve en büyük astronomik aracı olacaktır.



BİR MİLYON - VOLTLUK ELEKTRON MİKROSKOBU

i mâl edilmekte olan beş adet bir milyon voltluk elektron mikroskoplarından biri, birkaç haftadan beri Harlow atelyelerinde (Amerika) bir milyon volt gerilim altında başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Avrupa'daki ilk milyon voltluk elektron mikroskop, yakın bir zamanda Atom Enerjisi Araştırma Merkezinde de kullanılacaktır.

Bugüne dek metallerin iç yapısını incelemekte kullanılan elektron mikroskoplarına tatbik edilen gerilimin on katı bir gerilim tatbik edilebilecek ve

böylece metallerin daha yoğun ve kalın kısımları da incelenebilecektir. Biyologlar, hücreleri araştırmada da bu mikroskopları kullanabileceklerdir. Bu yeni aletin çok büyük olan nüfuz edebilme gücü sayesinde mikroskopun içindeki özel koruyucu çevresinde bulunan canlıları bile izlemek mümkün olacaktır.

Teknoloji Bakanlığının da desteklediği bu projenin ilk adımları iki sene önce atılmıştı. Bu çalışmaya paralel olarak Londra'da da bazı çalışmalar

vardır. EM7 tipi olarak adlandırılan bu mikroskop daha hazırlık safhasında iken kullanıcılarla sıkı bir işbirliği yapılmıştır. Bugünkü bütün ihtiyaçları karşıladığı gibi, gelecekteki ufak ilâveler model de herhangi bir değişiklik gerektirmeyecektir.

1MV'luk jeneratör ve elektron hızlandırıcısı, bir basınçlı kap içine yerleştirilmiş ve bu elemanlar ana tank ceperinden 3 atmosfer basıncında kü-kürt hegzaflorid gazı ile izole edilmiştir. Bu düzen oldukça kararlı bir yüksek gerilim kaynağı sağlar ve 100 KV ile 1000 KV arasındaki geniş bir sahada her gerilimde istenilen değişik çalışma şartlarını yerine getirerek kullanılabilir. Hatta 1,2 Milyon voltluk gerilimde bile çalışma imkânları olabilecektir. Mikroskopun tümü yirmi iki ton ağırlığındadır. Yüksek enerjili elektron ışınını bir noktada toplayan elektromanyetik merceklerin her biri iki yüz elli kilogram civarındadır. Bu mercekler, cihazın emniyet içinde çalışabilmesini meydana gelen X-ışınlarını perdeleyerek sağlarlar. İncelenen nümunenin konduğu yer mikroskopun çok tehlikeli bir bölgesini teşkil eder. Özel deneylerin de kolayca yapılabilmesini sağlamak için ilâve bölümleri de bulunan çok geniş bir hazne vardır. Bir başka yönden standard nünuneler incelenirken, bu nünunelerin meyillendirilmesi, ısıtılması, soğutulması, çok çabuk diğer bir numune ile değiştirilmesi gibi özel işlemlerin kolayca sağlanabilmesi ek düzenlerle kolaylaştırılmıştır.

İncelenen nümuneye bir manevra kolu ile istenilen yönde, değişik hızlarda değişik hareketler verilebilmektedir. Elektron mikroskoplarda böylesine bir kontrol sistemi ilk defa kullanılmaktadır.

Mikroskopun boyca büyütme gücü düşük değerlerde 63, çok yüksek değerlerde ise 1.600.000 dir. Numunelerin kristal yapısı, fotoğraf makinasının 40 cm ile 900 cm arasında değişen uzunluğu sayesinde, çeşitli değerlendirmelerle incelenebilir. Bugün EM7 mikroskopları ile yapılan analiz 10 Angström civarındadır, fakat bu değer yakında cihazın üzerinde çalışan ekip tarafından en yüksek değere çıkartılacaktır.

Elde edilen görüntü iki floresan ekrandan birinin üzerine düşürülür. Bu ekranlardan biri parlak görüntüler için, diğeri ise yüksek değerde analizler için kullanılmaktadır. Elektron ışını ekrana çarptığında, gözlemciyi X-ışınlarının tehlikesinden korumak için, ekrandaki görüntü çok kalın bir kurşun cam penceresinin arkasından incelenir. Bu ekranın altında tamamen otomatik çalışan bir fotoğraf makinası vardır. Elektron şualarının yüksek derecede nüfuz edebilme gücünden ötürü, fotoğraf camlarının yeterli kadar mikroskop kolonunda tutulması gereklidir.

İnceleme bölümünün alt kısmı döşemeden 60 cm aşağıdaki beton blok bir kaide üzerine perçinlenmiştir. Televizyon cihazı, görüntü ışınlarını yönlendiren sistem ve enerji ayırıcıları döşemenin altındaki bu boşluğa kolayca yerleştirilir.

Elektromanyetik mercekler için gerekli gücü sağlayan düzeni küçültlen 400 Hz. lik jeneratör cihaza dahil edilmiştir. Yüksek gerilim cihazı, özellikle elektron mikroskopları için imalat yapan bir İsviçre firması tarafından sağlanmaktadır.

*The Radio and Electronic Engineer'den
Çeviren : Melih AGUSMAN*

KISA VE ÖZ

Amerikan Cumhurbaşkanı'ndan F.D. Roosevelt'e İkinci Dünya Savaşında şu tebliği imzaya götürmüşler :

Hükümet dairelerinin işgal ettiği bütün resmi binalarda hava hücumlarının cereyan ettiği müddet zarfında etraftan hiç bir suretle görülmeyecek şekilde iç ve dış tenvirati tamamiyle karartabilecek lüzumlu bütün tedbirler alınacaktır. Bu tedbirler ya karatma tesisleri veya ışıkların söndürülmesi ile olabilir.

Tabiıyla karartma esnasında imalatın devam etmesi mecburi olan yerlerde iç ışıkların yakılması icap edeceğinden bunların dışarı sızmasına mani olunmalıdır. Sair alanlar ışıkların söndürülmesi suretiyle karartılabilir.»

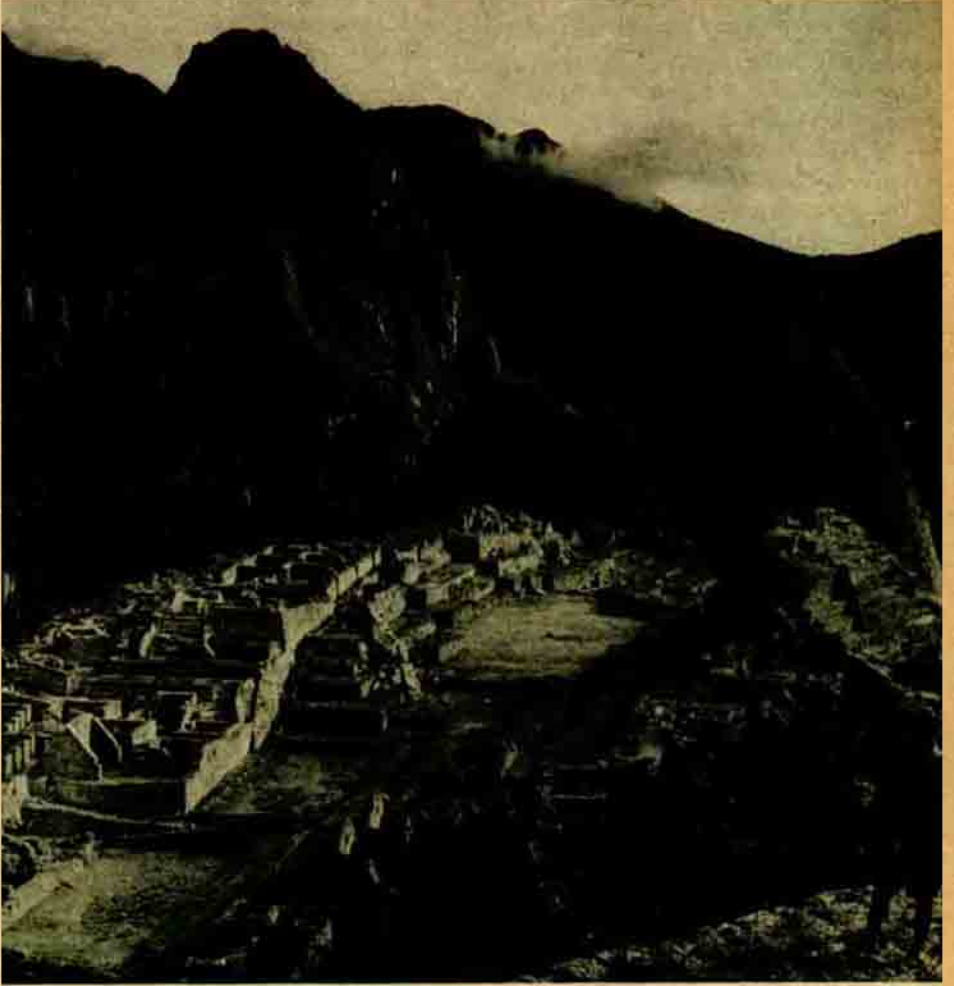
Kalemî eline alan Roosevelt şu değişikliği tavsiye etmiş :

«İşlerin devamı gereken binalarda çalışanlara söyleyin, pencerelere bir şeyler örtünler. İş durdurmak imkânı olan yerlerde ise elektrikleri söndürsünler.»

İNKALARIN KAYBOLMUŞ KENTİ

Machu Picchu'yu kim, ne zaman, niçin inşa ettirmiştir? 60 yıl önce keşfedilen ve hâlâ bir muamma olan bu kentin hikâyesini zaman örtmüştür.

Harland MANCHESTER



And Dağlarının o muhteşem heybeti ortasında Perulu bir Kızılderili Inkaların son kalesi olan Machu Picchu'nun kalıntılarını seyrediyor.

Peru Andlarında, iki sivil tepe arasında adeta bir eğere oturtulmuş gibi etrafı yüksek kayalarla çevrili, terk edilmiş bir kale vardır. Bu kale 60 yıldan beri dünyanın her tarafından bilgileri ve turistleri cezbetmiştir. Bu ziyaretçiler Amerika Kitasının en göz kamaştırıcı arkeolojik bulgular-

rından biri olan bu emsalsiz ihtişam dizisini, hayretle seyretmek için ta uzaklardan buraya kadar gelirler.

Kentin gerçek adını kimse bilmemektedir, o taşkinleriyle birlikte toprağa gömülmüştür. Burası Machu Picchu veya iki tarafındaki koruyucu dağlar-

dan dolayı Old Peak (Eski Zirve), veya İnkaların Kaybolmuş Kenti olarak bilinmektedir. 1911'de Hiram Bingham (o zaman Yale Üniversitesinde Latin Amerika Tarihi Asistanı, sonra Connecticut Senatörü) tarafından keşfedilinceye kadar dahiyane bir şekilde yapılmış olan granit tapınakları, su yolu çemmerleri, çeşmeleri, mezarları, tersaneleri ve sonsuz uzayan merdivenleri ile bu kent ormanlar, yabancı bağlar ve enkaz tarafından yüzyıllarca gizlenmişti.

Kim kurdu Machu Picchu'yu? Ne zaman ve ne maksatla inşa ettirdi? Bazı araştırmacılar İspanyol fethinden 100 yıl önce kurulmuş olduğunu ileri sürerler. Diğer yandan, Bingham bu tarihten yüzyıllarca önce kurulmuş bulunduğunu ve İnkaların ilk şehri olduğunu düşünmektedir. Sanat bakımından zengiliği, sakinlerinin Kral ailesinden olduklarına bir alamet teşkil etmektedir. Ancak mezarlıkları önemli bir keşfe ipucu vermiştir. Son yıllarında Machu Picchu bir kadınlar kenti olmuştur. Topraktan çıkarılan 173 iskeletten 150 si kadın iskeletiydi. Dağılmış olan İnka İmparatorluğunda Seçilmiş Kadınlar diye anılan bir grubun, İspanyol istilâcılarından kurtulmak için bu eski inziva köşesine kaçarak burada hayatlarının sonuna kadar parlak bir hayat sürdürdükleri ve bu sırrın orman tarafından örtüldüğü düşünülmektedir. Machu Picchu'nun muamma olarak kalmasının bir sebebi İnkaların yazılı dilleri olmayışdır. Onlar hakkındaki bilgilerimizin çoğu İspanyolların Peru'yu fethettikleri sıradaki kayıtlarından alınmıştır.

İnka İmparatorluğu 1450 yılı civarında eriştiği en yüksek devrinde şimdiki Peru'yu, Ekvator'un büyük bir kısmını, Bolivya'yı ve Şili'nin Kuzey kıyımlarını ve Arjantin'i içine almaktaydı. Hiram Bingham'ın ifadesiyle, «kimse aç kalmasına ve üşümesine müsaade etmeyen» otokratik idareye sahip bir devlet idi. İnka (İmparator) karlı dağları, çıplak çölleri ve sık ormanlarıyla birbirine benzemeyen nitelikler gösteren topraklarını sayısız yollarla birbirine bağlamıştı. Çok iyi teşkilâtlandırılmış ve eğitilmiş koşucular vasıtasıyla Pasifik Okyanusundan Hükümdarın sarayına taze balık getirildiği söylenmektedir.

On yıl öncesine kadar Machu Picchu'yu ziyarete gidenler kente katır sırtında, dibi görünmeyen bir uçurumun kenarından geçerek dağ yolundan gidiyorlardı. Bugün bir uçakla deniz seviyesindeki Lima'dan 3,500 metre yükseklikteki eski İnka başkenti, güzel manzaralı Cuzco'ya gidilebilmektedir. Cuzco-

dan da otomobillerle dar yollardan geçerek Urubamba Nehrinin büyüğü vadisine ulaşılmaktadır.

Buradan Pizarro'nun silahşörlerini kaçırtan o vahşi ve derin vadiye girilir. Araba yolu insanın üzerine sarkan koyu, dik kayalar ile azgın ve kayaları parçalayarak akan Urubamba Nehri arasında dönerek ilerler. Bu yolun sonunda önünüzde son bin metrede, 600 metre yüksekliğe çıkan dik meyil uzanmaktadır. Bu noktada bir zamanlar İnka savaşçıları, sapan taşları ve topuzlarla yabancıları püskürtmüşlerdi. Bugün bu meyilli dar ve on dört keskin virajlı 5 mil uzunluğundaki Hiram Bingham yolu tırmanmaktadır. Otobüsü yerli bir şoför kullanmakta ve uçuruma yuvarlanma endişesini silmek istercesine yol boyunca büyük bir heves ve çaba ile şarkı söylemektedir.

Yol, eski kentin tabanında küçük, cazibeli bir handa sona ermektedir. Siz bir yandan kendinizi 2500 metre yüksekteki hafif havaya alıştırmak, İngilizce konuşan yerli bir kılavuz da sizi 200 kadar çatışır ev ve tapınağın dolambaçlı geçitlerinde gezdirir.

Sessiz sokaklarda yüzyıllarca önce ölmüş olan zengin giysili krallar ve hanımlarının, din adamlarının, savaşçıların ve işçilerin hayaletleri dolaşmaktadır. İnkaların aydın ve asistokrat sınıfı muhteşem giysileriyle herhalde görülmeye değer bir manzara arz etmekteydi çoğu vicuna (Güney Amerika'da deve nevinden fakat ufakça bir hayvan) yününden yapılmış karışık ve renkli desenleri olan mantolar giyerlerdi; diğerleri orman kuşlarının parıltılı tüylerinden uzun pelerinler yaparlar veya başlıklarına bu tüylerden takarlardı.

1961 yılında 10,000 den fazla turist Machu Picchu'ya gitti. Bingham'ın keşfinden önce kent ormanlar, yılanlar, nehrin akıntısı ve tırmanılmayacak kadar dik ve üstleri buzullarla kaplı yamaçlar tarafından muhafaza edilmekteydi. Bingham **İnkaların Kaybolmuş Kenti** adlı kitabında o karlı zirvelerin kendisini teşvik ettiğini, Rudyard Kipling'in «git ve bak sıradağların ardına -sıradağların ardında (Yıllarca önce) kaybolmuş seni bekleyen birşeyler var. Git, gör!» şeklindeki sözlerini hatırlayarak kendisini gitmeye mecbur hissettiğini yazmaktadır.

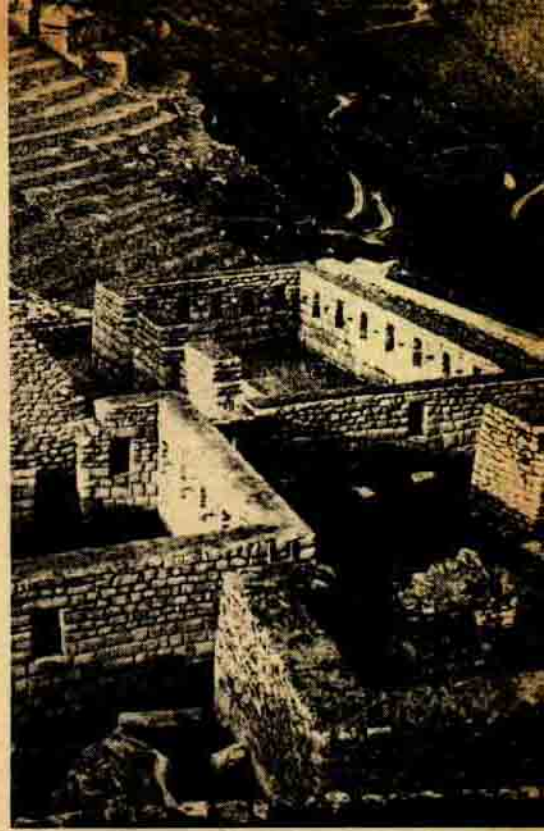
Bingham And Dağlarında yaptığı ilk katır sırtındaki gözlem seyahatinde ve eski kayıtlar üzerinde yaptığı etüdlerde, Cuzco'nun Kuzey-Batısında bir yerde, en hırslı sergüzeştçilerin bile bulamadığı kaybolmuş güzel bir kent hakkında insanı merakta bi-

rakan, yalar çıkmış ve okumuştur. Birkaç kulübe yıkıntısı bulabilmek için bir sürü ipucunu izledi.

1911 Temmuzunda Bingham, iki bilim adamı, bazı yerli yardımcılar ve ekibi korumakla görevli bir polis memuru ile birlikte gizli kalmış bir ipucunu izlemek üzere bir katır kervanıyla Urubamba Vadisi boyunca yola çıktı. Üç gün süren yolculukta yerliler baltalarla yol açtılar ve grup dağ yolundan bazan yürüyerek bazan sürünerek ilerledi. Zaman zaman katırların bile ayağı kaydı ve onları uçurma yuvarlanmaktan kurtarmak için yukarı çekmek icap etti.

Bir sabah, kurdukları kampa bir rençber geldi. Nehrin karşısındaki dağın tepesinde bulunan harabelerden bahsederek Bingham'a hiç de yabancı olmayan hikâyeyi anlattı. Soğuk, yağışlı bir gündü ve Bingham'ın yorgun arkadaşlarının oraya tırmanmaya takatleri kalmamıştı. Bingham birşey bulacağından pek ümitli değildi, fakat, isteksiz rençberi ve polis memurunu oraya birlikte gitmeye ikna etti. Önce nehrin köpüren akıntısının üstünden uzanan ve üzüm bağlarıyla bağlanmış çürük bir Kızılderili köprüsünden güçlükle geçtiler. Karşıdaki sarp yamacı çalılıklara tutunarak tırmandılar. Bu arada rençber sık sık zehirli fer-de-lance diye anılan yılanlar hakkında ikazda bulundu. Bu yılanlar daha sonra iki katırı sokarak öldürdüler. 600 metrelik çok yorucu tırmanma sonunda aniden otlardan yapılmış bir kulübeyle karşılaştılar. Burada iki yerli onlara soğuk su ikram etti. Yerliler ilerdeki tepenin arkasında bazı eski evlerin ve duvarların bulunduğunu söylediler.

Bingham tepeyi döndü ve bugün Mısır'daki Büyük Piramit ile Amerikadaki Büyük Kanyon'un beraberce teşkil edecekleri bir manzara ile mukayese edilebilecek kadar muhteşem bir manzarayla karşılaştı. Önce 100 e yakın, çok güzel taştan yapılmış üst üste metrelerce uzanan terasalar gördü. Bu terasalar göğe doğru uzanıp giden ekin sahalarıydı. Bilinmeyen yüzyıllar önce binlerce taş işçisi tekerlek, çelik veya demirden yoksun olarak, kayaları kesip insan gücüyle taşıyarak bu duvarları inşa etmişlerdi. Binlerce işçi, ekilebilecek bir arazi meydana getirmek üzere, muhtemelen aşağıdaki vadiden, mümkünliğini hâlâ muhafaza etmekte olan tonlarca iyi toprağı buraya taşımışlardı. Terasaların arkasında o sırada kısmen toprakla örtülü başka harikalar yatmaktaydı. Ertesi yıl Bingham, Yale Üniversitesi ve National Geographic Society (Milli Coğrafya Cemi-



Budundukları yekilde sonradan restore edilmiş duvarlar (saka mimar ve kalfalarının mükemmel beceri ve yeteneklerini meydana koymaktadır).

yeti) nin himayesinde bu noktada etrafı bir bilimsel kazı faaliyetine girişti. Artık Machu Picchu dünyaya açılmıştı.

Machu Picchu'nun esas ihtişamı gittikçe incelen harikulâde duvar dizisindedir. İnkaların atalarına ve güneşe taptikları yer sanılan kalenin tepesinden, dünyayı en güzel ilkel taş işçiliğiyle yapılmış tapınaklar, usta sanatçıların kusaklar boyunca çektikleri zahmetli temsil etmektedir. İnşaat metodu ve aletleri hakkında bilgili dünyanın çeşitli yerlerinden gelen ihtisas sahibi kimseler bu granit duvarların etrafına toplanıp zihinlerini bu yapılar üzerinde yormakta ve hayran kalmaktadırlar.

Bu ihtisas sahibi kişiler hiçbir blokun diğerine benzemediğini müşahade etmektedirler; herbiri birbirine benzemeyen açılarda kendi yeri için özel olarak kesilmiş ve çıkıntıların diğerlerine uyması için şekilli tahta geçme oyuncaklar gibi titizlikle şekillendirilmiştir. Duvarları yapanlar harç kullanmamışlardır. Buna rağmen işçilik harçla tutturulmamış olan taşların aralıklarına bıçak bile gireme-

yecek kadar mükemmeldir. İnşaatı yapanların aletleri bronz keskil, ağır bronz manivelalar ve cila olarak kullanıldığı düşünülen kumdan müteşekkildir. Blokların çoğu birkaç ton ağırlığındadır ve yerlerine sürüyle insan tarafından muhtemelen asma halatlarla kaydıraklar üzerinde çekilerek getirilmişlerdir. Bir mil kadar ötede, kentin üzerindeki tepenin üstünde eski bir taş ocağı vardır ve buradaki yarı işlenmiş dev bloklar, henüz bitmemiş olan bir işin mevcudiyetini akla getirmektedir.

Bulutlar içindeki bu kentin ana caddeleri merdivenlerdir; küçüklü büyüklü 100 den fazla merdiven mevcuttur. Merkezî cadde olan merdiven kentin en aşağı düzeninden başlayıp bir sürü evi geçerek en üstüne kadar gider. Yan merdivenler bu ana caddeden ayrılarak çeşitli seviyelerdeki çeşitli istikametlere gitmektedirler. Büyük konaklara çıkan altı, sekiz veya on basamaklı bazı merdivenler parmaklıklarıyla birlikte tek bir granit bloktan oyulmuş suretiyle yapılmışlardır.

Machu Picchu'nun su ikmal sistemi kenti yukardan aşağı ikiye bölen dahiyane bir çeşmeler dizisidir. Bu sistem bir zamanlar 1000 veya daha fazla şehir sakinine su sağlamıştı. Dağ tarafında bir mil kadar uzakdaki bir kaynaktan, taştan yapılmış bir kemerden gelen su granit duvarlarda güçlükle delinmiş karmaşık bir delikler şebekesinden çeşmelere pompalanmaktadır. Kadınların toprak sürahilerini doldurmaları için her çeşmenin üst tarafından akan su altta kayadan oyulmuş bir havuza dökülmekte ve buradan da bir kanal yoluyla öteki çeşmeye geçmektedir.

Dağ tarafından bakılınca Machu Picchu, bir avuç insanın savunabileceği fethedilmez bir kale gibi göğe doğru uzanmaktadır. Aşağıda Urubamba'nın gümüş şeridi bir atnalı şeklinde kıvrılarak kentin tabanını çevrelemektedir. Nehirden 600 metre yüksekte, iki zirvenin üstünde, bir zamanlar vadiyi gözetleyerek davetsiz gelenleri haber veren nöbetçilerin taştan yapılmış gözetleme kuleleri bulunmaktadır.

Kentin tabii siperlikleri bir iç ve bir de dış duvarla ve kuru bir hendekle takviye olunmuştur.

Buna ilâveten kentin yekpare kapısına karmaşık bir kilitleme sistemi oyulmuştur. Korunmanın böyle mükemmel olması bu kentin imparatorluğun önemli bir iç tabyası olduğunu akla getirmektedir. Belki de burası ecdada ait ve dini bir ibadet yeri idi. Bingham, Kutsal Meydan diye isimlendirdiği yerde heybetli, beyaz granit bir mabedin kalıntısını buldu. Burada kurbanların adandığı taş ile kutsal eşyaların saklandığı bir sürü hücre mevcuttu. Bulduklarından en heyecan verici olan, «üç penceresi doğan güneşe bakan» ilk inkanın hükümdar ailesini bulmak üzere çıktığı efsanevi sarayı andıran, duvarları mükemmel şekilde işlenmiş bir bina idi.

Kent tümü itibarıyla kutsal bir hedefe, And Dağlarının güneşe tapan halkının mevsimlerini ölçen geleneksel İnka güneş saatine göre inşa edilmiştir. Kışın gün dönümü münasebetiyle yapılan önemli bir ayinde, din adamları güneşi büyük bir kaya parçasına oyulmuş bir platformdan yükselen taş bir plakaya «bağlamışlardır».

İnka yönetiminin başlangıcında, imparatorluğun bütün eyaletlerinde güzel kabiliyetli cariyelerin eğitildikleri okullar vardı. Bu cariyeler hükümdarın veya asilzadelerin ev hizmetlerinde çalışırlar ve dini ayinlerde yardımcılık görevini yaparlardı. Bu okulların çoğu İspanyollar tarafından tahrip olunmuştur. Bingham hayatta kalan cariyelerden bir grubun, beyaz kaatiller memleketten sürülünceye kadar güneşe, aya, gök gürültüsüne ve yıldızlara olan ibadeti devam ettirmek üzere gizlice Machu Picchu'ya getirildiklerini tahmin etmektedir. Yıllar geçtikçe kadınlar birer birer hayata gözlerini kapamışlar ve orman tarafından örtülen mabedde onların ibadetlerini anlatacak kimse kalmamıştır.

Machu Picchu bütün tarihi haşmetiyle, ebediyen bir muamma olarak kalabilir. Kentin zirvesinde durup da yukarı Andların ihtişamını heyecan duymadan seyretmek imkânsızdır. Kimbilir, dağın öteki tarafında başka hangi kaleler, ormanın örttüğü başka hangi tapınaklar yatmaktadır?

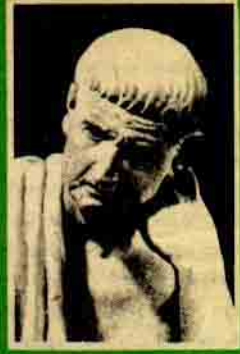
Reader's Digest'ten
Çeviren: Gazne SOYSAL

Bir Problemin sırf açıklanamaması, çoğu kez onun çözümünden çok daha önemlidir, çünkü bu çözüm basit matematiksel veya deneysel bir beceri meselesi olabilir. Yeni sınıflar yaratabilmek, yeni imkânlar ortaya atmak, eski problemleri yeni bir açıdan görmek hayal gücüne ihtiyaç gösterir ve bu, bilimde gerçek ilerlemelerin bir işaretidir.

Albert Einstein

ARİSTO

ARİSTO



Stagira'lı Aristo eski bilim adamları içinde bir yandan tabiat biliminin ilk öğrencilerinden, öte yandan da bilim ve metafiziği birbirine bağlayanların sonuncuları arasındaydı.

Uzun süren ömrü süresince, Philip Atınayı egemenliği altına almış, İskender dünyayı fethetmiş ve bir zamanlar Yunanistan üstünde parlayan zafer ve şöhret yıldızı ebediyen geçip gitmişti. Bundan böyle, Avrupa üzerinde Roma güneşi doğmuş ve tarih sahnesi batıda İtalya yarımadasına doğru kaymıştı.

Aristo M.Ö. 384'de Stagira'da doğdu. Babası Nicomachus'un ataları Aesculapius'un oğlu olduğu söylenen Machaon'a kadar dayanır. Gerçi, soylu ataları olmasa da, Aristonun bilim, gültür ve eğitime karşı doğal bir eğilimi olduğu muhakkaktır. Aristonun babası doktordu ve Makedonya Kralı Amyntas'ın dostu idi. Amyntas, bir süre sonra Aristonun öğretmenlik yapacağı dünya fatihi İskenderin büyük babası idi.

Aristo'nun ilk öğretmeni, muhtemelen, babasıydı. Herneyse, tıp konusunda bazı şeyler öğrendi ve bir tıp kardeşlik birliği olan Asclepiads'ın üyesi oldu. Aristo bu mesleği öğrenecek vakti ne zaman ve nasıl bulmuştu? Tarihçiler, Aristonun çok deli dolu bir gençliği olduğunu belirtirler. Bazılarına göre parasını gürültülü bir yaşantı içinde boş yere harcamış, sonra açlık tehlikesini önlemek için orduya yazılmış ve çeşitli şerüvenlerden sonra Stagira'ya dönerek para kazanmak üzere doktorluğa başlamıştır.

Aristo hakkında birşeyler söyleyenlerin hepsinin birleştiği nokta, Aristonun Eflatun'un yanında eğitim gördüğüdür; ancak bu eğitim süresi sekiz yıl mıdır, onsekiz yıl mı, bilinmiyor.

Yine herkesin uzlaştığı bir diğer nokta, Aristonun çok parlak bir öğrenci olduğu ve büyük filozof tarafından «okulun dehası» olarak adlandırıldığıdır. İki deha arasındaki bu güzel ahenk, maa- lesef, çok uzun sürmedi. Aristo, «Eflatun benim için çok azizdir, ama gerçek, Eflatun'dan daha azizdir», diyordu. Eflatun buna çok kızmış ve şöyle yazmıştır. «Tayların analarını tekmelediği gibi silkti, attı beni, Aristo». Eflatun için büyük şanssızlık, fakat dünya için büyük şanslılık olan bir şey varsa, o da Aristonun kendisini ikna etmedikçe, Tanrıyı bile inkâr edecek kişilikte bir insan olmasıydı.

Aristo onsekiz yaşında Atınaya geldi. Orada yaşarken, bir şehir devleti olan Aterneus Kralı Hermias'ın ilgisini çekti ve saraya davet edildi. Bu ziyaret Hermias'ın kızı veya yeğeni olduğu sanılan Phyhi- as ile evlenmekle sonuçlandı. Bu prenses karısından bir kızı; birinci karısının ölümünden sonra evlendiği haktan bir kişi olan ikinci karısından da bir oğlu oldu.

347'de Eflatun'un ölümü üzerine Aristo Hermiasın yanına gitti ve orada üç yıl yaşadı. Sonra bir yillğine Mitylene'e gitti. Oradayken Makedonya Kralı Philip tarafından onun yaşındaki oğlu İskendere öğretmen olarak çağırıldı.

Burada, ikibin yıldır defalarca sorulan bir soru geliyor aklı: Geleceğin bu dünya fatihi ve zalim hükümdarına Aristo ne öğretmiş, ne verebilmişti? Hükümdarın yaşantısı sırasında, bütün zamanların en büyük kişilerinden biri olan Aristonun etkisi altında kaldığını, onun öğretisinden yararlandığını gösterecek ne gibi belirtiler, ipuçları görüldü? Aristo, bu doymak bilmez ihtirası besleyip, teşvik mi etmişti? Aristo İskendere, onun sonradan kendisini tanrısal bir soydan geldiğini sanmasına yardım ede-

cek bir eğitimi mi vermişti ? Bir filozofun öğrencisine öğretmesi, telkin etmesi beklenen itidal, denge, hoşgörü, kendikendisini kontrol etme yeteneği ve alçak gönüllülük gibi özellikler nerede kalmıştı

Gerçek olan şuydu ki, İskendere kimse öğretmenlik edemez, ona birşey öğretemezdi. İskender kendine özgü, orijinal yaradılıştaki bir çocuktuk. Muhtemelen hastalıklı bir zekâsı ve aklı vardı. Çocukken, başlıca eğlencesi, hiç kimsenin ehlileştirmediği atları ehlileştirmektir. İskenderin karakterinin anahtarı da buydu zaten. Böyle bir çocuğa hiçbir felsefe gelemeydi; onu sadece savaş bilimi ilgilendiriyordu.

Aristo yedi yıl Makedonyada kaldı. Philip'in öldürülmesi üzerine İskender Makedonya tahtına çağrılınca, Atinaya döndü. Aristo elli yaşındaydı, ve bu yaşta ölseydi, belki de hiç hatırlanmayacak, veya sadece Eflatun'un parlak bir öğrencisi ya da Büyük İskenderin öğretmeni olarak hatırlanacaktı. Ölmez eserlerinin önemli bir kısmı henüz yazılmamıştı. Elli yaş 1 az değil. Ve Aristo güç bir ömür sürmüştü. Aristo ne beklemiş, ne bulamamıştı ? Ve şimdi, ellisinde hiç bulamayacağı şey neydi ? Kaybolan ümitler, idealler ve güven yüzünde derin izler bırakmıştı; gözlerinde ve dudaklarında ise bir miktar acı, bir miktar ümitsizliğin izlerini taşıyordu

Aristo Atinada kendisi için bir okul kurdu ve Peripatik (Yürüyen Filozoflar) adını taşıyan bir grubun başına geçti. Kurduğu okulda, verdiği dersler muhtemelen kitaplarının büyük bir kısmını teşkil etmektedir. Kendinden öncekilerin aksine, çalışmaları sadece metafiziğe bağlı kalmıyordu; ancak o da bu bilinmeyen konu ile işe başlamak zorundaydı. Hayatın her belirtisi onun için canlı ve ilgi çekiciydi. Konu olarak bütün bilim âlemini seçmiş ve her alanda son sözü, kendi gözlemleri ve düşüncelerinin süzgecinden geçirerek yazmıştır.

Yeni birşey keşfedince, eski hipotezlerinden vazgeçmiş ve ondan konuşmadan önce uzun uzun incelemiş, düşünmüştür. Böylece, tümevarım metoduyla düşünme tarzının ilk dersini kazandırmıştı, dünyaya. Aristo hatalar yapmıştı, şüphesiz; fakat hataları geçiciydi; gerçeği ararken her pırıltının arkasından gitmeyi denemiştir.

Okulunda yaşadığı ve düşündüğü oniki yıl zarfında, Aristo çok meşgul bir adamdı. Bilinen dünya, adeta, onun bahçesiydi; Aristo, bu bilinen dünyanın köşe bucağından acaip hayvanlar bulup getiriyor ve bunlar kendisine tabiat bilimi tarihi için önemli

bilgiler sağlıyordu. Bütün hayatı boyunca, bulduğu her kitabı toplamıştı. Öyle ki, Eflatun Aristonun evi için «okuma salonu» deyimini kullanıyordu. Bitkileri, iklimi ve astronomiyi inceledi ve yazdı. Eski-lerin kendisine attıktıkları bin ciltlik eseri yazmış olması için, Aristonun gerçekten son süratle yazması gerekmiştir.

Ve bütün bu eserlerin hepsi Aristo için yabancı olan bir halkın ortasında, Atinada yazılmıştı. Atinalılar Aristoyu hiç benimsemediler. Onlar için Aristo, Makedonyalı müstebit hükümdarın taraftarıydı ve Atinalılar İskenderden nefret ediyorlardı. Bu sırada Demosthenes İskenderi tanımadığını ilân ederek, Atinada İskenderi tutan partiye karşı kampanya açtı. Bu parti içinde de herkesin üstünde Aristo vardı. Demosthenes, Aristonun bir filozof ve bilim adamı olduğuna ve politikayla ilgisi olamayacağına inanmıyordu. İskender bir vakitler Aristonun öğrencisi, onun ürünü değildi mi ?

Aristo için günler sakin değildi artık. Eflatuna gösterilen saygı ve sevgi Aristoya gösterilmiyordu. Aristo, elektrikli bir hava içinde hararetle çalışıyordu. Bütün bu yıllar zarfında, bir dakika yoktu ki, Atinalı ayak takımı Aristoyu memnuniyetle paramparça etmeyi düşünmesin.

İskender ile Aristonun arası bozulduktan sonra bile durum düzelmedi. İskender ile bozuşmasının nedeni, Aristonun yeğeni Callisthenes idi. Bazı sebeplerden dolayı Callisthenes, İskendere bir tanrıymış gibi muamele etmeyi reddetmişti. İskender Mısırda iken, her nasılsa kendisinin tanrısallığına fikrini kafasına koymuş ve herkes tarafından kendisine tanrıymış gibi saygı gösterilmesini ve davranılmasını emretmişti. Asi ve tanrıyı (1) reddeder Callisthenes ölümüne mahkûm edildi.

Callisthenesin affı için Aristo aracılık etti. Böylesine ciddi bir meselede araya girmek biraz can sıkıcı birşeydi. Bu arada, muhtemelen Aristo, eski öğrencisine tanrılığının bir hayli şüpheli olduğunu da işaret etmişti. Herneyse, Aristo yeğenini kurtarmadı; sadece eski öğrencisinin gazabını üstüne çekti ve İskenderin ilâhi gücünü bir bilge ve yaşlı kişiyi öldürerek de ispatlayabileceği tehdidi ile oradan uzaklaştı.

Bu görüşme öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkilerin sonu oldu. Ancak, İskender yaşadığı sürece, Atinadaki Makedonyalılar partisi ayakta durabildi, onlar arasında Aristo da. Fakat, 323'de İskender öldü ve Atinadaki politika kazanı taşıdı. Halk tahta

gelen Antipater'e karşı ayaklandı ve Yunanlılar «Lamia Savaşına» başladılar.

Bunun üzerine Aristonun düşmanları kendilerini göstermek cesaretini buldular. Büyük bilim adamına karşı ilk darbe baş rahip Eurymedon'dan geldi. Baş rahip, Aristoyu dualar ve kurbanların değersiz olduğunu öğretmekle suçluyordu.

Bu itham okunduğunda, Aristo mücadelenin sonuna geldiğini anlamıştı. Yillardır, Atinalıların nefreti ortasında yılmadan yoluna devam etmişti. Sadece gerçeğe yönelmiş olarak, Yunanlı olan herşeyi terketmişti, fakat Yunanlılar onu huzur içinde bırakmadılar. Artık herşey bitmişti.

Daha önce rahipler Sokratı da öldürmüşlerdi. Aristo Atinalıların felsefeyi bir kere daha katletmelerine müsaade etmeyeceğini söyleyerek kaçtı. Ana yurdu Chalcis'e döndü. Orada annesinin halkı kendisini eve dönen bir maceraperest olarak karşıladı, fakat bu karşılamada büyük öğretmen ve bilim adamı için hiçbir sevinç, hiçbir coşku yoktu. Bir yüz yılın üçte birine yakın bir süre Atinada yaşamış, orada tanınmıştı. Sevdiği dostları, öğrencileri adanmış idti. Bitkileri orada, hayvanları ve kitapları orada idi. Velhasıl, Aristonun laboratuvarı, eserlerinin yapıları Atinada kalmıştı. Burada ise, «araçları elinden alınmış bir işçi» gibi yalnızdı; ve çok yorgundu.

Bu arada, Atinada Aristonun baş düşmanı Demosthenes de oldukça yorgun ve ümitsizdi.

Rivayet edilir ki, Atinanın en büyük hatibi ile en büyük öğretmeni, Milâddan önce 322'de aynı zamanda biri Atinada, diğeri Chalcis'de zehir içerek güçlüklerle dolu yaşantılarına son verdiler.

Aristo yorulmak bilmez bir yazardı, fakat eserlerinin büyük bir kısmı kaybolmuştur; ancak, kalanlar gene de insanı şaşırtacak kadar çok ve çeşitlidir.

Aristo metafizik, mantık, astronomi, meteoroloji, tabiat bilimi alanlarında; «Hayyanların Organları», «Hayvanların Hareketleri», «Hayvanların Çoğalmasi», gibi spesifik konularda; ayrıca, hitabet, şiir ve politika konularında eserler yazmıştır. Bugün, bilim adamlarının gittikçe daralan konularda ihtisaslaşmaya gittikleri devrimizde, böylesine geniş bir sahaya el atmağa kim cesaret edebilir? Üstelik, Aristo, bugünkü modern aletlerin hiçbirine sahip değildi. Saati yoktu, termometresi yoktu, ağırlık ve ölçü birimleri yoktu, mikroskobu yoktu; ve yerçekimi ve havanın ağırlığı konusunda hiçbir bilgiye sahip değildi.

Kendisine yol gösterecek hiçbir şey olmaksızın, Aristo, önce eskiden kalan izleri temizledi. Onun istediği tek başına büyük bir şan ve şerefti. O, sadece kendisinin bütün evreni doldurmasını ve insanlığın bütün aklını kucaklamasını istiyordu.

Democritus'un atom kuramını reddetti.

Anaxagoras'ın ileri sürdüğü «insanın eli işledikçe kafası da gelişir» görüşünü tanımadı. Kendisi bunun tersini ileri sürdü, yani daha büyük beyinin daha büyük (iyi) ele ihtiyacı olduğunu söyledi.

Pythagoras'ın «dünyanın merkezli bir ateş etrafında döndüğü» şeklindeki görüşünü darmadağın etti; ve kendisi dünyanın evrenin merkezi olduğu şeklindeki eski görüşü kabul ederek egosunu tatmin etti.

Democritus'un geliştirdiği «duyuların merkezi beyindir» görüşünü kabul etmedi, o bu görevi kalbe verdi.

Bütün bu kendi orijinalitesini ortaya serme çabalarına rağmen, Aristo gene de büyük bir bilim adamıydı. «Bilimi dünyaya Aristo kazandırmıştır» sözünü fazlasıyla haketmişti. Emriyoloji biçimini dünyaya kazandıran kesinlikle Aristodur. Aristo, emriyo içinde kalbin ilk gelişmelerini keşfetti ve bundan embriyoloji uzmanı van Baer'in meşhur ettiği büyük modern kanuna doğru yol açtı.

Şöyle ki, emriyo içinde ilkönce cinse ait özelliklerin teşekkül ettiğini, sonra türe ait özelliklerin, en sonra da kişisel özelliklerin belirlediğini, söyledi.

Kalıtım konusunda Gregor Mendel'e yol açan şöyle bir soru atmıştı ortaya: Bir beyaz kadın bir zenci ile evleniyor. Çocukları beyaz. Fakat torunları arasında siyah derililer bulunuyor. Aristo soruyor: Beyaz kadının beyaz çocuklarında siyah ırka ait özellik nerede saklanmıştı? İki bin yıl sonra bu sorunun cevabını Mendel verdi.

Ondokuzuncu yüzyıla, Herbert Spencer şu öğretiyi ileri sürdü: «Hayvan ne kadar fazla gelişirse, o kadar az çoğalır.» Milâddan üçyüz yıl önce Aristo aynı buluşu yapmıştı.

Aristo hayatın bitkilerden hayvanlara doğru, sonra daha ilkel hayvanlardan daha gelişmiş hayvanlara doğru, onlardan da insana doğru geliştiğini söylemiştir. Ondokuzuncu yüzyılın ortasında Darwin aşağı yukarı buna benzer bir kuram geliştirdi ve adına da «Evrim» dedi. Aristo bir evrimci değildi ve Darwin'in büyük kuramına ulaşacağı da söylenemez; ancak o bir fikrin peşindeydi, bu fikri de mantıken Darwin'in ulaştığı sonuca götürcekti.

Aristo mantık biliminin yaratıcısıdır. Aristo mantığı olarak bilinen öğreti yüzyıllarca, özellikle orta-çağ boyunca dünyaya hükmetmiştir.

Hayvanları sınıflandırmada Aristo bir öncüydü. Kurduğu sistem öylesine iyidi ki, Linnaeus daha iyisini bulana kadar devam etti. Hayvanları kanılar ve kanısızlar (bugünkü omurgalılar ve omurgasızlar) olarak ikiye ayırdı.

İnsanları doğuran (viviparous) hayvanların sınıfına dahil etmişti. Yani, dişi hayvanın bedeni dışında yumurtanın gelişmesine lüzum kalmaksızın, yavru üretecek hayatı ısıya sahip olan hayvanlar sınıfı idi bu. Ancak, gene de Aristonun insanı, hayvandan farklı bir yaratıktı. Aristo bütün hayvanların, en azından serbest hareket gücüne sahip olan hayvanların ruhu olduğunu ileri sürdü; fakat sadece insan için hassas ve muhakeme edebilen bir ruh ayırmıştı. Aristo Orta Çağdaki ününü kısmen buna borçludur.

Çoğalma Aristoyu özellikle ilgilendiriyordu. Ve ilkel hayvanlar konusunda gerçeğe uyan pek çok şeyler bulmuştu; fakat insan embriyosu hakkında pek bir şey bilmiyordu. Fakat Aristo bilmediğini kabul etmediğinden bu konuda bir sürü saçmalıklar yazdı. Aristo şöyle diyordu: Çocuğun cinsiyeti babanın güçlü veya zayıf oluşuna bağlıdır. Baba kuvvetliyse çocuk oğlandır; zayıfsa kız.

Gerçekten de Aristo kadınlara aşağılık bir gözle bakardı. Kendisi de en az iki kadını çok yakından tanımişti. «Doğanın bütün amacı erkeği meydana getirmektir», diyordu. Ancak, doğanın da amacı mükemmel olmasına rağmen hata yapabileceğini kabul ediyordu. Çünkü doğanın uğraştığı malzeme her zaman mükemmel değildi. Ham madde bir erkek yaratıcı kadar kaliteli değilse, doğa bu malzemeden kadın yaratıyordu. Sonunda işler öylesine birbirine girdi ki, erkeğin ölmezliği için kadın bir gereklilik haline geldi. Aristo bundan acı bir şekilde yakınıyor.

Modern kadının Aristonun fikirlerinden gocunması ve onu ciddiye alması gerekmez. Türlerin dişişi konusunda Aristonun bilgisi sınırlı idi. Örneğin, erkeğin kafatasında kadıninkinde daha fazla sutur (kafatası kemiklerinin eklemleri . . .) olduğunu; erkeğin kadına göre daha az kaburga kemiği olduğunu söylüyordu.

Aristo nüfusun sınırlandırılması gerektiğine inanıyordu. Örneğin, bir şehir-devleti için karşı çıkarken, öte yandan çocuk düşürme yoluyla doğum

kontrolünden yanaydı. Bunda da bütün amaç erkeğe daha iyi bir şans tanımaktı. Kadının ne düşünüp ne hissettiği, Aristoyu ilgilendirmiyordu. Aristo da «Sü-köt kadının şanımandır» şeklinde düşünenlerdendi.

İdeal bir devlette kadının da erkekler gibi eğitim görmesi gerektiği, böylece her iki cinsin beraberce gelişeceğini tavsiye ediliyordu. Aristo bu fikri reddetti. O, kadınların erkekleşmesinden yana değildi. O, kadınla erkek arasındaki farkın iyice belirlenmesini, böylece kadınların -erkek evlat yetiştirmek olan- tek fonksiyonlarını hakkıyla yerine getireceklerini ileri sürüyordu.

Aristo, «genç erkeklerin kolayca aldandıklarını, çünkü kolay ümitlendiklerini» söylüyordu. Bu nedenle, Aristonun ideal devletinde hiçbir erkek otuz-yedi yaşından önce evlenmemeliydi. Otuz-yedi yaşında ise, yirmisinde bir genç kızla evlenecekti. Böylece, kadınla erkek beraber gelişecekler ve uzun süre çocuk, erkek çocuk, yapabilme şansları olacaktı.

Aristonun tanrısı elle tutulup, gözle görülmeyen, uzak, soyut bir şeydi. Ve sadece evreni düzene sokmak için işe karışmıştı. Tanrı, kendisi hareket etmeksizin, evreni Harekete geçirmişti. Maddeye hareket olanağı sağladıktan sonra kendisi sahnedan çekilebilirdi. Ve nihayet, Aristoya göre, çekilmişti de.

Fiziğin hareketle ilgili konularında, bu yaşlı bilim adamının Milâddan üçyüz yıl önce çok akıllıca bir tahminde bulunduğu söylenecektir. Fizikçiler, maddi varlıkların, yani gördüğümüz ve dokunduğumuz şeylerin gerçekte sadece titreşimler —yani otam içindeki elektronların kendi yörüngeleri etrafında dönmesiyle meydana gelen hareket— olduğunu söyleyeceklerdir. Yani bu durumda, evren içinde herşey bir elektriksel tezahür müdür? Belki de. Böyle olsa bile, «eşyalar» geçerlidir. Tıpkı, Aristonun eşyaya hareket veren varlığının hareketsiz olması gibi.

Fakat bu hareket olanağı dünyaya verilmemiştir. Dünya hareketsiz durur, fakat yuvarlaktır, çünkü yuvarlak daire mükemmeliyetine yakındır. Doğanın gözünde en yüksek mertebeye olan biçim de «daire»dir. Bu hareketsiz dünya etrafında güneş, ay ve gezegenler dönerler. Bütün hayatı boyunca Aristo kendi gördüklerine inanmıştır. Güneşin aksamaları battığını gören bu gözlerin kendisini aldatabileceğine inanmaz.

Aristo gezginlerin anlattıkları acaip öyküleri zevkle dinleyip, anlatılanlardan kendi gerçekleri için yararlanmasına rağmen, kendisi coğrafya ile pek

ilgilenmemiştir. Acaip ve uzak canavarlara dair pek çok şey anlatır, fakat öbür yüzünü tasvire veya güneş ufukta kaybolduktan sonra güneşe ne olduğunu tahmine kalkışmamıştır.

Bu hareket kuramını geliştirerek, Aristo dünyanın devamlı bir değişim içinde olduğunu farketmiştir. Denizin çekilip kabarması, sahilin bir yerde alçalıp başka bir noktada yeniden yükselmesi; dağların aşınması ve yeni yüksekliklerin oluşması; ilkbaharda yeşeren, sonbaharda sararan yapraklar; yağışın yağmur, düşen kar; ovaların çöl, çöllerin ova haline gelmesi; ulusların yükselip yokolması; insanın doğup, ölmesi. Bütün bu deveranı Aristo bir evren filozofunun gözleriyle görmüş, anlamağa çalışmış; ve açan bir gül yaprağı, düşen bir çiğ damlasına bakarak, Sonsuzluk içinde hayatın devamlı bir tekrür olduğunu farketmiştir.

Aristo hayvanları yakından incelemiş, hiçbir ayırtmayı kaçırmamak için onları kesip biçmiştir. Eğer kanunlar ve din yasaklamamış olsaydı, insan bedenini de kesip biçeceği muhakkaktı. Sonuç olarak, kendi çi organları hakkında fazla şey bilmediği halde, ilkel hayvanlardan yüzlercesinin iç organları hakkında oldukça bilgi sahibi olmuştur.

Aristo bilmediği şeyleri tahminden kaçınmaz, ancak bilmeyi tahmine tercih ederdi. Yani, yavrusunu yumurtlayarak değil de canlı olarak doğuran bir köpek balığı türünün bulunduğunu söylediği zaman, ne dediğinin pekâla farkındaydı. Birkaç yüzyıl boyunca bu köpek balığı hikâyesi, Aristonun saflığının bir delili olarak anlatılageldi. Fakat sonunda, Aristonun haklı olduğu anlaşıldı.

Aristonun önce ve hattâ sonraları bile, embryo içinde doğacak hayvanın bir minyatür şeklinde bulunduğu ortak inancı vardı. İnsan cenininin (fetus) eğer görülebilse, tamamen yeni doğmuş bir bebeğe benzediği, ancak bunun çok küçük, sadece serçe parmak büyüklüğünde olduğu, düşünülüyordu. Aristo bu inancı altüst etti, fakat öldürmedi. Ondokuzuncu yüzyılda bu eski görüşe inanan pek çok kişi vardı. Belki bugün bile böyle düşünenler mevcuttur.

Aristo, yumurta içinde civcivin gelişmesini gözle di ve tohumun geliştiğini, bir biçime girdiğini ve kendisine yeni parçalar eklendiğini gördü. Aristo, «üç günlük kuluçka devrinden sonra, yüreğin yumurtanın ağı içinde ufak bir kan lekesi gibi göründüğünü» yazıyor «Kan lekesini andıran bu nokta çarpıyor, hareket ediyor ve bu noktadan çıkan kan dolu iki karadamar helezoni bir biçimde, büküm ha-

linde uzanıyorlar ve kanlı lifler taşıyan bir zar yumurtanın sarısını sarıyor. Kısa bir süre sonra, ilk başta çok küçük ve beyaz olan bir vücut teşekkül ediyor.»

Aristo, anlayabildiği kadariyle, varlıkların hayat olmayan yerde canlılık kazandıklarını görmüştü. Bunun üzerine, ilkel hayvanlar arasında kendiliğinden üreme olur, diyordu. İkibin yıl boyunca Aristonun sözü geçerli sayıldı. Yağmur suyu içine konarak güneşte bırakılan bir at kılının bir süre sonra yılan haline geleceğine inanan çocuklar belki de halâ vardır. Gülmeyin buna, 80-90 yıl önce buna inananlar vardı. Fakat, Spallanzani veya Pasteur'den beri, canlı bir şeyin ancak canlı bir şeyden doğacağı kesinlikle biliniyor. Ufacık bir tohum bile, bir çeşit baba ve ana veya aynı derecede etkin bir şey olmadıkça canlanamıyor.

Aristonun pek bilinen başka bir yanlışı da Galile zamanına kadar sürüp gitti. Galile'den önce herkes bunun kesin gerçek olarak bellemişti. Aristo eşyaların yere düşme hızı ağırlıklarıyla orantılıdır», demişti. Buna göre, onkiloluk bir demirparçası bir kiloluk bir demirden on misli hızlı yere düşecekti. Bu oldukça mantıklı görünmüştü, herkeşe. Öyle ya, büyük ağırlık düştüğü yerde daha büyük delik açmıyor muydu? Bugün herkes biliyor ki, Aristo yanılıyordu. Şaşırtıcı olan nokta, Aristonun yanlış yapmakla tatmin oluşu. Genellikle Aristo, önce verileri toplar, sonra kuramını geliştirirdi. Oysa, bu durumda hiçbir denemeye girişmedi. Kendisine söylenenlere inandı ve yanlışlığı sonrakilere aktardı, ta ki, Galile bu yanlışlığı Piza kulesinden yaptığı bir denemeye yıkana kadar.

Fakat Aristoyu yanlışlarıyla hatırlamayınız. Darwin, ondokuzuncu yüzyılın bu büyük evrimcisi, bu Yunan tabiat bilimcisine hayranlığını belirtmekle hiçbir zaman küçülmemiştir. Darwin şöyle diyordu: «Çok farklı alanlarda Linnaeus ve Cuvier benim için iki tanrı idler; fakat Aristo yanında bunlar iki okul öğrencisi olmaktan öteye gidememişlerdir.»

Aristo pek çok alanda bir öncü idi. Şöyle diyordu: «Ben daha önceden hazırlanmış bir temel, örnek alacak bir model bulmadım. Benimkisi sadece birinci adım. Bu nedenle de küçük bir adım. Siz okuyucularımla ben yaptıklarımla kabul ediniz ve başkalarının yapması için bıraktığım şeylerden dolayı da beni affediniz.»

Küçük bir adım mı? Pek mütevazı bir deyiş. Aristo Galile'ye kadar mutlak bir hükümdar gibi

hükmetti, ta ki Galile onyedinci yüzyıl başlarında bu müstebit hükümdara karşı gelene kadar. O zamandan beri Aristo diğer konularda şansını denemek zorunda kaldı. Ve bütün devirlerde, bütün bilim dallarında önde gelenler arasındaydı. Bilim ilerledikçe ve yeni durumlar kazandıkça, her açılan konuda Aristonun birşeyler söylemiş olduğu görüldü. Aristo söyleyeceğini söylemiş, kendi yaptıklarını ileri götürecek yeni bilim devrelerini bekliyordu. Aristonun neler yaptığını hatırlayacak olursak bu bizi pek şaşırtmaz

Aristo, dünya bilim tarihi içinde ilk Biyolog, ilk Emriyoloji uzmanı idi; Aristo Mantık biliminin yaratıcısı ve ilk büyük Tümevarımcı idi; Tabiat Bilimi içinde ilk sınıflayıcı yine Aristoydu.

Bütün bunlardan sonra, bilim tarihi içinde Aristonun, hiçbir bilim adamına nasip olmayacak şekilde, bu kadar uzun bir süre etki sahibi olduğuna şaşmak gerekir.

Great Men of SCIENCE'den
Çeviren : Sönmez TANER

YAŞ DAL

Eğer bir çocuk kavga ve gürültü içinde yaşarsa, kavgacılık öğrenir.
Eğer bir çocuk korku içinde yaşarsa, korkmayı öğrenir.
Eğer bir çocuk daima ona acıyan insanlarla beraber yaşarsa, kendini zavallı hissetmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk kıskançlık içinde yaşarsa, nefret etmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk cesaret ve heyecana değer verilen bir çevrede yaşarsa, kendine güvenmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk övmeyi bilen insanlarla beraber yaşarsa, başkalarını da takdir etmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk sevgi içinde yaşarsa, sevmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk kendisini adam yerine koyan bir çevrede yaşarsa, hayatta erişmek için çalışmaya değer bir amacı olmasını öğrenir.
Eğer bir çocuk dürüst hareket eden insanlar içinde yaşarsa, adaletin ne olduğunu öğrenir.
Eğer bir çocuk sözlerine güvenilir insanların içinde yaşarsa, hakikatin ne olduğunu öğrenir.
Eğer bir çocuk açık kalpli, güleryüzlü ve anlayışlı insanların arasında yaşarsa, dünyanın gerçekten yaşamaya değer güzel bir yer olduğunu öğrenir.

Ann LANDERS

GELECEĞİN SUÇLUSUNU YETİŞTİRMENİN EN BASİT KURALI

1. Daha küçükken çocuğa istediği herşeyi vermeğe başla!
Bu şekilde o bütün dünyanın onun geçimini sağlamak zorunda olduğuna inanacaktır.
2. Kötü sözler söylediği zaman, gül. Böylece o kendisinin akıllı olduğuna inanacaktır.
3. Ona mânevi, ahlaki hiç bir eğitim gösterme, 21 yaşına gelince kendisi karar versin, diye bekle.
4. Yerde bıraktığı herşeyi kaldır, kitapları, ayakkabılarını, elbiselerini. Onun için herşeyi sen yap ki o bütün sorumlulukları başkalarına yüklemeye alışsın.
5. Onun önünde sık sık kavga edin. Bu sayede bir gün aile parçalanırsa o da o kadar şaşımayacaktır.
6. Çocuğa istediği kadar harçlık ver. Hiç bir zaman kendi parasını kendi kazanmasın. Hayatta karşılaşacağı güçlüklerle onun da karşılaşmasına ne lüzum var?
7. Yiyecek, içecek ve konforla ilgili bütün arzularını yerine getir. İstediklerini yapmamak tehlikeli soğukluklara sebep olabilir.
8. Komşulara, öğretmenlere, polislere karşı daima onun tarafını tut. Onların hepsinin çocuğa karşı peşin hükümleri vardır.
9. Günün birinde başına gerçekten bir belâ gellirse, ona birşey yapmadın diye kendinden özür dile.
10. Onu felâket ile dolu bir hayat için hazırla. Muhakkak onu bulursun.

Hazırlayan : Houston Polis Müdürlüğü
Reader's Digest'ten

hükmetti, ta ki Galile onyedinci yüzyıl başlarında bu müstebit hükümdara karşı gelene kadar. O zamandan beri Aristo diğer konularda şansını denemek zorunda kaldı. Ve bütün devirlerde, bütün bilim dallarında önde gelenler arasındaydı. Bilim ilerledikçe ve yeni durumlar kazandıkça, her açılan konuda Aristonun birşeyler söylemiş olduğu görüldü. Aristo söyleyeceğini söylemiş, kendi yaptıklarını ileri götürecek yeni bilim devrelerini bekliyordu. Aristonun neler yaptığını hatırlayacak olursak bu bizi pek şaşırtmaz

Aristo, dünya bilim tarihi içinde ilk Biyolog, ilk Emriyoloji uzmanı idi; Aristo Mantık biliminin yaratıcısı ve ilk büyük Tümevarımcı idi; Tabiat Bilimi içinde ilk sınıflayıcı yine Aristoydu.

Bütün bunlardan sonra, bilim tarihi içinde Aristonun, hiçbir bilim adamına nasip olmayacak şekilde, bu kadar uzun bir süre etki sahibi olduğuna şaşmak gerekir.

Great Men of SCIENCE'den
Çeviren : Sönmez TANER

YAŞ DAL

Eğer bir çocuk kavga ve gürültü içinde yaşarsa, kavgacılık öğrenir.
Eğer bir çocuk korku içinde yaşarsa, korkmayı öğrenir.
Eğer bir çocuk daima ona acıyan insanlarla beraber yaşarsa, kendini zavallı hissetmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk kıskançlık içinde yaşarsa, nefret etmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk cesaret ve heyecana değer verilen bir çevrede yaşarsa, kendine güvenmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk övmeyi bilen insanlarla beraber yaşarsa, başkalarını da takdir etmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk sevgi içinde yaşarsa, sevmeyi öğrenir.
Eğer bir çocuk kendisini adam yerine koyan bir çevrede yaşarsa, hayatta erişmek için çalışmaya değer bir amacı olmasını öğrenir.
Eğer bir çocuk dürüst hareket eden insanlar içinde yaşarsa, adaletin ne olduğunu öğrenir.
Eğer bir çocuk sözlerine güvenilir insanların içinde yaşarsa, hakikatin ne olduğunu öğrenir.
Eğer bir çocuk açık kalpli, güleryüzlü ve anlayışlı insanların arasında yaşarsa, dünyanın gerçekten yaşamaya değer güzel bir yer olduğunu öğrenir.

Ann LANDERS

GELECEĞİN SUÇLUSUNU YETİŞTİRMENİN EN BASİT KURALI

1. Daha küçükken çocuğa istediği herşeyi vermeğe başla!
Bu şekilde o bütün dünyanın onun geçimini sağlamak zorunda olduğuna inanacaktır.
2. Kötü sözler söylediği zaman, gül. Böylece o kendisinin akıllı olduğuna inanacaktır.
3. Ona mânevi, ahlaki hiç bir eğitim gösterme, 21 yaşına gelince kendisi karar versin, diye bekle.
4. Yerde bıraktığı herşeyi kaldır, kitapları, ayakkabılarını, elbiselerini. Onun için herşeyi sen yap ki o bütün sorumlulukları başkalarına yüklemeye alışsın.
5. Onun önünde sık sık kavga edin. Bu sayede bir gün aile parçalanırsa o da o kadar şaşımayacaktır.
6. Çocuğa istediği kadar harçlık ver. Hiç bir zaman kendi parasını kendi kazanmasın. Hayatta karşılaşacağı güçlüklerle onun da karşılaşmasına ne lüzum var?
7. Yiyecek, içecek ve konforla ilgili bütün arzularını yerine getir. İstediklerini yapmamak tehlikeli soğukluklara sebep olabilir.
8. Komşulara, öğretmenlere, polislere karşı daima onun tarafını tut. Onların hepsinin çocuğa karşı peşin hükümleri vardır.
9. Günün birinde başına gerçekten bir belâ gellirse, ona birşey yapmadın diye kendinden özür dile.
10. Onu felâket ile dolu bir hayat için hazırla. Muhakkak onu bulursun.

Hazırlayan : Houston Polis Müdürlüğü
Reader's Digest'ten

GEZEGENLER YILDIZLAR VE UZAY



DÜNYA

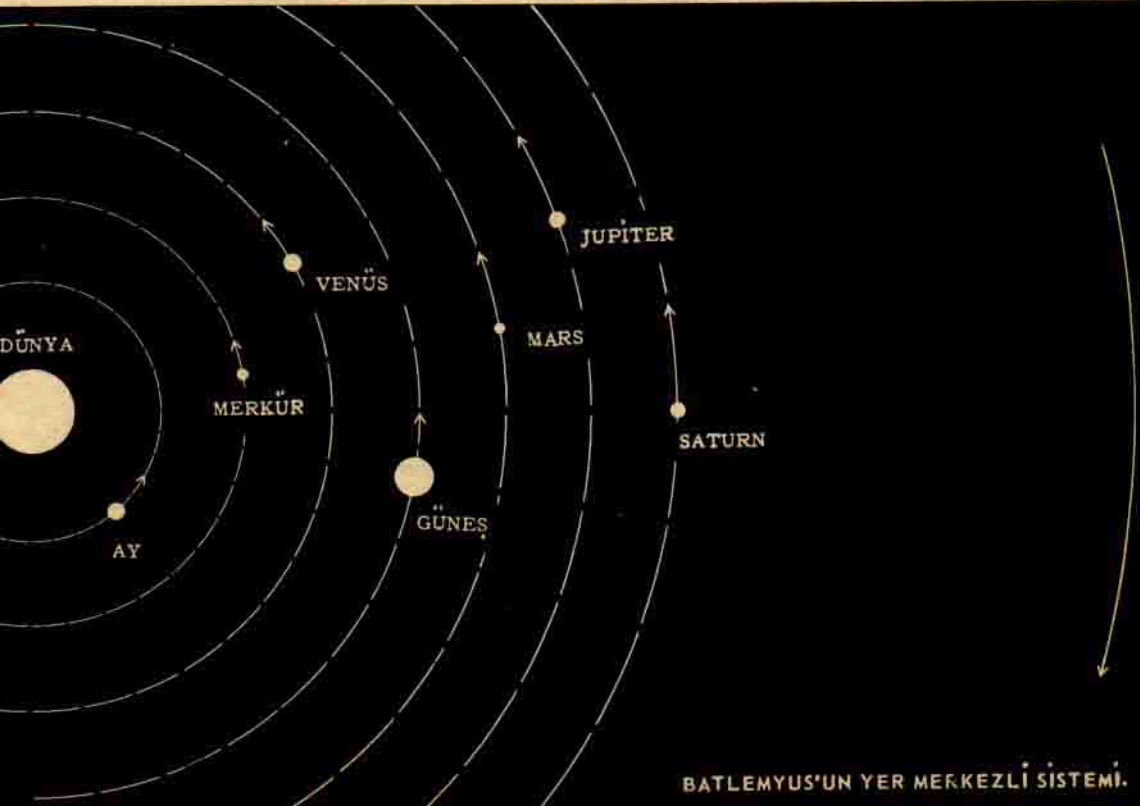
J.M. Chamberlain ve T.D. NICHOLSON

Uzaydaki hiç bir cimsi üzerinde yaşadığımız dünyamıza karşı hissettiğimiz yakınlığı duyamayız. Mamafî, birçok yönleri ile dünyamız henüz tam olarak keşfedilememiştir. Bilinmeyen tarafları çoktur. Çoğu kez söylendiği gibi bir haritacı ayın haritasını, dünyanıninkine nispetle çok daha kolay çizebilmektedir. Bugün dünyamızın keşfedilememiş kısımları epeyce fazladır.

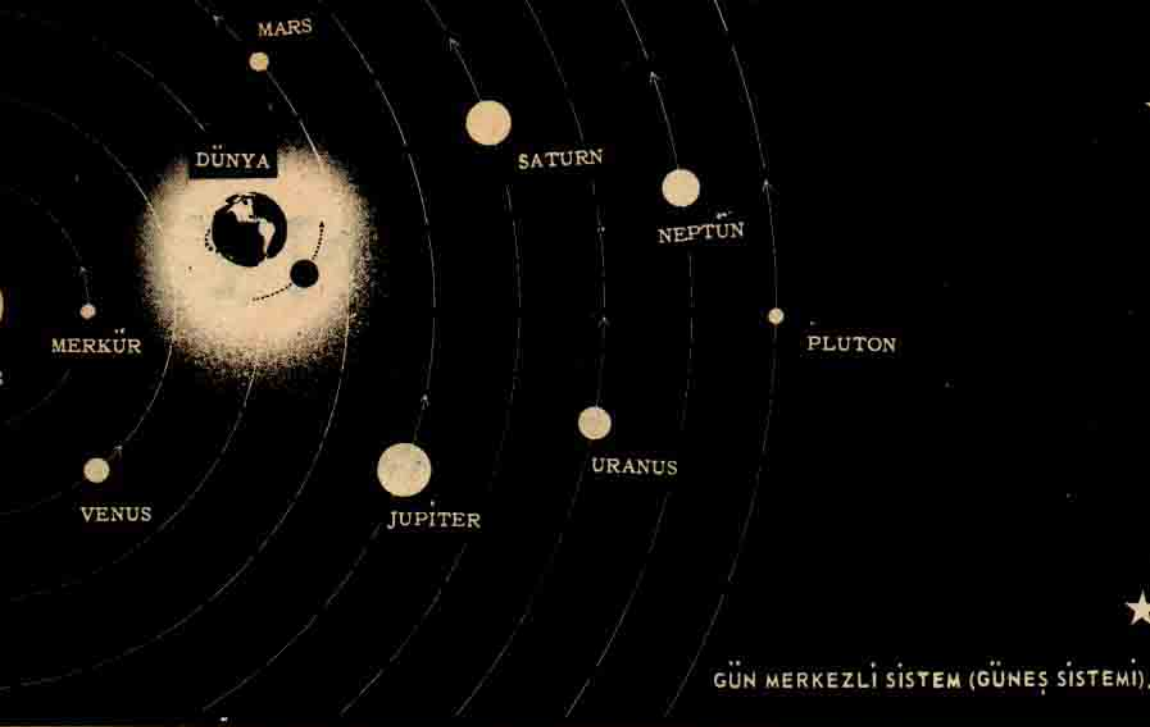
Dünyayı uzayda bir cisim olarak düşünmek bilim açısından çok faydalı olacağı fikri hakındır. Onun yüzeyinin, iç kısımlarının, atmosferinin ve okyanuslarının araştırılması, küçük sahaları keşfet-

mekle bitirilemez. Faydalı çözüm yolları araştırmaya yönelmeden önce mevcut evrensel şartların bilinmesinde fayda vardır. Bu husus bilimsel çalışmaların en önemli noktalarından biridir. Bilim, dünyayı bir gezegen olarak kabul etmiştir.

Uzay çağının gelişmesi ile birlikte dünya ile ilgili çalışmalarda yeni ufuklar açılmıştır. Tarihte ilk defa olarak XX. yüzyılda uzaya atılan uydular vasıtası ile dünyanın büyük bölümleri incelenilmektedir. Roketlerdeki kameralarla, uydulardaki televizyon vericileri ile dünya uzayda bir cisim olarak incelenilmektedir.



BATLEMYUS'UN YER MERKEZLİ SİSTEMİ.



GÜN MERKEZLİ SİSTEM (GÜNEŞ SİSTEMİ)

DÜNYA BİR GEZEĞENDİR

Dünyanın nitelikleri ve evrenin yaratılışı sırasındaki rolü ve pozisyonu ile ilgili olarak eski Yunan Astronomlarının ortaya attıkları iddialar arasından iki teori (kuram) günümüze kadar gelişmiştir. Bu teorilerden biri «Güneş Sistemi» (Gün Merkezli Sistem) (Heliocentric System) teorisidir. Buna göre uzaydaki her şeyin, dünyamız dahil, güneş sistemine ait olarak güneşin etrafında dönmekte oldukları kabul edilmektedir.

İkinci teori ise «Dünya Sistemi» (Yer Merkezli Sistem) (Geocentric System) teorisidir. Bu teori, her şeyin dünya etrafında kümelenmiş olduğu tezini savunmaktadır. Bu ikinci teori bir vakıtlar bütün Avrupa'da yayılarak kabul edilmişti. İnsanlar bu fikre iki yüzyıl bel bağlamışlardır. Ancak daha bir kaç yüzyıl önceye kadar pek çok kimse bu tezi evren hakkındaki temel anlayış olarak kabul etmişlerdi. M. S. I. yüzyılda yaşamış filozof ve astronom olan Claudius Ptolemy, (Batlamyas) yer merkezli kuramının güzel bir tanımını yapmıştır. Onun tanımlamasına göre bütün gökyüzü her gün, gece gündüzü gerçekleştirerek ve güneşin, ayın, yıldızların doğup batmasını sağlayarak, doğudan batıya doğru dünyanın etrafında dönmektedir. Ancak güneş, ay ve beş gezici yıldız dünyanın etrafında do-

ğuya doğru yavaşça dönerek her şeyin yer değiştirmesine sebep olmaktadır. Bu cisimlere «Gezegen» denilmiştir. Gezegen kelimesi Yunan dilindeki «Gezici Yıldızlar» kelimesinden türetilmiştir.

Dünya sistemi kuramından, 16 ve 17. yüzyıllarda kısmen Nikolas Kopernik'in yazıları ve kısmen de büyük astronomlar Tycho Brake, Johannus Kepler ve Galileo Galilei tarafından yapılan gözlemlerin etkileri ile ayrılmıştır. Bu sıralarda gezegenlerin, güneşin etrafında döndükleri ispat edilmiştir.

Daha sonra yapılmış olan gözlemlerin sonuçların dünyamızın da güneşin etrafında döndüğü anlaşılmıştır. Artık açıkça ortaya çıkmıştır ki, gezegenler ve dünya, güneş tarafından kontrol edilen güneş sisteminin elemanlarıdır.

Bugün gezegen kelimesinin değişik bir anlamı vardır. Gezegenler güneşin etrafında dolaşan büyük, yuvarlak cisimlerdir. Uzayda bu tanımlamaya uyan dokuz cisim vardır. Bunlardan biri de dünyadır, bu nedenle Dünyamız bir gezegendir.

DÜNYANIN ŞEKLİ VE BÜYÜKLÜĞÜ

Uzaya fırlatılan bir şahıs geriye dönüp baktığı zaman, muntazam bir şekilde dönen büyük, yuvarlak bir cisim görür. Bu dünyamızdır. Dünya döndüğü müddetçe de üzerinde bulunan, hareket ha-

lindeki kıtaları, okyanusları inceleyebiliriz. Dünyanın bu hareketine astronomlar, dünyanın dönüşü adını vermektedirler. Aynı zamanda, dünya kendi etrafında dönerken, güneşin etrafında da dönmektedir. Buna da «dolanma» denilmektedir. «Dönme» dünyanın kendi eksenini etrafında dönüşünü, «dolanma» güneşin etrafında dönüşü belirtmektedir. Dünya bu iki hareketi de aynı yönde gerçekleştirmektedir.

Kutuplar, dünyanın etrafında döndüğü ekseninin iki ucundaki noktalardır. Ekvator (eşlek) ise dünyayı enlemesine iki eşit yarımküreye bölen hayali bir hattır.

Dünya ilk bakışta, muntazam, yuvarlak bir topa benzeyebilir. Ancak dikkatli incelemeler bu fikri doğrulamamaktadır. Merkezden geçerek, bir kutuptan diğerine uzanan hat yaklaşık olarak 12.711 km (7.900 mil) uzunluğundadır. Ekvatorda merkezden geçen hattın uzunluğu da yaklaşık olarak 12.755 km. dir.

Dünyanın kendi etrafında dönmesi ile meydana gelen kuvvetler, bazı yeraltı maddelerinin ekvator civarında yüzeye çıkmasına sebep olmaktadır. Muntazam, top şeklindeki bir cisme küre denir, halbuki dünyanın şekli geoiddir. Yani, kutup kısımları basık, nispeten küreye benzeyen bir şekli vardır. Dünyanın bu şekilde olduğuna dair en son deliller halen yörüngede dönmekte olan uydular vasıtası ile elde edilmiştir. Bu uyduların, dünyanın şeklinin etkisiyle oluşan yörüngesi incelendiği zaman şu husus açığa çıkmıştır ki, dünyanın merkezi ile kuzey kutup arasındaki mesafe ile merkezden güney kutup noktasına uzanan hattın boyu eşit değil, bir kaç kilometre farklıdır. Bu fazla kısım merkezle, kuzey kutup arasındadır. Bu nedenle dünya biraz armut şeklindedir. Dünya kadar büyük bir cismin hemen hemen mükemmel bir küreye bu kadar yaklaşmış olması gerçekten ilginçtir. Üzerindeki 9000 metreye yaklaşan en yüksek dağlar bile dünyanın büyüklüğü ile kıyaslanınca hiç de önemli yükseklikler olarak sayılamazlar. Dünya yüzeyinin % 72 si su ile kaplı olması nedeniyle, dünya yüzeyine düzlem demek daha gerçekçi bir ifade olacaktır. Bu görüş açısına göre kütüphanelerdeki, okullardaki düz yüzeyli dünya küreleri en uygun modellerdir.

ENLEM VE BOYLAM

Enlemler ve boylamlar, dünya üzerindeki herhangi bir noktanın yerinin belirlenmesinde faydalı

dır. Kutuplardan geçerek dünyayı çevreleyen hayali çizgiler «meridyen» olarak tanımlanmaktadır. Meridyenlere dikey olarak, var oldukları kabul edilen daireler ise «paralel» olarak bilinmektedir. İngiltere'de, Greenwich'den geçen meridyen doğu-batı ayırımında temel nokta olarak kabul edilmektedir. Bu meridyen başlangıç meridyenidir. Enlemler, bu meridyenden başlayarak her iki yöne (doğu ve batı) doğru 180'er derece ile ölçülür. Kuzey-güney ölçülmesine boylam denilmektedir bu Ekvator (eşlek) ile kutuplar arasındaki mesafedir. Boylam ekvatorunda (eşlekte) sıfır dereceden başlar, kutuplarda 90 derece olur. Bu sisteme göre, İstanbul şehri ekvator'dan yaklaşık olarak 41 derece kuzeyde ve Greenwich'in 29 derece doğusundadır.

Enlem ve boylamın saptanmasında çok çeşitli yöntemler vardır. Gök cisimlerine ilişkin bilgi tabloları kullanılabilir. Örneğin, bu tablolar, denizcilere tam güneş hizasında olan bir noktanın enlemini verebilir. Bir denizci güneşi en yüksek olduğu zaman, yani tam tepesinde gördüğü sırada hangi enlemde bulunduğunu anlayabilecektir. Güneş tam tepede değil de, tepe noktasından 10 derece uzakta ise bulunulan noktanın enlemi, güneş hizasındaki enlemden 10 derece farklı olacaktır.

Denizciler tarafından çoğunlukla kullanılan bir diğer yöntem de eşit uzaklıklar için daire çizilmesi usulüdür. Belirli bir zamanda denizci, bilinen bir enlem ile boylama göre bir yıldızın, ufuk çizgisine (gözerimi) yüksekliğini ölçer. Bu yıldızın eşit uzaklıkta olduğu pek çok nokta vardır. Bunlar bir daire üzerinde gösterilebilir. Esas olarak alınan enlem ve boylamda bu daire çemberi üzerindeki bir noktaya ait olacaktır. Bundan sonra sekstant (*) kullanarak yıldızın yüksekliği ölçülür. Bu yöntem ile bulunan yükseklik daha önce bilinen yüksekliğe eşit ise denizci o noktanın bulunduğu daire üzerinde olduğunu anlayacaktır. Denizci yıldız için farklı bir yükseklik bulmuş ise, başka bir daire üzerinde olduğunu anlayacaktır. Kendi ölçtüğü yükseklik ile daha önceden hesaplanmış olan yükseklik arasındaki fark iki daire arasındaki mesafeyi gösterir. Denizci bu yolu bir kaç yıldız için daha kullanırsa, ortaya keşilen daireler çıkacaktır.

(*) Açılal yükseklik ölçen alet.

Planets, Stars and Space'den
Çeviren: Ülker HAZNEDAR

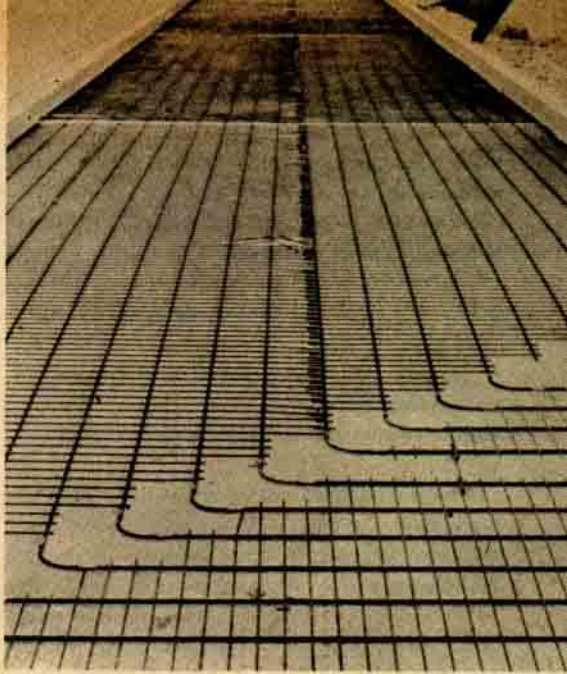
ELEKTRİKLE ISINAN CADELER

Dieter ZIBIS

Devlet Karayollarından veya şehirler arası bir şoseden gidiyorsunuz. Hava kararmıştır, sislidir ve ince ince çiseleyen bir yağmur yeni dinmiş, son hava raporu don tehlikesinden bahsetmiştir. Siz tabii uzun zamandanberi otomobil kullandığınız için tecrübelisiniz, lastikleriniz de çubukludur, emniyetlidir. Fakat birden bire önünüzdeki otomobilin arka ışıklarının dans etmeğe başladığını görürsünüz, bütün maharetinizi kullanarak son anda ona çarpmadan durursunuz, ne yazık ki arkanızdaki arabanın lastikleri çubuklu değil ve zamanla düzleşmiştir, siz durur durmaz o size bindirmiştir.

1966/67 kar ve don döneminde Almanya'da 475650-otomobil kazası olduğunu istatistikler söylüyor. Husule gelen maddi zararın bilançosu 3,2 milyar mark (yaklaşık 10 milyar TL.) tutmaktadır ki bu 1967 de karayollarına sarfedilen paradan çok daha fazladır.

İşten uzak kalma, hastane giderleri, zamanından önce emekliliğe ayrılmaktan doğan ödemelerle, ölenlerin kalan ailelerine verilen tazminatın hesaplanabilmesi için elimizde yeter derecede bilgi yoktur.



Uzmanların tahminine göre kişilerin yaralanması, sakat kalması veya ölmesi ile ilgili zarar maddi zararların çok üstündedir.

Bunları öğrenince akla derhal şu soru gelir : Kışın sertliğini azaltmak için ne gibi bir tedbir alabiliriz ? Otomobil lastik fabrikaları özel çubuklu kış lastiklerini tavsiye ederler. Bunlar insana gereğinden çok güven duygusu verir ve arkanızdaki arabanın lastikleri bundan değilse, sizinkilerin hiç bir faydası olmaz.

Karayol bakım merkezleri tehlikeli kavşaklara ve yerlere «Dikkat kayma tehlikesi» gibi levhalar koydular, tuz serptiler.

Fakat tuz veya kimyasal buz eritici maddeler serpmek de başka yönden zararlıdır. Kullanılan

Tel kafesler suni reçine harcıyla dolduruluyor ve yol tamamlanıyor.



tuz otomobil sağırları için zehirdir. Bunu son zamanlarda yapılan bir araştırma bütün çıplaklığı ile ortaya koymuştur. Bir metre kare büyüklüğünde bir otomobil sağırlarının üzerine 24 saat yoğunluğu pratik şartlara uyan bir serpme tuz-su bileşimi serpilmiştir. Deneyin başında sağı 15600 gram gelmekteydi. 24 saat sonra tartıldığı vakit 23 gram eksik geldiği görüldü, bu binde 1,5 demektir. Böyle bir yolda on gün işleyen bir otomobilin sağırları yüzde 1,5 oranında ağırlıklarından kaybedeceklerdir. İlk bakışta bu önemli görülmeyebilir, yalnız şu hatırlanmalıdır ki otomobil fabrikalarında karoseri sağırları emniyetin en alt sınırına göre hesaplanmaktadır.

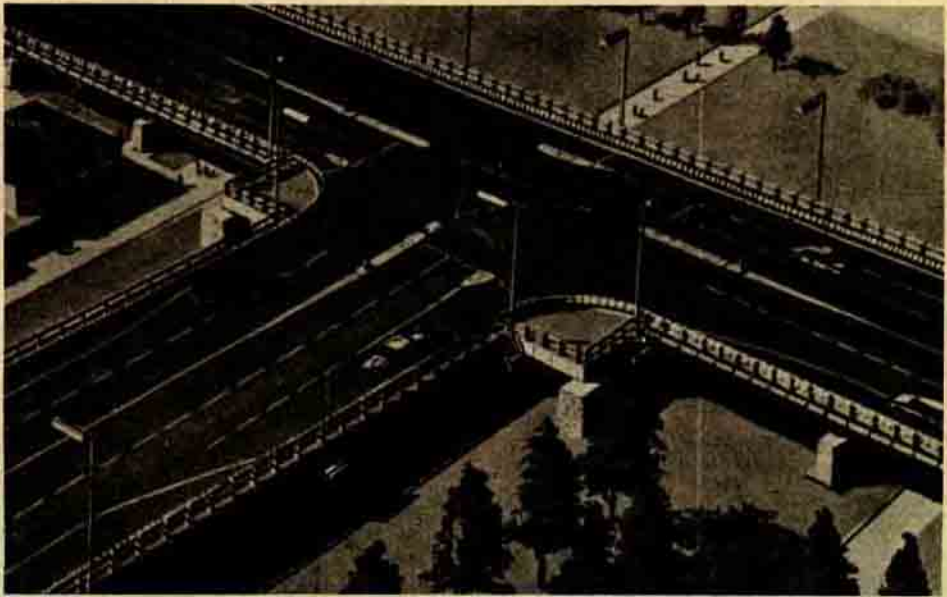
Diğer taraftan serpilmiş tuz da parasız değildir ve yılda milyonlarca lira tutmaktadır. Fakat gerek

otomobil sağırlarının çabuk delinmesi, gerek tuz serpmenin pek ucuz olmaması, nedense kimsenin gözüne batmaz ve herkes bunu bir olup bitti olarak kabul eder, gider.

Alman Resmi Araştırma Kurumu sağırlara etkisi olmayan bir buz eritme maddesinin bulunması için bir yarışma açtı. Bulunan özel tuz bir az pahalı olduğu için sonuç bir türlü alınamadı.

Her karayolcu, trafik polisi ve otomobil kullanan herkes civarda çabuk buz tutan ve dolayısıyla o kadar tehlikeli olan yolları, kavşakları ve köprüleri pek güzel bilir, kışın buraları çocukların kızak kaydıkları karlı yokuşlar kadar kaygandır.

Buna karşı birşey yapılabilir, diyor mühendisler, yolları ısıtın! Bu çoktan mümkün olan birşeydir,



Amsterdam da elektrikle ısıtılan bir ekspres cadde, kışın kar ve buz yüzünden kayma tehlikesini tamamiyle ortadan kaldırmıştır.

biricik sakıncası çok pahalıya çıkmasıdır. İlk zamanlar ısıtıcı iletkenleri yol yapılırken dökülen betonun içine koymuşlardı. Bundan sonra çabukça vazgeçildi. Isıtma giderleri elektrik tüketimi çok yüksek oluyordu, çünkü bütün beton tabakası da beraberce ısıniyordu, aynı zamanda ısıtmanın etkili olması saatlerce sürüyordu. Geçen zaman bu konuda çok şeyler öğrenmemize yardım etti. Meteoroloji uzmanlarının bildirdiklerine göre ilk donun başlamasından bütün yolu kaplayan bir buz örtü-

sünün meydana gelmesi 30 dakikadan fazla sürmemektedir. İşte karayolunu veya köprüyü buzdan kurtaracak bir ısıtma da bu zaman içinde etkisini gösterebilmelidir.

İsviçre'de on yıldan daha önce bu gerçekten faydalanılmış, Calorway adında bir firma, içinde ısıtıcı tellerden özel bir öz bulunan plastikten kilimler yapmıştı. Bunların yerleştirilmesi de oldukça basitti. Karayolunun üzerine temel teşkil edecek izole bir madde püskürtülüyor, bunun üzerine ısıtıcı kafesler

yerleştiriliyor, 30 X 30 santimetrelık parçalar çabukça birbirile bağlanıyor ve böylece bütün bir yüzey bunlarla tamamen örtülüyordu. Ondan sonra tel kafeslerin üzerine suni reçinadan yapılmış bir harç sürülüyor, kuruduktan sonra bunun da üstüne 6 mm kalınlığında suni reçina ve korund karışmasından teşekkül eden sert ve dayanıklı bir tabaka dökülüyordu.

Tüm kalınlığının 1,2 santimetre kadar olması, bilhassa köprülere fazla ağırlık vermeden sonradan böyle bir ısıtıcı örtünün yapılmasını mümkün kılmıştır. Harcın içine ısı ve nemliliği ölçen ve bildiren aletler konmuştur. Isı artı ikiden aşağı düşer düşmez, otomatik akım verme cihazı bir uyarma sinyali alır ve bunu «hafızasında» tutar. Nemlilik ölçme aletinden gelen sinyallerde bu «hafıza»daki ısı verilerine göre kritik bir durum gösterecek bir ölçü alırlarsa, tesise otomatik olarak elektrik akımı verilir ve yol ısınmağa başlar.

İsviçreli ilk deneylerini Walen gölü üzerindeki Murg köprüsünde 1956 ile 1964 yılları arasında yaptılar, fakat yatırım ve elektrik tüketimi çok fazla idi. 1963 te St. Gallen kantonundaki Goidach köprüsüne Calorway usulüne göre 180 metre karelik bir «elektrikli yastık» konmuştu. Karayol idaresinin hesaplarına göre ısıtma masrafları tuz serpme ve yol açma giderlerinden yüzde yirmi oranında azdı ve bu da bu konuda bir çözüm bulunduğuna işaret oldu.

Bu arada Hollanda Amsterdam şehrindeki bir ekspres karayolunun daha büyük yüzeylerini ısıtıcı bir örtü ile kapladı. Bundan sonrada kar ve buzdan

dolayı meydana gelen trafik kazaları artık tarihe karışmış oldu. İngiltere'de, Birleşik Amerika'da ve İskandinavya'da köprü ve karayollarının ısıtılması artık hayret verecek bir şey değildir, hatta yaya kaldırımlarının bile. Almanya'da ancak büyük mağazaların, hastanelerin giriş çıkış yolları ısıtılmaktadır. Belediyelerin tartıştıkları noktalar şunlardır :

● Yol ısıtması çok pahalıdır, bu parayı yeni yolların yapımında kullanmak daha ekonomiktir.

● Elektrik giderleri de çok yüksektir.

Bir gün bu değişecektir, çünkü yeni yeni buluşlar ortaya çıkmağa başlamıştır. Krupp firması Calorway'den tamamen başka bir sistem ortaya atmıştır. O betonarme yolların içindeki demir çubuklarla elektrik iletkenlerini birleştirmiştir. 5 mm çapında bir delik açılmış ve bunlar adeta birer ince boru şeklini almıştır. İşte bunların otomatik şekilde kaynak edilmesiyle yekpare kafesler meydana gelmekte ve bunlar iletkenler olarak elektrik akımını geçirmekte ve yolun her tarafını eşit şekilde ısıtmaktadırlar.

Bir uzman, on sene geçmeden yolların ısıtılması sorunu tamamen çözülmüş olacaktır, çünkü yetkili makamlar bunun faydasını anlamış olacaktırlar, demektedir.

Diğer taraftan buz ve kar yüzünden kışın hava trafiğine kapanan uçak alanları da pistlerini ısıtmayı düşünmektedirler. Bu hususta kesin kararı, alanların mali durumları verecektir.

Hobby'den

YARATICI DÜŞÜNCE ÜZERİNE

Dâhi, bilinen şeyleri ozmana kadar alışılmamış şekilde bir biriyle birleştiren kişidir.

Bilgisi olmadan hayâl gücüne sahip olan insanın ayakları yok fakat kanatları vardır.

Gençler yaptığım on şeyden 9 unda başarısızlığa uğradığımı gördüm. Başarısız bir adam olmak istemediğim için on kere daha fazla iş yaptım.

Beynin sayısız adacıklarında sessiz uyuklamakta olan düşünceleriniz, sonsuz bir zincirinin halkaları ile bir birine bağlıdır.

Bazı insanlar bütün ömürlerince okurlar, öldükleri zaman düşünmekten başka her şeyi öğrenmişlerdir.

Uygulanan orta derece bir fikir boyuna parlatma çarkında tutulan daha iyi bir düşünceden iyidir.

Cevabı meydana olan hiçbir soru kadar cevaplanmsı güç bir sual yoktur.

OKUYUCUDAN OKUYUCUYA

M. SAİT ANAR
KARŞIYAKA - İZMİR

Bilim ve Teknik adlı ansiklopedik neşriyatınızın 3 cü cildine ait fasiküllerin satışına devam edildiğini gazetelerdeki ilânlardan okumaktayım.

Ancak bu ilânlarınızda adres mevcut olmadığından tereddüt hasıl oluyor. Meselâ aylardan beri İzmirde ne kadar kitapçı varsa soruşturdum mevcut olmadığını, hatta bir örnek dahi görmediklerini fakat çok sorulmakta olduğunu, gazetecilere bakmamızı ifade ettiler.

Çok acaip. Nihayet bir fasikülün tetkik fırsatını buldum. Böyle kıymetli bir derginin gerektiği şekilde reklâmı neden yapılmaz.

Bu bilgileri faydalı olur kanaatle yazıyorum.

Rahmi ÖTÜN
ERZURUM

Tokat Gazetesinde iki yıl önce yayınlanan; dış merkezli VANKEL motörünün tersine, merkezi prensiple çalışan KOLF motörünü bulmuştur. Teknik resmi olmadığından iyi anlayamadım.

Dört yıldır üzerinde çalıştığım motöre benzeyen 'KORF'un MOTORU', çalışmamı durdurdu. Cevabınızı bekliyorum.

İZZET ZORŞAHİN
GAZİANTEP

Amatör fotoğrafçılık üzerine çalışmaktayım. Şimdiye kadar her sayıda beklediğim, fakat hâlâ yayınlamadığınız bir konu var; Cam üzerine resim çekmek, yani film veya selüloit levha yerine cam üzerine filmi almak. Bunun için hangi camlar kullanılır? Ve üzerine ne karışımı sürülür?

Renkli film nasıl renkli olarak karta alınır. Acaba bu konuda bir yazı yayınlayacak mısınız?

Tab nasıl ölür?

A. TALAT BAŞEL

Elektrik ve elektronik konularına daha çok yer verilmesini arzu ediyorum.

ÖNER TÜMER

Elektronik sayfasının genişletilmesini, denenmiş radyo v.s. şemaları verilmesini, amatör fotoğraf sayfasında karanlık oda çalışmalarına yer verilmesini arzuluyorum.

MUAMMER GÜLDÜREN
ÖDEMİŞ

1. 75-140-200 defa büyüten bir teleskopla Saturn gezegenine bakmaktayım. Dokuz uydusundan hiçbirini görünmüyor. Bunu görebilmem için gökdürbünüm kaç defa büyütür çinisten olmalıdır?
2. Memleketimizin kolej veya liselerinde roket çalışmalarını duymaktayız. Bunlar ne netice almaktalar? Yakıtı katı mı, sıvı mı yoksa barut mu? Sizce bu çalışmalar faydalı mıdır? İleri memleketler bu işin zirvesinde iken biz neresinden başlamalıyız?
3. Venüs gezegeni henüz doğudadır. Nasıl bir yol çizerek batıya geçip «Çoban Yıldızı» adını alacaktır?

Okuyucularımızdan birçok mektuplar alıyoruz. Hepsinde ayrı ayrı çok güzel fikirler ve tavsiyeler var. Fakat birçokları birbirine uymuyor. Hepsini yerine getirmeye ne sayfalarımız ne de imkânlarımız müsait. Bu bakımdan bu sütunları açıyoruz, herkes düşündüklerini burada yazabilir ve isteyen isteyene cevap verebilir. Burası bir posta kutusudur. Ve biz hiçbirine cevap vermeden bütün mektupları sırası ile önünüze getirmeğe çalışacağız. Bu hem okuyucularımızın dergi üzerinde biraz daha düşüncelerini sağlayacak, hem de bize bir anket gibi yeni fikirler getirecektir. Yalnız yerimiz dardır ve tarihçi Van Loon'un dediği gibi yüz kelime ile ifade edilmeyen bir fikir daha tam olgunlaşmamış bir fikirdir.



Birinci tekerlek,



İkinci tekerlek,



Üçüncü tekerlek,



Ve bütün araç.

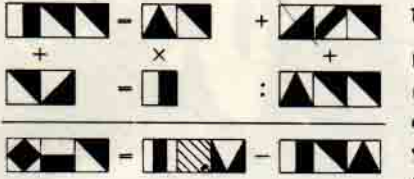
FOTORAFLARLA DÜNYADAN HABERLER :

90 SANTİMETRELİK DUVARLARI RAHATCA AŞAN BİR MOTORLU ARAÇ

Geçen sayılarımızda ulaştırmada devrim adıyla bir yazı yayınlamış ve bu alandaki yeniliklerden ve yeni düşüncelerden söz etmiştik. Bu sayıda okuyucularımız jumbo-letlerle ilgili bazı bilgiler bulacaklardır. Burada gördüğümüz resim ise arazide işleyen birçok tırtıllı taşıtla meşgul okuyan bir araçtır. Özelliğin bu beş tonluk devlin ayrı ayrı işleyen ve kumanda edilebilen 8 tekerlekten bir araya gelmesi ve tekerleklerin özel bir montaj sistemiyle asnak bir şekilde araca asılmış olmasıdır. «Twister» adını alan bu araç Amerikan Ordusu tarafından hava ve uzay taşıtları imalâtı için verilmiş Lockheed firmasına verilen bir siparişin sonucu olarak meydana çıkmıştır. Gelecek sayılarımızda bir canlı yaratık gibi ayakları üzerinde yürüten bir «robot» taşıttan da bahsedeceğiz. Resmini gördüğümüz twister 140 beygir gücünde bir corvalimotoru ile donatılmıştır ve 90 santimetre yükseklikteki engellere kolayca tırmanmaktadır ki, bu «Leopard» adındaki zırhlı savaş tankından yalnız 5 santimetre azdır.

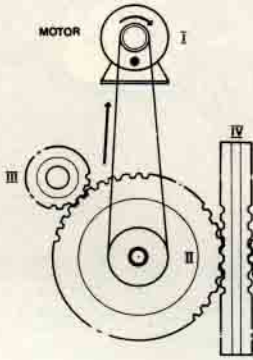
Hobby'den

BU AYIN 3 PROBLEMİ

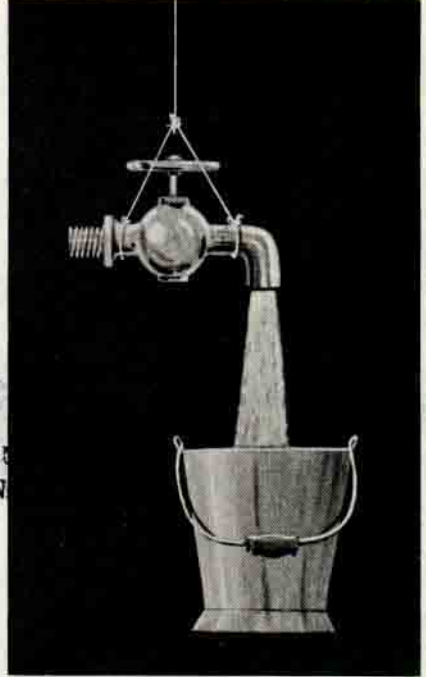


Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamı gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve dikey bütün işlemleri tamamlayınız.

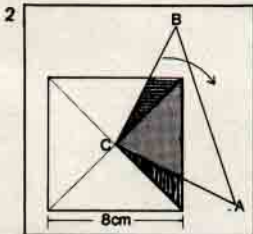
2. Resimdeki havaya asılmış ve hiçbir boruyla bağlantısı olmayan ve buna rağmen su akıtan bu musluğu birçok tesisat malzemesi satan mağazaların camekânlarında görmüşsünüzdür. Aklın almadığı böyle bir şey acaba nasıl kabil olmaktadır ?



- 3 a) Motor şekilde okla gösterilen yönde döndüğüne göre dişliler ve dişli çubuk hangi doğrultuda döner veya hareket eder ?
- b) II ile gösterilen dişli çarkın 64 dişi vardır ve dakikada 25 kere dönmektedir, aynı sürede 32 dişi olan III dişli çark kaç kere döner ?



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :



$$\begin{array}{r} 218 + 217 = 435 \\ \times \\ 13 - 6 = 7 \\ \hline 2834 + 211 = 3045 \end{array}$$

455	525	520	470
510	480	485	495
490	500	505	475
515	465	460	530

ISSIZ ADADAKİ HİNDİSTAN CEVİZLERİ

4. Gemileri kazaya uğrayan ve uzun zaman denizde bir kalas üzerinde dalgalarla çarpıştıktan sonra ıssız bir adaya çıkan üç arkadaş kıyıda yiyecek bir şeyler ararken büyük bir ağacın altında bir yığın hindistan cevizi görürler. Ağacın üzerinde de onlara hayretle bakan bir maymun vardır. Ağaca ilk yaklaşan oradaki yığının yarısını ve bir de yarım hindistan cevizi alarak uzaklaşır. İkinci arkadaş da kalan cevizlerin yarısını ve bir de yarım ceviz alır. Üçüncü de yine kalanların yarısını ve bir de yarım ceviz aldıktan sonra geriye bir tanede maymun için kalmış olur.

Acaba ağacın altındaki hindistan cevizleri kaç taneydi ?