

TABIATIN ÇÖZÜLMİYEN SIRALARINDAN YANARDAĞLAR

Yanardağlar her zaman o muazzam şiddetleriyle insanları korkutmuş ve şaşırtmıştır. Bilginler hâlâ onların sırlarını çözmeğe çalışıyorlar.

Noel F. Busch

Son yüzyılın en korkunç yanardağ püskürmesi 1902'de Martinique'de olmuştu. Nisanda küçük birkaç deprem duyulmuştu. Sonra 8 Mayıs sabahı saat 7.50'de dört şiddetli patlama işitildi ve Pelée Dağının Kraterinden, yanan gaz ve küllerden bir araya gelen muazzam parlak bir bulutun yükselmeğe başladığı görüldü. Az bir süre sonra aynı şekilde bir bulut dağın yan yamacından da çıktı, yamaçtan aşağı inanılmayacak kadar büyük bir hızla indi, bir dakikadan biraz fazla bir zamanda koskoca St. Pierre şehrini kapladı ve 30.000 kişilik nüfustan yalnız bir kişi kurtulabildi.

Bununla beraber bu, yüzyılın en şiddetli yanardağ patlaması değildi. En vahşi tabiat olaylarından biri 1956 Martının 30'uncu günü vuku buldu, Siberyada Kamçatkadaki Bezmyannaya (Adsız) dağı birden patladı ve 2,4 milyar ton kaya ve taş parçası püskürttü ki, bu Paris şehrini bir baştan bir başa 10 metre yüksekliğinde bir taş tabakasıyla örtecek kadar muazzam bir miktardır. 200 kilometre kadar uzakta, doğuda bulunan bir şehirden bütün ufku kara bir bulutun kapladığı ve bunun 32 kilometre yüksekliğe eriştiği görüldü. Külleri de 400 kilometre uzaklara kadar gitti. Yalnız bu heybetli patlama hemen hemen iskân edilmemiş topraklar üzerinde olduğu için can ve mal kaybına sebep olmadı, bir taraftanda Rus bilginleri yanardağın patlayacağını birkaç ay önce tahmin etmişlerdi.

1955 Eylülünden başlayarak ucu bucağı bilinmeyen o dev Klyuchevskaya sıra dağlarında yer sarsıntıları tespit edilmişti, burada Rusların volkanolojik bir rasathanesi vardır. Bilginler bu yer sarsıntılarının doğrultularının artık sönmüş sanılan 3000 küsur metre yüksekliğindeki Bezmyannaya Dağında birleştiğinin farkına vardılar. Volkanik küllerin ilk fıskırması 22 Ekimde başladı ve karnabahar şeklindeki bulutları meydana getirdi. 27 Kasım'da 40 kilometre kadar uzakdaki Klyuchy kasabasında kül yağmuru o kadar yoğun ve karanlıktı ki otomobiller gündüzün bile farlarını yakmak zorunda kalıyorlardı. Kraterden, Martta meydana gelen kritik patlamaya kadar duman çıkmaya devam etti, bundan 8 ay sonra tammaıyla duruncaya kadar gittikçe yavaşlamağa başladı.

Duman ve Alev kuşağı :

Bezmyannaya Dağı bütün Pasifik Okyanusunun kara sınırlarını çevreleyen büyük «ateş çemberinin» bir parçasıdır. Çizgi, Şili'den Kuzey Amerika'ya kadar uzanır ve orada Shasta ve Hood Dağlarının susmuş konilerinde en yüksek zirvelere erişir. Alaskadan Aleutian'lerin içinden geçerek batıya döner, oradan da Kamçatka, Sakhalin, Japon Adalarına doğru kuzeye kıvrılır, sonra Filipinlerden, Doğu Hint Adaları üzerinden Yeni Zelandaya kadar gider. Dünyanın halen çalıştığı kabul edilen 529

Meksiko'daki yeni genç yanardağı. Paricutin'den yükselen duman sütunu. Ön planda görülen bütün kırmızı sıcak kayalar yanardağ tarafından püskürtülmüştür.



Bukalemon Boyalarıyla Renk Termometresi

Bu boyalara sıvı kristaller demek daha doğru olacaktır, zira her iki halin de özelliklerini taşırlar. Bir sıvı gibi dökülebilen öte yandan kristaller gibi ışık yansıtan organik bileşimlerdir.

Isı uyarmalarına karşı dönüştükleri renk, genellikle terstir; yani, sıcak karşısında mavi ışık, soğuk karşısında ise yeşil ve kırmızı tonlar yansıtırlar. Sıvı kristalleri ilk defa 1838 de Avusturyalı bir botanist olan Friedrich Reinitzer tarafından keşfedilmiştir. 1922 ye kadar araştırmacılar onların temel yapısını analiz etmişler, on yıl kadar önce de James Ferguson kristallerin eşsiz renk hassa-larını bulmuştur. Bugün ısı boyaları hem tıp alanında hem de endüstride kullanılmaktadır. Fakat önemlilikleri sadece bundan ileri gelmemektedir. Bunları inceleyen biyologlar vücutta da tıpkı ısı boyaları gibi hareket eden bazı maddelerin bulunduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bu buluş zamanla görme, dokunma ve düşünme yöntemlerini anlamamıza yardım edecektir.

Dünyanın en hızlı uçağı olan X-15, uçuşa ha-zır olur olmaz, bütün kuyruk ve taşıyıcı yü-zeyleri gök kuşağı renkleriyle pırıl pırıl parlamaya başladı. Uçak piste gelince bu sefer de birden bire garip birşeyler oldu: Renkler tamamiyle değişverdiler. Mor mavi, yeşil gri, mavi de siyah oluverdi. Bu bukalemona benzer renk değişiklikleri kimse için bir sürpriz olmadı, zira sürtünmeden ileri gelen sıcaklığı ölçmek için uçağın dış zarfına özel boyalar sürmüşlerdi. Belirli bir sıcaklık derecesinde (ki buna değişme noktası deniyordu) renklerin gö-rünüşü değişiyor ve bu sayede ısı gelişiminin ne kadar kuvvetli olduğu tespit ediliyordu.

Bir termometre görevini gören boyalar bugün bilim ve endüstri için büyük bir yardım aracı ol-muştur. Bunlar pahalı ölçü aletlerinin yerini alıyor ve tek bir noktayı değil, geniş bir yüzeyin sıcak-lığını ölçebildiklerinden daha da faydalı oluyorlar. Aynı zamanda hareket eden karışık apare ve ma-kine parçalarında çoğun termometre veya termoele-metrelerle sıcaklık derecelerini saptamaya imkân yoktur. İşte burada bu boyalar büyük bir kolaylık sağlıyorlar.

Malzemenin aldığı renge göre sıcaklık dere-cesini belirlemek, yüzyıllardan beri bilinen birşey-di. Demir veya çelik yavaş yavaş akkor haline ge-linceye kadar tavlıldığı zaman, yüzeyi o andaki sı-caklık derecesine uyan bir sürü tav ve meneviş renklerini gösterir. Tecrübeli bir dökümcü meneviş renklerine bakarak katıksız bir çelikte 10 derece-lik bir toleransla 200 ile 350° arasındaki sıcaklık-ları mükemmelen söyleyebilir.

Nürnberg'teki tanınmış Faber-Castell kursun kalem fabrikasının kimyacıları bazı kimyasal mad-

delerin belirli sıcaklık derecelerinde renklerini de-ğiştirmeleri özelliğinden faydalanmışlardır. Onlar sıcaklık etkisiyle kimyasal niteliklerini değiştiren maddeler bulmuşlardır ve bu değişiklikler 40° ile 1350° arasında renklerin değişmesi suretiyle ken-dilerini belli etmektedirler.

Bu termocolor veya termokrom boyalarının çoğu bakır, kobalt, nikel, krom, molibden veya uranyum tuzlarından meydana gelir, bunlardan toz haline getirildikten sonra bir bağlayıcı madde (me-selâ balmumu veya sentetik reçine) nin yardımıyla boya çubukları veya sıvı boyalar yapılır.

Renk değişmesi her seferinde tuzu kimyasal bir değişikliğe zorlayan belirli bir sıcaklık derecesinde başlar. Renk değişikliği, meselâ, sıcaklığın etkisiyle bileşiklerden kristal su, karbondioksit veya amon-yağın ayrılmasıyla başlar, veya bu bir oksidasyon (çoğun azotun yerini oksijenin almasıyla) meyda-na gelir. Sonunda ortho-tuzlarının pyro-tuzlarına dönüşümü bir renk değişimiyle olur. Renklerin 5 de-recelik bir ölçü dakikliği vardır. Renkli termomet-re fırça, püskürme pistolesi veya yağlı boya kalem-leriyle sürülür.

Döküm parçalarındaki hataları incelemek iste-yen malzeme muayene uzmanları onların bir tara-fına termoeodor boyalar sürerler, öteki taraftan da biteviye kuvvetlice ısıtırlar. Dökümde bulunan me-selâ boş bir kısım sıcaklığı almayacağından yüze-yin o kısmına sürülmüş olan boyanın bu yüzden ısınması geri kalır. Havanın ısıyı iletmesi çoğu me-tallerinkine oranla yüz kat daha aşağı olduğundan bu metod sayesinde metallerin içindeki birçok bo-zukluklar meydana çıkar.

Ölçme boyaları: Ultrason, Röntgen veya magnetik yüzey muayene (Magnaflux) metodlarını ortadan kaldıracak nitelikte değildir, tam tersine onları tamamlarlar, renk termometresi şimdiki kadar alışılmış metal muayene metod veya cihazların sınırlı olduğu yerlerde onların yerini alır.

Uçak ve uzay endüstrisi için renk termometresi artık Radar ve radyo doğrultu ışın istasyonları gibi lüzumlu şeylerdir.

Termocolor ve termokrom endüstride «bekçi köpeği» görevini de üzerlerine alırlar. Elektrik kabloları, gaz türbinleri, kalorifer tesisleri, makineler, jeneratörler, sobalar, hatta reaktörler bile termocolor boyalarla boyanır. En ufak bir bozuklukta değişen renkler daha önceden hangi yerde bir «yanmadan» korkulabileceğini meydana çıkarırlar. Renk değişikliği için değer normal sıcaklık derecesinin 100-200° üstündedir. Böylece 100-200° lik değişiklikler derhal düzeltilmesi gerek bozuklukları meydana çıkarır.

Bu bukalemon boyaları vasıtasıyla sıcaklığa karşı hassas cihazlarda yapılan kaynak işlerinde kontrol edilir. Malzemenin sıcaklığı belirli bir değerin üstüne çıkarsa, böylece renk «alarm» işareti verir ve cihaz derhal soğutulur.

Ayrıca renkler hızları da kontrol edebilirler. Onlar dönen merdane ve milleri gözetlerler ve fazla yük dolayısıyla meydana gelecek herhangi bir sıcaklığı derhal kaydederler. Takım tezgâhlarının yatak pabuçlarına sürüldükleri takdirde aynı şekilde geçilmemesi gereken maksimum hızları da ölçerler. Eğer bu hız tecavüz edilirse, renk değişir ve kontrol mühendisi durumun farkına varır.

Bukalemon boyalarıyla kurnaz üreticiler polis hafiyesi rolünü de yaparlar. Elektronik tesisleri hat-ta toplama çubukları, yataklar, transformatörler ve bağlantı parçaları gibi elektrik yapım malzemesini termocolor boyalarıyla boyarlar: bunlar kullanışları sırasında fazla ısınır ve bu yüzden bozulurlarsa üretici firma bu hususta hiç bir garanti kabul etmez. «Renk» yanlış kullanışı meydana çıkarmış olur.

Tıpta da buna benzer renkli maddeler kullanılmaktadır. Deri üzerine sürülen bu boyalar kan dolaşımının azlığı veya belirli hastalıklar yüzünden meydana gelen sıcaklık derece farklarını meydana çıkarırlar.

Doktorlar için, derinin altını görmeye yarayan bir usul :

Isı boyaları o derece hassastırlar ki insan vücudunda birkaç nefes sigara içmekle alınan nikoti-

nin yaptığı ısı değişikliğini bile kolaylıkla gösterebilirler. Arka kapaktaki resimde görülen elin parmakları mavidir ki bu da 24 saat sigara içmemiş bir insanın vücudunda normal kan dolaşımı olduğunu gösterir. Vücuda bir miktar nikotin verilmesiyle parmaklar yeşile döner ve bu da onların soğuduklarına işarettir. Bu madde kan dolaşımını bir miktar kısıtlayarak parmaklardaki ısının düşmesine ve böylece boyanın yeşile dönmesine sebep olmuştur. (Arka kapaktaki resimlere bakınız.)

Bir histamin iğnesi kan damarlarını açarak daha fazla kan gelmesine ve böylece deri hararetinin yükselmesine sebep olur. Isı boyaları bu genişlemenin etkilerini maviyle belirtmektedir. Güney Kaliforniya Üniversitesinden Dr. John T. Crissey tarafından geliştirilen teknikle çeşitli ilaçlar bu şekilde incelenmektedir. Alta sürülen siyah fon fazla ışığın emilmesini ve renklerin daha seçik görülmesini sağlar.

Renklerin Gösterdiği Sıcaklık Derecesi Daima Doğru mudur ?

Termocolor boyaları ve Termocolor tozları, üzerinde atmosferin nemliliği, kükürtlü hidrojenin ve karbondioksitin % 50 yoğunlukla izleri bulunan yüzeylere uygulanabilir. Sülfürdioksit ve amonyak yalnız bazı boyalara kötü etki gösterirler, kalem boyalarını etkilemezler.

Yüksek gerilimler, manyetik alanlar, iyonize gazlar ve statik elektrik de sıcaklık derecelerinin boyalara ölçülmesini hiç bir şekilde etkilememektedirler.

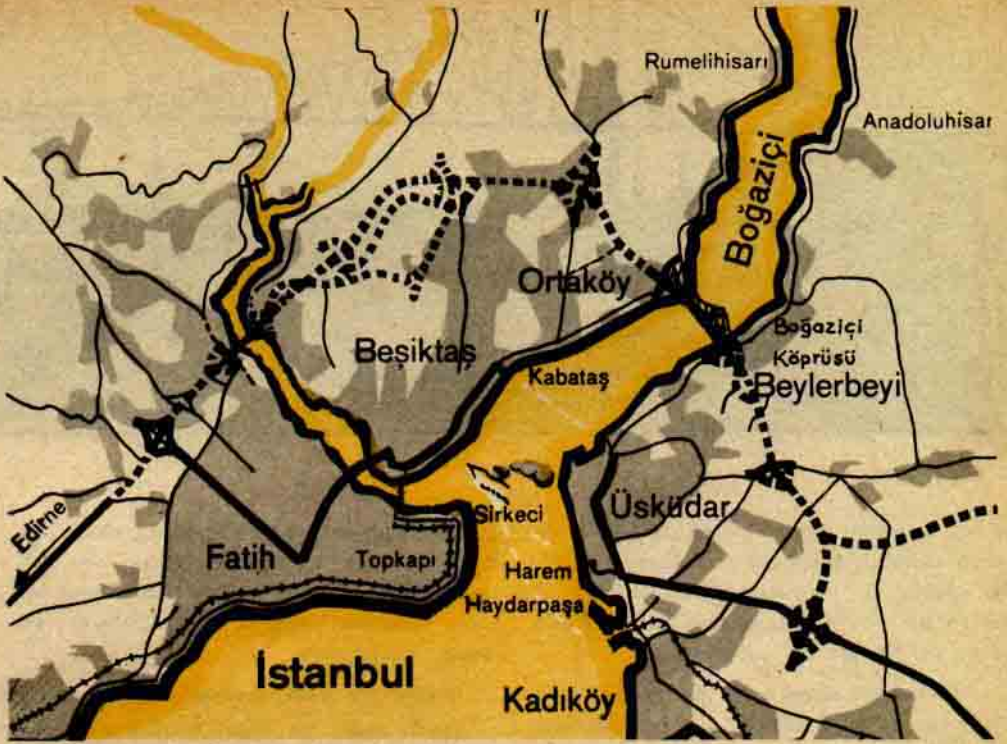
Vakum (alçak basınç) bütün renklere tesir etmektedir ve sıcaklık derece sınırlarını aşağıya doğru kaydırır. Meselâ 5-10 milimetre civa sütunluk bir hava basınç düşümünde, renkler normal atmosfer basıncı altında gösterecekleri sıcaklık derecelerinden % 5-20 daha aşağı gösterirler. Bu gibi hallerde renklerin yeniden ayarlanması gerekir.

Termokrom boyaları boya kalemleri veya renkli tebeşirler olarak yapılmakta ve doğrudan doğruya sıcak yüzeyler üzerine sürülebilmektedir.

Termocolor boyaları da, aynı renk değiştirme özellikleri olmasına rağmen, toz halinde yapılmaktadır ki, bu bilhassa endüstride büyük yüzeyler için daha kullanışlı olmaktadır. Bunlar bağlayıcı bir maddenin yardımı ile yüzeyler soğukken üzerlerine sürülürler.

Her iki çeşit boya da kullanıldıktan sonra ıspırto veya sıcak su ile silinip yerinden uzaklaştırılabilir.

Hobby, Life ve Kosmos'tan



Bir Alman Dergisinin Görüşüyle

AVRUPA İLE ASYAYI BİRLEŞTİREN KÖPRÜ

Günter Haaf, Dieter Zibis

smet Orhan İstanbul'a özgü eski bir mesleğin modern bir şeklinin mensuplarındandır: o Üsküdar'da karşıya geçmek üzere altı sıra halinde araba vapurunu bekleyen otomobillerin içinde buram buram terleyenlere soğuk şerbet satar. Kazancı da hiç fena değildir, zira bu otomobil ve kamyon kuyrukları her yıl biraz daha uzamaktadır. Bu yılda araba vapurları Boğaziçinin bir yakasından öteki yakasına 5 milyon taşıt taşımışlardır ki bu 1960 dakinden 4 milyon fazladır!

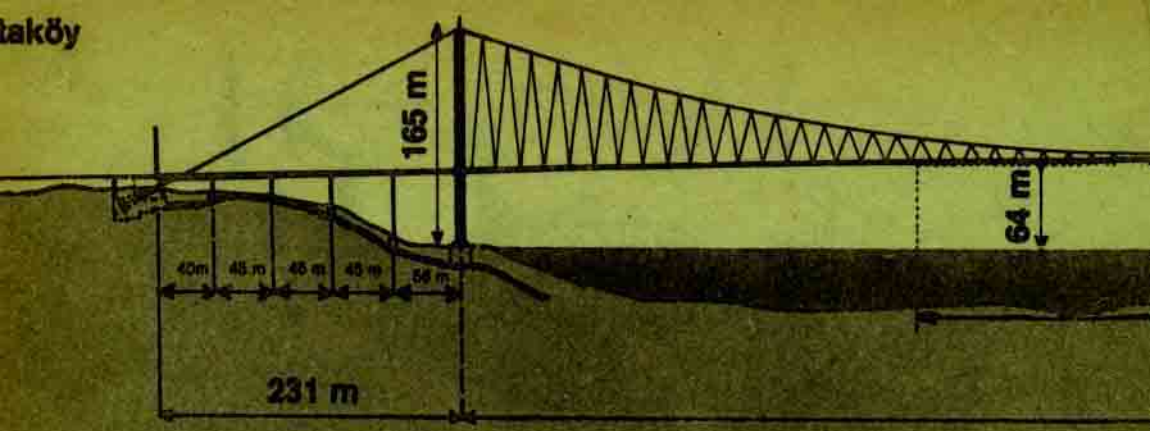
Araba vapuru iskelesinde korkunç derecede çoğalan kuyruklar ve İstanbul'un -hiç olmasa orta Avrupalıların ölçüsünde öldürücü trafiği karşısında Boğaziçi'nin iki tarafını (ki böylece Avrupa ile Asyayı) birleştirecek bir köprünün neden şimdiye kadar yapılmadığı otomobilli her turistin aklına gelen bir sorudur. Bir taraftan da bir parça kültürlü her turist 30 kilometre kadar uzayan Boğazın en dar

yerinin 660 metre olduğunu ve bunun 1280 metre açıklığı olan ve 1937'de işletmeye açılan Amerika'da San Fransiskodaki meşhur Golden Gate köprüsüyle kıyaslandığı takdirde gülünç denecek kadar küçük bir şey olacağını pek âlâ bilir.

Fakat Türkiye Amerika değildir ve Batı Avrupa şartları gözönünde tutulursa fakir bir memleket. Köprünün yapılmasına ancak son zamanlarda karar verilmesinin başlıca sebeplerinden biri de budur.

Doğu ile Batı arasındaki bu bağlantı için şimdiye kadar yapılan planların sayısı da pek az değildir. 23 yüzyıl önce Büyük İskender İran seferine çıkarken Boğazın iki tarafını birleştiren bir savaş köprüsü kurdurmuştu; gerçi bu pek uzun zaman dayanmadı ama, yine de devrinin bir şaheseri sayılabilir.

Avrupalı mühendisler, özellikle Fransızlar 1870 ile 1880 yılları arasında Anadolu ile Rumeli Hisa-



larının bulunduğu Boğazın en dar yerinde bir demiryol köprüsü yapmayı akıllarına koymuşlardı. Fakat «Boğazlığının hasta adamı» malî bakımdan da pek iyi durumda değildi. Bundan sonraki yıllarda da bu malî durum pek değişmemiştir.

Öte yandan o zaman ki iki yaka arasındaki trafik de mevcut olanaklarla pek güzel yönetilebiliyordu ve bu yüzden 1000 metre (1) açıklığı olan bir kemerli köprü'nün yapılması ile ilgili bir Fransız mühendisinin plânları suya düştü.

Avrupa ile Asyanın birleştirilmesi ile ilgili ciddi çalışmalar ilk defa 1 Mayıs 1955 de Türkiye Hükûmetinin, dünyaca tanınmış bir mühendislik firması olan Amerikanın De Leuw, Cathen Co. den Boğazının iki yakasını birleştirecek bir köprü'nün etüdlerini yapmasını istemesi üzerine başlamıştır. 1956 da rapor hazırlanmış, fakat köprü'nün yapılmasına başlanmamıştı. Amerikan uzmanları böyle bir köprü'nün ancak İstanbulun nüfusu 2.150.000 i geçtiği takdirde tantabl (ekonomik) olacağını hesap etmişlerdi ki bu da ancak 1980 yılında gerçekleşebilecekti. Fakat bu arada bu tarihi iki kıtalı şehrin nüfusu birden bire «patlayıverdi» ve 1965 de 2,15 milyonu buldu. Türk yetkili makamları derhal yeni bir etüde giriştiler; gerçi bunun da esasları eski etüde dayanıyordu, fakat sonuç ondan tamamıyla başka oldu: İstanbulun nüfusu 1980 de 4 milyon olacaktı (daha başka etüdler 5,3 milyondan bahsetmektedirler). Bir yandan da ruhsat alan otomobillerin sayısı daha büyük bir hızla artıyordu: 1952 de 10.000 den bu yıl 100.000 e. Gerçi bu Orta Avrupanın alışık olduğu rakamlar karşısında pek önemli sayılmayabilirdi, fakat İstanbulun mo-

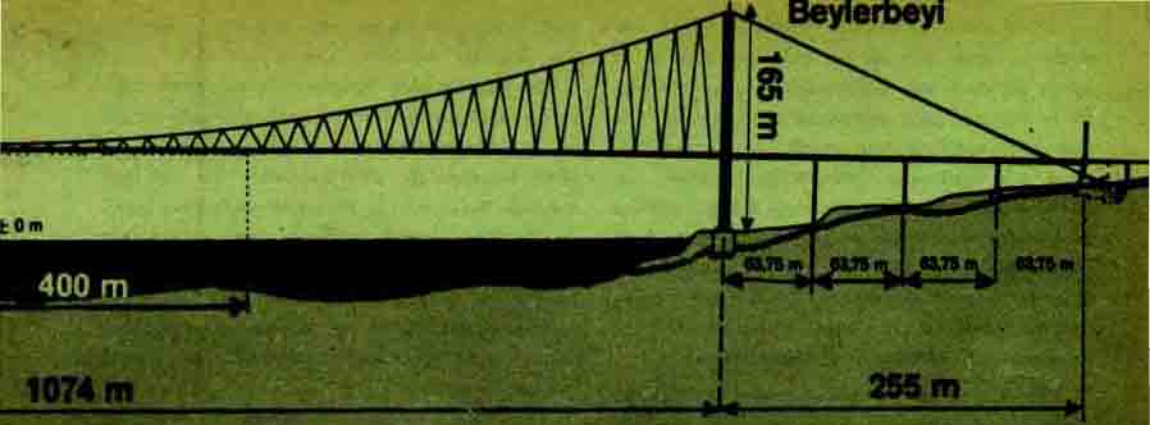
torlu taşıtlarının % 90 ı meşhur «dolmuşlar»dır. Bunlar, içerisine tam doluncaya kadar yolcu alan, daima gidip gelen ve şoförlerinin kâdere büyük bir güven bağlayarak her türlü trafik kurallarını hiçe saydığı otomobillerdir.

İstanbul bir trafik engeldir.

Transit trafiği için bugün İstanbul son derece büyük bir engel teşkil etmektedir (İstanbul'un içinden öteki yakaya geçmek ortalama 1,5 ile 3 saat arası sürmektedir), bundan dolayı yetkili makamlar yanlış bir tahmin yüzünden kaybedilen zamanı telâfi etmek için büyük çaba göstermektedir. Nüfusun büyük bir hızla artması ve Anadolu'ya geçen otomobilli turistlerin sayısının gittikçe çoğalmasının yanında Köprü'nün yapılmasını zorunlu kılan üçüncü bir faktör de Büyük İstanbul çevresinin büyük ölçüde sanayileşmesidir. Özellikle Asya yakasında çabukça çoğalan nüfus, şehir nüfusunun ağırlık merkezinin yerini değiştirmiştir. Bugün İstanbul nüfusunun % 20 si Anadolu tarafında yaşamaktadır, ki bu 1985 te % 40 olacaktır.

Yine De Leuw, Cathen Co. nin geçen seneki etüdlere göre en iyi çözüm yolu 22 kilometre uzunluğunda bir çevre karayoludur ki bu Boğaziçi ve Haliç tarafından üçe bölünen şehiri trafiği bakımından mantıklı surette birleştirecektir. Bu önemli projenin maliyeti 1,5 milyar TL. tutacaktır ve bunun;

- 105 milyon lirası Haliçin üzerine yapılacak 1000 metre uzunluğunda bir asma köprü için harcanacaktır; daha plânları bitmemiş olan bu köprü, Galata ve Atatürk köprülerinin trafik yükünü de oldukça hafifletecektir.



- 350 milyon lirası plânları tamamlanmış ve yakında inşasına başlanacak olan Boğaziçi köprüsüne harcanacaktır.

Hobby dergisinin bir yazarının köprünün yer hakkındaki bir sorusunu Plânlama Bürosu Şefi lakonik bir «burada» ile cevaplandırmış ve çalışmaları büronun balkonuna götürerek «işte tam bu terasın dış köşesinden 231 metre uzunluğundaki Viyadük geçecek ve Köprü'nün orta kısmını çevre yolunun İstanbul tarafındaki kısmıyla birleştirecektir, orada aşağıda da (bunu söylerken çam ağaçlarıyla örtülü Boğaziçi'ne doğru inen bir parkı göstererek) 165 metre yükseklikte ayaklardan biri oturacaktır. Gerek Avrupa yakasında Ortoköy'deki ve gerek Asya yakasında Beylerbeyindeki ayak karada bulunacak ve böylece çok pahalı olan deniz dibi (caisson) çalışmalarına lüzum kalmayacaktır. Bu tepenin üzerindeki bütün evler, bu büro da yakın bir zamanda yıkılacaktır», demiştir.

Her iki kıyının jeolojik verileri değişik ölçüde ayak temellerine ihtiyaç göstermektedirler: Avrupa tarafında 16,5 ve Asya yakasında 5 metre. Bu iki ayak aynı zamanda taşıyıcı kabloların ve aralarında bulunan 1074 metre açıklığında orta kısmın bütün ağırlığını taşıyacaktır. Her iki kablo çifti karada da ayrıca tespit edilmiş durumdadır, fakat köprü'nün normal yüklenmesi halinde buna ihtiyaç bile yoktur.

İstanbul ve dolaylarının deprem bölgesinin içine girmesi dolayısıyla Köprü Japon uzmanlarının tavsiyelerine göre de ayrıca takviye edilecektir ki, bu köprü'nün ağırlığının % 10 u kadar tutmaktadır.

Açıklığı 1074 metre olacak olan Boğaz Köprüsü (söylenişine göre asıl adı 1973 de işletmeye açıldığı zaman kesin olarak ilân edilecektir). Avrupa'da mevcut bütün köprülerden en büyük açıklığı olan köprü olacaktır. Şimdiye kadar bu şeref Lizbondaki Tejo Köprüsüne aitti, onun açıklığı 1012,88 metre fakat uzunluğu 2277 metredir ki yalnız 1560 metre tutacak olan Boğaz Köprüsünden daha uzundur.

Bütün dünyadaki asma köprüler arasında Boğaz Köprüsü dördüncü gelmektedir, öteki üçü Birleşik Devletler'dedir :

- New York'taki Verrazano Köprüsü, açıklığı 1298 ve tüm uzunluğu 2038 metredir, 1964 te bitmiştir.
- San Fransiskodaki Golden Gate Köprüsü, açıklığı 1280 metre, tüm uzunluğu 2145 metredir, 1937 de bitmiştir.
- Mişigan eyaletindeki Mackinac Köprüsü, açıklığı 1158, tüm uzunluğu 2544 metredir, 1957 de bitirilmiştir.

Boğaz köprüsünde —İngiltere'deki Severen köprüsü müstesna— bütün öteki büyük asma köprülerden farklı bir özellik, taşıyıcı kabloların onlarda olduğu gibi paralel olarak değil, zikzak olarak çekilmesidir. Klasik asma köprülere nazaran başka bir fark da Köprü Kirişinin yapılış şeklidir. Klasik Köprülerde çelik kafes kirişleri kullanılırdı. İngiliz köprü inşaat firması Freeman, Fox ve Partner kapalı kutu kiriş sistemini tercih etti, ki bu sistem son iki asma köprü'nün inşasında eski alışılmış sisteme nazaran, % 20 bir tasarruf sağlamıştır.

33,40 metre genişliğinde olacak köprü'nün üzerinde iki tarafı üçerden altı gidip gelme şeridi ve ayrıca iki yaya yolu bulunacaktır. Sattı 100 kilometre hızlı bir geçiş sağlayacak olan köprü'den bedava geçilmeyecektir. Her otomobilden giriş kapısında 5 lira alınacaktır. Otomobillerin içindeki yolculardan ayrıca bir para alınmayacağından köprüye girişte bir bekleme söz konusu olmayacak ve bu şekilde bir geçiş aslında araba vapurundan hem daha hızlı, hem de daha ucuz olacaktır. Bugün hem her taşıttan 5 lira alınmakta hem de her yolcu için ayrıca 60 kuruşluk bilet kesilmektedir.

Köprü yalnız sıkışık kara trafiğini hafifletmekle kalmayacak, aynı zamanda Boğaziçi'ndeki gittikçe kalabalıklaşan deniz trafiğinin de rahat bir nefes almasına yardım edecektir. Zira gittikçe artan araba vapur seferleri de Boğaz'dan gelip geçen transit trafik için ciddi bir engel olmaktadır. Köprü için ise böyle bir engelleme bahis konusu değildir. Köprü'nün su düzeyinden yüksekliği 64 metre olarak garanti edilmiştir ki, bugünün en büyük gemileri bile altından rahatça geçebilirler, dünyanın en büyük gemisi olan «France» in yüksekliği yalnız 55 metredir.

Bütün bu açıklamalara rağmen yine de insanın aklına şöyle bir soru gelebilir: Neden köprü trafik bakımından İstanbul'un en sıkışık iki noktası

olan Topkapı ile Harem veya Boğazın en dar yeri olan Hisarlar arasında yapılmıyor?

Bu hususla ilgili Türk uzmanı şu tatmin edici cevabı verdi: «Topkapı ile Harem arasındaki mesafe 1,5 kilometre kadardır, öte yandan şehrin bu tarihi kısımlarında giriş rampaları için yer bulmağa da imkân yoktur, bu yüzden burası bir köprü yapılmasına elverişli değildir. Aynı nedenlerden dolayı buradan bir tünelin geçirilmesi de bahis konusu olamaz, ki aslında burasının Boğazın 40 metre derinliğinde en sığ ve düz yeri olmasına rağmen, Hisarlar arası ise şehrin merkezinden çok uzakta kalmaktadır.»

Son hesaplara göre, finansmanı pek kolay olmayan, Boğaz Köprüsü'nün yapım giderleri alınacak köprü giriş paralarıyla birkaç yılda karşılanabilecektir. Köprü'nün işletmeye açıldığı ilk yıl içinde alınacak para 120 milyon lira tahmin edilmektedir. 1995 yılına kadar köprü'nün sağlayacağı gelir ise yuvarlak olarak 460 milyon liraya yükselecek ve aynı yıl içindeki bakım ve öteki giderler ise 13 milyon lira kadar tutacaktır.

Görünüşe göre gelişme bütün bu yüksek rakamları yarı yolda bırakacaktır: çünkü bütün yeni yapılan köprüler işletmeye açıldıktan sonra, bu yeni ulaşım bağlantıları otomobillere olan ihtiyacı büsbütün körüklemiş ve böylece bütün tahminleri altüst etmiştir.

Hobby'den

KÖPRÜ İLE İLGİLİ TEKNİK BİLGİLER

Yapılış şekli	:	Karadaki iki pylon üzerine oturacak asma köprü : Kutu giriş.
Tüm uzunluk	:	1560 metre
Orta kısmın açıklığı	:	1074 metre
İstanbul tarafındaki giriş viyadükü	:	231 metre
Anadolu tarafındaki giriş viyadükü	:	255 metre
Pylonların yüksekliği	:	165 metre
Deniz yüzeyinden serbest yüksekliği	:	400 metre genişlikte 64 metre
Taşıyıcı platformun genişliği	:	33,40 metre
Taşıt geçme şeritleri	:	6 şerit, her biri 3,5 metre genişliğinde
Yaya kaldırımı	:	2 kaldırım, her biri 2,5 metre genişliğinde
Taşıyıcı kabloların arasındaki genişlik	:	28 metre
Plânlama süresi	:	12 ay
Plânlamayı yapacak	:	Freeman, Fox ve Partner Firması
Yapıma başlangıç tarihi, tahminen:	:	Kasım 1969
Yapım süresi	:	Yaklaşık olarak 2,5 yıl.
Yapma mahiyeti	:	350 milyon TL.
Taşıt başına alınacak geçiş ücreti:	:	5 TL.
Tahminen gerçek taşıt miktarı,	:	
Yılda geçecek taşıt miktarı	:	10 milyon otomobil ve kamyon (1975)

AY ve INSAN

1953 yılında İngiltere'de Cornwall'da Charles Hyde adında bir işçi mahkemede hırsızlık suçundan yargılanmaktadır. Suçlunun avukatı savunmasını şöyle yapar: «Bu zavallı adam kelimenin tam anlamı ile gündüz insan, gece kurt.. Aslında iyi bir koca, iyi bir işçi ve iyi bir baba.. ama gelin görün ki gökteki ay dolunay oldumu aklı şirazesinden çıkıyor..» Gerçekten suçlunun karısı da avukatın bu sözlerini onaylamakta ve kocasının erdemli bir kişi olduğunu ileri sürmektedir. Fakat onun da ifadesine göre «Charles iyi bir insandır aslında ama Ayın etkisinden bir türlü kurtulamıyor, her ay bir hafta süre ile davranışları pek acıip oluyor.»

Bir yıl sonra Charles Hyde tekrar hırsızlık suçı ile mahkemeye verildi. Tam dolunay olurken kazma sallamaktan birdenbire usanmış ve Fransız Lejyonuna yazılmak üzere memleketinden ayrılmıştır. Cezayir'deki Lejyon üssüne kadar tam 1200 mil katederek gider, ama orda da eline bir kazma kürek tutuşturup yeni yapılacak kantin inşaatına gönderirler Charles'i..

Hyde, Lejyondan sağlık nedenleri ile uzaklaştırılır ve memleketine döner. Fakat tam 3 Mayıs 1954 de, dolunaydan tam bir gün sonra, kayınbiraderinin evine girip bir cüzdan ve bir çek defteri çalar. Bu defa mahkeme artık ay hastalığı mazeretini kabul etmez ve Charles 18 ay hapis hüküm giyer.

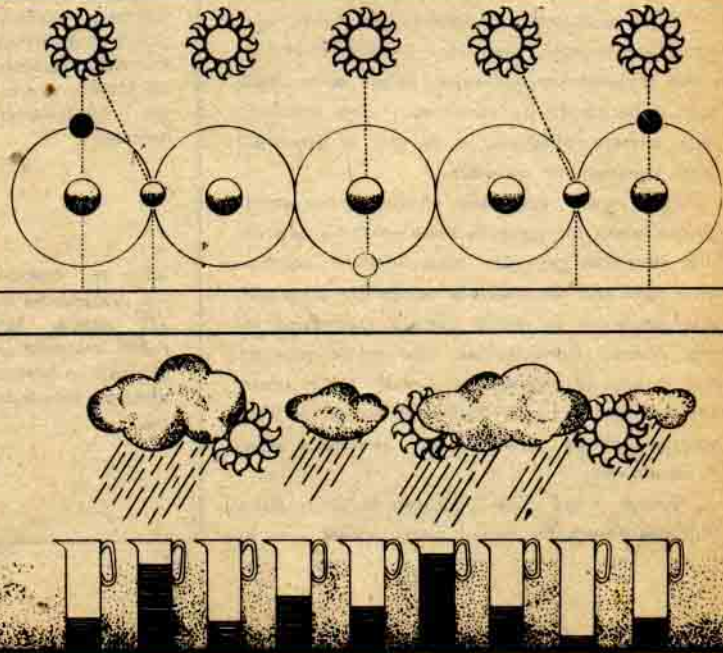
Asırlar boyunca insan ayın dönemleri ile delilik arasında bir bağıntı kurmuştur. Fakat 1969 Temmuzunda Neil Armstrong ve Edwin Aldrin ayın yüzüne ayak basıp yeryüzüne döndüler. Acaba bu adımla ayın insan üzerindeki etkilerine ait hurafeler de sona erdi mi? Hayır, ay insanlığı tarafından fethedilse dahi dünya ve insanlar üzerindeki fiziksel etkileri esrarını bir süre daha mufahaza edecektir.

Bu uzay çağında dahi aya ait mantık dışı hurafelerden tamamen kurtulamadık. Dünya nüfusunun büyük bir kısmı Apollo 11 in zaferini bilmemektedir. Yeni Gine de ve Afrika'da yerli kadınlar halâ yeni doğan çocuklarını kuvvetli ve güzel olsunlar diye yeni aya gösterirler. Grönland'da halâ kadınlar ay ışığında uyuyakalırlarsa gebe kalacaklarına inanır. 1971 yılının 10 Şubat'ında ay tutulduğu zaman Güney Amerika ve Pasifik adalarında kötü ruhları ve karanlığı kovmak için gürültülü ayınlar yapılabaktı.

Aya ait batıl inanışlar sadece ilkel insanlara özgü değildir. Büyük şehirlerde bile ayı görünce altına ya da kıymetli birşeye bakanlar az değildir. İs-koçya'da kadınlar halâ yeni ayı görünce diz kırıp selâm verirler. İngiltere'de ay tutulmasının siğirleri kısırlaştıracağından korkanlar vardır, ya da karnabahar ille de yenj ay çıktığında dikilmelidir diyenler...

YENİ DOĞAN AY YAĞMURLARI

1544 meteoroloji istasyonu, 1900-1950 yılları arasındaki 50 yıllık yağış istatistiğini ortaya koydu. Çıkan sonuç: dolun ayın veya yeni doğan ayın dördüncü gününde, yağış daha kuvvetlidir. Bunun tersine, ikinci ve dördüncü çeyreklerde yağmur azdır. En az yağış ise, Arz-Ay-Güneşin hizalandığı zamanlardadır.



Yabani bütün bu inanışlara birer saçma diye gülüp geçebiliriz. Ama yine de ayın nasıl olup da yaşayan varlıkları bu denli etkilediğini tam olarak bilemediğimiz de bir gerçektir. Bilemeyince de bu inanışları kulak arkasına atıvermek kolay olmuyor.

Ay ile insan zihni arasındaki bağıntıya eski devirlerde öylesine inanılmıştı ki, edebiyatçılar, fikir adamları eserlerinde sık sık bundan söz etmekteydiler.

1963'de Londra Üniversitesinde yapılan bir tıbbi toplantıda Dr. Janino, Londra'lı ünlü katil «Karındeşen Jack» ile Boston Canavarının ayın etkisi ile aklını kaçırmış birer ruh hastası olduklarını ileri sürmüştür. Dr. Janino bu arada modern bir bilimsel araştırmaya da değinerek bir insanın elektrik potansiyelinin ayda iki defa büyük değişimler gösterdiğini ve bu zamanların da yeni ay ile dolunaya denk geldiğini açıklamış ve «En çok reaksiyon gösteren hastaların elektrik potansiyellerinin en yüksek voltaj değerini verdiğini..» belirtmiştir.

Bu deney Amerika'lı ruh sağlığı uzmanı Leonard Ravitz tarafından yapılmıştır. Bu bilim adamı insan vücudunun yayılan elektrik dalgalarını ölçmüştür. Bu araştırmaları ile ilgili bir raporunda şöyle demektedir: «34 yaşındaki şizofrenik bir hastada elektrik dalgalarının gösterdiği en yüksek voltaj tam yeni ay dönemine raslamaktadır. Hasta o zamanlar kafasında devamlı bir ağırlık ve baskıdan yakınmaktadır.»

Fakat araştırmalar ilerledikçe Dr. Ravitz, ayın dönemlerinin insan davranışı üzerinde direkt bir etkisi olmadığı kanısına vardı. Birçok bilim adamları da bu görüşü paylaşmaktadır: zihni bozuklukların artması ile dolunay ya da yeni ay arasındaki ilişki tamamen bir raslantıdır.

Ayın insan üzerindeki etkisine inanmayanlar gurubu başka bir yorumda bulunmakta ve bazı delilik türlerinin periyodik oluşu, hastalık belirtilerinin tıpkı ayın dönemlerinde olduğu gibi artıp azalması böyle bir ay deliliği fikrinin uyanmasına sebep olmuştur demektedirler. Eğer delilik nöbetleri her dolunay da şiddetlenmiş olsaydı bütün tımarhanelerdeki delilerin ay testekerek olduğu vakit zıvanadan çıkması gerekirdi, tabii tımarhane yöneticilerinin de...

Bundan 6 yıl önce İngiltere'de Allan Denis Witcomb adında bir fırıncı çırağı cinayet suçu ile

Dolun ay sırasında, Kaliforniya kıyılarında üreyen grunion balıkları, kısa bir müddet için kum üzerinde kalırlar. Bu da, yumurta koyma ve ilkbahar zamanıdır. Bundan sonra, erkek ve dişi balıklar denize sürüklenir.



Yumurtalar, kuma gömülü olarak, kıyıda kalırlar. Alçalan suyun dalgaları, onlara kadar ulaşamaz ve onları alıp götürmez. 15 günlük bir aralık esnasında yumurtalar içerisindeki balıkçıklar gelişirler.

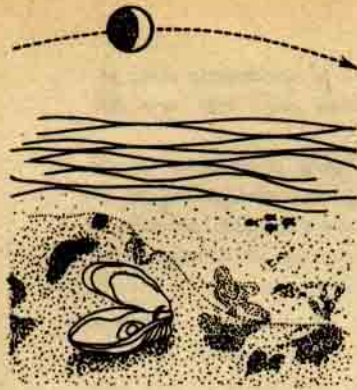


Yeni ay doğunca, sular yükselip yumurtalara dokunur ve yumurta üzerindeki zarlar yırtılır. Yükselen denizin sularına kapılarak hürriyete kavuşan balıkçıklar, denizin açıklıklarını bulurlar.

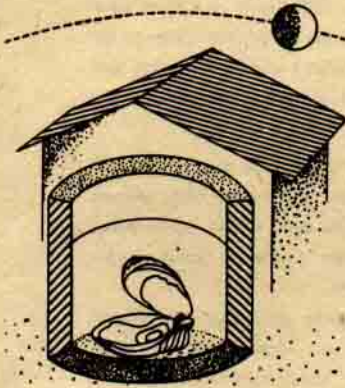


Eğer Ay, kadınların aybaşılarına etkili değilse bile rahim ifrazatına etki yapar ve böylece doğumu kolaylaştırır.

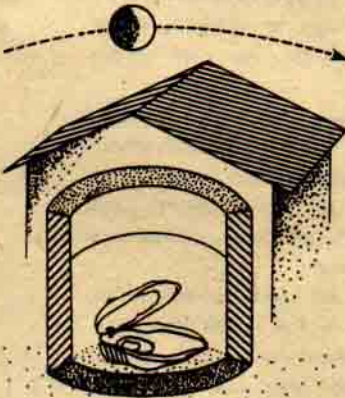




Long Island sularındaki ıstırdyelerin kabukları, suların yükseldiği sıralarda açılıyor. Bu ıstırdyeler, alınıp başka bir yere götürülürse, acaba ne olur?



İşte, aynı ıstırdyeler şimdi hermetik olarak kapalı kutular içerisinde, denizden 1500 km. uzakta bulunan Evanston'a nakil edilmektedir. İstırdyeler, önceki hayat ritmini hâlâ muhafaza etmektedir.



Ve sonra, ritim değişmeğe başlıyor ve ıstırdyeler, pusu kurmuş gibi Ayın dokunmasını bekleyerek, Ay tam Evanston boylamına geldiği zaman kabuklarını açarlar.

Hayvancıklar ay saatine göre yaşarlar...
..... fakat kadınlar,
pek emin değildir.

yargılanırken, kızkardeşi verdiği ifade de kardeşinin her zaman «ayın benim üzerinde bir tuhaf etkisi oluyor..» dediğini belirtmiş ve cinayetin bir çılgınlık sonunda işlendiğine hükmedilmmişti. Şurası kesin olarak bilinmektedir ki ruhsal bakımdan denge-siz ve heyecanlı kişiler ayın kendileri üzerinde etkisi olduğunu kafalarına koymuşlarsa dolunay zamanı olmadık çılgınlıklar yapmaktadırlar.

Birkaç yıl önce de Londra'daki Daily Express'in bilim muhabiri olan Chapman Pincher ay deliliği üzerinde bir soruşturma yapmış ve görmüş ki 500 den fazla okuyucusu ayın kendilerini ya da yakın-larını nasıl etkilediğine dair birinci sınıf bilgi veriyor...

Pincher buna dayanarak «Araştırma ve analizlerin gösterdiğine göre pek çok kişi davranışlarında periyodik değişimler göstermekte ve bazan bu değişimler toplum kurallarını yıkacak ölçüde olmaktadır. Bazı durumlarda bu periyodlar ayın dönem-leri ile çatışır, kimisi dolunayın, kimisi de yeni ayın birinci yada üçüncü dördünlerinde dengelerini kaybeder. Şu halde delilik ile ay arasındaki ilişki sadece tesadüfidir» demektedir.

Aynı şekilde New York'daki ruhbilimcilerden Dr. Stephen Bauer ve Dr. Edward Hornick, geçen yıl batıl inançların bir istatistiki analizini yapmışlardır. Eğer dolunay deliliğin zincirinden boşanmasına sebep oluyor ise, dolunay zamanları kliniğe gelen vak'a sayısında da bir artış olmalı diye düşünmüş-ler, fakat bakmışlar ki istatistiklerde hiçbir değiş-me gözlenmiyor..

Diğer bir araştırma da birkaç yıl evvel Amerika lı doktor Kurt Richter tarafından yapılmış: bir ruhbilimci olan Richter Baltimore'daki Johns Hop-kins hastanesinde yatan ruh hastalarında aşırı heyecan ile depresyon arasındaki gidip gelmeleri incelemiştir. Gözlemlerine göre gerçekten bazı hastalar zihni faaliyetleri bakımından bir periyodik salınım göstermekte ve birkaç gün normal ve anormal davranışlar arasında değişen dengesiz bir süre geçirmektedirler. Ama her zaman ayın değişimleri ile bir paralellik kurmak kabil olmamaktadır.

Bazı hastalara bu nöbet her 28 günde bir gel-mektedir. biliyorsunuz ay da 28 günde devrini tamamlamaktadır. Diğer hastalarda ise bu süre daha az (2 gün) ya da daha uzun (40 gün) olabilmektedir.

Şuhalde bütün bu araştırmalardan kesin bir yargıya varmak kabil değil. Öte yandan Dr. Richter'in hayvanlar üzerinde yaptığı gözlemler şu ilginç sonucu vermiş: ayın devreleri ile vücuttaki bazı hormon bezleri, özellikle boyundaki tiroid ve beynin altındaki pitüviter bez arasında gayet sıkı bir ilgi vardır. Bu ikinci hormon göz yolu ile gelen ışık etkisine çok hassastır; bu yüzden tavuklar geceleri suni ışıklandırma ile daha çok yumurta yumurtlar ve yabani kuşlar da ilkbaharda aydınlık dönemin uzaması ile daha çok yumurta yaparlar.

Bununla beraber tutup da ayın gümüş ışıklarının etkisi sadece gözler yolu ile pitüviter hormonu uyarmaktır diye kesip atamayız. Akıl hastaları dolunay zamanı zıvanadan çıkıyorlar ise ay ister pırıl pırıl bir gökyüzünde olsun isterse bulutlarla kaplanmış olsun davranışları değişmez.

Bütün bunlara bakarak eskilerin «ay deliliklerin anasıdır» inancı iflâs etmiştir diye bir yargıya varmak mümkün. Ama yine de dünyanın bu uydusunun yaşayan varlıklar üzerinde etkisi olduğu, insanların davranışlarını da az ölçü de olsa etkilediği bir gerçektir. Kaldı ki delilikle ay dede arasındaki ilişki de bilimsel olarak yüzde yüz çürütülmüş değildir.

AY VE İSTİRİDYELER

Ayın akıllara durgunluk verici kudretinin ilk defa Amerikalı bir bilim adamı istiridyelerin gelgit sırasında kabuklarını açıp kapamalarını incelerken farkına varmıştır. 1953 de bu araştırmacı, Long Island körfezinden topladığı istiridyeleri 1000 mil içerdski laboratuvarına götürüp tuzlu suya koymuştur. Su düzeyi ve ısı sabit tutulmuş, laboratuvar loş olacak şekilde şiddeti değişmeyen bir ışıktla aydınlatılmıştır. İki hafta süreyle istiridyeler kabuklarını tıpkı körfezdeki gelgit saatlerine uygun olarak açıp kapamışlardır. Ay tam onların bulunduğu boylam üzerinden geçtiği anda kabuklarını açıp karcıncıklarını doyurmuşlar ve ikinci kez, ay bu sefer yeryüzünün öbür tarafındaki aynı boylamdan geçerken kabuklarını açmışlardır.

Fakat birgün eski programa göre dört saat geçtiği halde kabuklar açılmamıştır. İstiridyeler anlaşılacak bir şekilde kendilerini yeni coğrafik şartlara uydurmuşlardır. Artık kabuklarını ay tam laboratuvarın bulunduğu bölgenin baş ucundan (zenit) geçerken açmaktadırlar.

Bu deney göstermiştir ki istiridyelerin açılıp kapamalarını etkileyen faktör gelgit değil, ayın gökyüzündeki durumudur.

Buza benzer başka garip gözlemlerden de söz edebiliriz: örneğin, Avrupa'da nehirlerde yaşayan yılan balıkları ayın küçülmeye başladığı dönemde ta 3000 mil öteki Sargaz denizine, ilk dünyaya geldikleri denize göçmeye hazırlanırlar.

Sonra birde Palolos adı verilen ve tropiklerde yaşayan solucanlar vardır, bunlar mercan kayalıklarında yaşar ve yılda iki defa ortaya çıkarlar. Tam ayın sonuncu dördüne girdiği Ekim ve Kasım aylarının 1 ci gününde. Bu dışarıya çıkışlar öylesine değişmez bir düzenle olmaktadır ki Fiji ve Samoa yerlileri takvimlerini bu solucanlara göre ayarlamışlardır.

Ençok ayın balıklar üzerindeki etkisini biliyoruz. En verimli ringa avı dolunayda olur. Ayrıca bazı balıkların beyinlerine ayın direkt etkisi olduğu ve bu balıkların gelgit olaylarına karşı duyarlılığı bilinen bir şeydir.

Örneğin; etrafı kayalarla çevrelenmiş bir deniz gölcüğünde kapana kısılan ringa, kendisini ıslak kuma atmakta ve denizi kayalardan ötürü göremediği halde yükselen med dalgalarına kendini fırlatıvermektedir. Demek ki tıpkı istiridyelerde olduğu gibi ay görünmese dahi bir çeşit alarm saati görevini yapmaktadır.

Tabiatıyla bu uymayı yapan ayın ışığı değildir. Yılan balıklarının, istiridyelerin, solucanların hareketleri, ay isterse kalın bulutlar arkasında olsun yine de şaşmaz, bir saat gibi düzenlidir; hattâ istiridyelerinde olduğu gibi kapalı binalar bile bir engel teşkil etmemektedir.

İyi ama ta 221.462 mil uzakta bulunan ay nasıl oluyor da bulutlu ya da açık havada olsun yaşayan varlıkları etkileyebiliyor? Ve de canlı dokular üzerinde, denizde bu denli etkili olan ayın insanlar üzerinde de neden etkisi olmasın?

Atmosferin en üst katmanlarının elektriklenme durumları ayın değişmelerine göre azalıp çoğalmaktadır. Acaba bunun insan beyni üzerinde bir etkisi olabilir mi? Acaba insan beynindeki sinir hücrelerinde ay gökyüzünde konumunu değiştirdikçe konumları değişen tanecikleri mi var? Yoksa omurilik ve beyin boşluklarındaki sıvıları mı etkiliyor ay?

(Devamı Say. 17 de)



Bir buçuk yıl önce sorulan ve modern astronominin temel buluşu sayesinde cevaplandırılabilen bir soru :

GECELERİ GÖKYÜZÜ NEDEN KARANLIKTIR?

Bruce Bliven

nsan ırkının daha çocukluk dönemlerinden beri gökyüzünün geceleri karanlık oluşu, dünya üzerindeki hayat ile ilgili ve hiçbir surette tartışılmasına lüzum görülmeyen bir gerçek sayılırdı. Her sabah güneş doğuyordu. Güneş batınca ışığın bu esas kaynağı gitmiş oluyor, bundan dolayı da gökyüzü kararıyordu. Kuşaklar boyunca insanlar böyle düşündüler ve buna inandılar. Fakat onların bu düşünüş tarzında dikkate almadıkları bir nokta vardı.

Bu problem üzerinde ilk önce derinliğine düşünen adam, Almanyada Bremen şehrinde yaşayan Olbers adında bir doktordur. Dr. Olbers 1826 yılında, «geceleri gökyüzü neden karanlıktır?» sorusuna bilimsel ve matematiksel bir cevap bulmağa çalıştı.

Onun en büyük merakı astronomi idi. Yıllarca hekimlik yaptığı gündüzlerinin gecelerini evinin çatı katındaki özel rasathanesinde yıldızlara bakmak ve gökyüzünü gözlemekle geçirirdi. Kendi adını alan kuyruklu yıldızın 1815 de yerini bulmuş, Ceres'in yeniden bulunmasında katkısı olmuş ve Pallas ve Vestayı da bulmağı başarmıştı, ki bunlar güneşin çevresinde dolanan üç küçük gezegendi. Fakat onun esas büyük başarısı o zamana kadar kimsenin şüphesini etmeyi aklından bile geçirmediği bu garip soruyu sormasıydı.

Olbers'e göre güneş, bizim nazarı olarak dünyada aldığımız ışığın yalnız yaklaşık olarak yarısını üretiyordu; öteki yarısı ise gökyüzündeki milyarlarca yıldızdan gelmekteydi. Belki, fakat bu kadar yıldız ışığına rağmen gece yarısı neden gündüz gibi aydınlık değildi?

Dr. Olbers, evrenin akla durgunluk veren genişliği ve uzayın sonsuz derinliklerinde, tam sayısının bilinmesine imkân olmayan milyonlarca ışık veren yıldız hakkında bizim bugün sahip olduğumuz bilgiye sahip olsaydı, herhalde büsbütün şaşırırdı. Güneşimiz ve gezegenleri Samanyolunun mikroskopik bir parçasıdır, o Samanyolu ki 100 milyar yıldızı içine alan ortalama büyüklükte bir galaksidir ve yıldızları genellikle güneş kadar parlaktır. Samanyolunun kendisi ise görünüşte sonsuz sayıda galaksilerden yalnız biridir. Radyo teleskoplarıyla şimdi uzayın içine doğru birkaç milyar ışık yılı kadar girip «işitmek» kabil olmaktadır, bununla beraber ne kadar fazla derinliğe gidilirse, her doğrultuda o kadar çok yeni galaksiler meydana çıkmaktadır.

Yıldızların sayısı aklın alamayacağı kadar çoktur, buna rağmen uzay o kadar büyüktür ki bütün bu yıldızlar onun içinde çok seyrek kalmaktadır.

Dr. Olbers yıldızlı evrenin yalnız çok küçük bir parçasının farkında olmasına rağmen, bildiği yıldızların sayısı gerçekten muazzamdı. Onların sayısını, parlaklığını ve uzaklıklarını dikkate alarak yorucu hesaplara girişti ve şu hayret verici sonuçta vardı: bütün bu yıldızlardan çıkan ışıklarla aslında gökyüzü geceleri karanlık olmamalıydı. Dünya gece yarısı bile aydınlık ve sıcak olmalıydı ve aslında sıcaktan insanların kavrulması lâzımdı.

Bunu nasıl hesap etmişti? Varsayalım ki, di-yordu Dr. Olbers, evren içi yıldızlarla dolu trilyonlarca kilometre çapında boş geniş bir küre olsun ve bunun tam merkezinde de dünyamız bulunsun. Dünyaya bütün bu yıldızlardan ışık gelecek; uzakta bulunanların ışıkları çok zayıf olmasına rağmen, bu onların uzaklara gittikçe artacak sayısıyladengele kalacak. Aslına bakılırsa yıldızların sayısı mesafeden daha çok fazlalaşmaktadır. (Bir kürenin hacminin yarı çapına oranla arttığı gibi). Bu bakımda nuzaktan gelen ışıkların zayıflığı karşısında mesafenin artmasından daha büyük bir oranla çoğalan yıldız sayısı bu zayıflığı fazlasıyla karşılayacaktır. Tek tek her yıldızın etkisi ne kadar zayıf olursa olsun, sayıları yeterli olduğu ve görüldükleri sürece, merkezdeki gezegenin onlardan ışık ve ısı alması gerekecektir.

Fakat acaba neden böyle olmuyor? Buna rağmen geceleri gökyüzü neden karanlıktır? Meraklı doktor yıldızlar arasındaki sis tabakasının hemen bütün bu yıldız ışığını emdiğini düşündü. Fakat öteki astronomlar buna yeterli bir açıklama olarak kabul etmediler ve bu soru «Olbers'in paradoksu» adıyla ün kazandı. (Paradoks, abes, akla ve gerçeğe aykırı şey anlamına gelir).

100 yıldan beri astronomlar bu paradoksu çözmeğe çalışmışlardır. Çözüm Olbers'in soruyu ortaya atmasından 16 yıl sonra ortaya çıktı, fakat o zaman kimse bunun gerçek olacağına inanmadı.

1842 de Avusturyalı bir matematik profesörü olan Christian Doppler, o zamandan beri «Doppler etkisi» adıyla tanınan şeyi buldu. Bir demiryol hatının yanında durun, size doğru gelen trenin düdüğünün çıkardığı sesin perdesi tiz, yüksek, çıkar, fakat yanınızdan geçip uzaklaşırken, düdük sesi pesleşir, alçalır. Doppler bunun sebebini buldu. Tren size yaklaşırken onun size doğru gönderdiği ses

dalgaları kısadır veya «sıkışık» ve kısa dalgı boyly sesler de yüksek perdeli olduğından dñdñk tiz olarak işitilir. Tersine olarak tren hızla sizden uzaklaşırken ses dalgaları daha uzun bir mesafe katedmek zorundadırlar ve size daha uzaktan gelirler.

Doppler etkisi ışık dalgalarına da uygulanabilir. Işık dalgaları, bizden uzaklaşmakta olan bir cisimden geldikleri takdirde, göze daha uzun görünürler, eğer cisim bize doğru yaklaşırsa, o zaman da daha kısa ve «sıkışık» gözükürler.

Işıқта bu etki renkle ortaya çıkar. Işık dalgaları renk spektrumunun, kırmızı ucunda daha uzun (ve daha zayıf) ve mor ucunda ise daha kısadırlar. Böylece hareket halinde olan bir kaynaktan gelen ışık dalgaları spektrumun aşağısında kırmızı uca doğru kayarlar ki olaya «kırmızıya kayma» adı verilir. Bu yüzden gökyüzündeki bir cisimden gelen ışıқта hafif bir kırmızılık bulan astronomlar derhal o cismin gözlemciden uzaklaşmakta olduğı sonucuna varırlar.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda Olbers'in paradoksu ile uğraşan ve bunun bir cevabı olacağını düşünenlerden biri Kaliforniyadaki tanınmış Mount Wilson Gözlemeviden Dr. Hubble olmuştı. 1924 de elindeki mükemmel aletlerle o samanyolunun dışındaki uzak galaksilerden, o uzak kaynaklardan gelen ışığın «kırmızıya kaydığını» buldu. Bu yalnız onların ışık dalgalarının dışarıya doğru ge-

rildiğı, çekildiğı anlamına gelebilirdi. zira bu yıldızlar, bütün bu yıldız galaksileri, müthiş bir hızla bizden uzaklaşıyorlardı.

Acaba böyle birşey olabiliormiydi? Hubble gökyüzünü gözlemeye devam etti ve bulduğı deliller de düşüncesinin doğru olduğunu ispatladı. O daha uzaklara baktıkça teleskopunun yakaladığı ışıklar da o kadar daha kırmızılaşıyordu. Hakikaten o galaksilerin, bizden, uzaklıklarıyla dakik matematiksel bir orantı ile çoğalan hızlarla, uzaklaştıklarını gördü.

Bundan da bütün evrenin devamlı surette genişlediğı sonucunu çıkardı, yani onun içindeki herşey birbirinden gittikçe daha çok uzaklaşmaktaydı. Başka gözlemcilerde bu teoriyi doğruladılar ve «genişleyen evren» hemen hemen inanılmayacak birşey olmasına rağmen, modern astronominin temel buluşu oldu.

Bu buluşla da Dr. Olbers'in sorusu artık cevaplanmış oluyordu. **Gökyüzü geceleri karanlıktır, çünkü evren genişlemektedir!** Galaksiler bizden o kadar büyük hızlarla uzaklaşmaktadırlar ki, onlardan bize gelen ışımlar, radyasyonlar da bu yüzden çok zayıf olmaktadır. İşte geceleri sükün verici o karanlığın sebebi de budur ve bizi aynı zamanda sıcak yıldız ışıklarının sonsuz düşünde buhar haline gelmekten kurtaran da budur. Eğer o olmasaydı, insanların da dünyada yaşaması imkânsız olurdu.

Reader's Digest'ten

AY VE İNSAN

(Baştaraftı Sayfa 14'de)

Bütün bu sorunların cevaplanması büyük araştırmalara ufuklar açmaktadır. Fakat şurası kesindir ki ayın bizim üzerimizdeki etkisi atmosferik şartlarda meydana getirdiğı değişimler nedeniyle dolaylı olarak ortaya çıkmaktadır.

Atmosferik şartların insanların ruh hali üzerinde ne denli etkili olduğı esasen bilinmektedir; hava şartlarına göre kimi zaman miskin, kimi zaman enerjik hissederiz kendimizi; zaman zaman âni heyecanlara ya da melankoliye kapılmamıza sebep yine onlardır. Bu çeşit deneyler Filadelfiya da yapılmış ve atmosferi dolduran elektrik yüklü parçacıkların (iyonlar) yaşamımızı nasıl etkilediğı ortaya konmuştur. Eksi yüklü iyonlar, belli konsantrasyonlarda havayı adeta tazeleştirir ve enerjimizi kamçılar, artı yüklü iyonların ise aksine durgunluk verici etkileri vardır.

Havanın elektriğı, barometrik basınç, yerçekimi alanı gibi birçok yerel kuvvetler uzay dışındaki bir takım faktörlerin etkisi altındadır, ayın dönemleri de bu faktörlerden biridir.

Bu anlamda küçük ölçüde de olsa ay insanların davranışlarını dolaylı olarak etkilemektedir. Her ne kadar zihnimiz üzerinde direkt bir etkisi yoksa da bütün insanların uymak zorunda olduğı doğal şartlara önemli ölçüde katkısı vardır. Ayın 28 günde tamamlanan devri sırasın da meydana gelen elektromanyetik alan, insan beynindeki elektriksel akımda da dört haftada bir tekrarlanan düşme ve yükselmelere yol açmakta, beyinde meydana gelen bu elektriksel değişimler bir kısım fizyolojik fonksiyonlarımızı ve davranışlarımızı etkilemektedir.

Science Digest'ten
Çeviren: Kısmen BURIAN

Aydan Gelen Haber

AY TAŞLARI YER YÜZÜNDEKİLERE BENZEMİYOR

Aya ilk ayak basan Armstrong ve Aldrin tarafından dünyaya getirilen Ay toprağı örnekleri laboratuvarlarda bütün dünya bilgileri tarafından esaslı surette incelenmektedir. Gerçi bu konuda tam bir sonuca varmak için vakit daha çok erkendir, fakat bu arada laboratuvarlardan sızan bazı haberlerde ilginç bilgiler vardır :

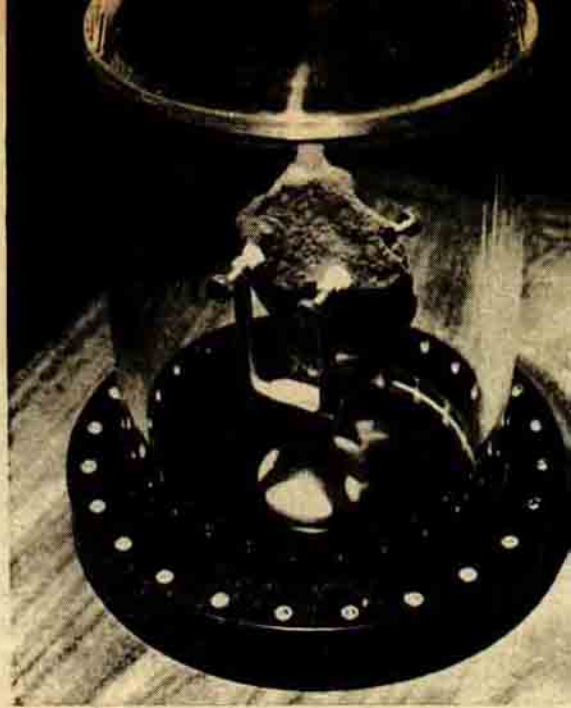
1. Yüksek sıcaklık derecelerinde eriyen titanyum, strontiyum, baryum, zirkonyum, gibi elementlerin getirilen Ay toprağında fazla miktarda bulunduğu tespit edilmiştir. Hatta bazı kaya parçalarında Dünyanın en zengin cevherlerinden çok daha yoğun titanyuma rastgelmıştır.

2. Dünyadaki kayalarla kıyaslandığı takdirde Ay örneklerinde potasyumdan dört kat fazla uranyum vardır.

3. Ay kayaları ortalama 3,5 milyar yıl önce şekköl etmiştir. (Bu, ayın önceden düşünöldüğünden çok daha yaşlı olduğı anlamına gelir, Dünya kayaları ise 3 milyar yaşındadırlar) bu bilgilerin güneş sisteminin nihayet bütün tarihinin meydana çıkarılmasına yardım edeceği ümit edilmektedir.

4. Ay toprağında moleküler suyun bir izine ve ya organik bir emareye rastlanmamıştır.

5. Ay kayalarının iç yapısı Ayın dünyadan ayrılmış olduğı kuramını (teorisini) desteklemektedir. Aynı şekilde Ayın 700 milyon yıl önce Dünyaya yaklaşmış olduğı ve gerek kendi ve gerek Dünyanın kabuğı üzerinde muazzam gelgit dalgaları meydana getirdiğı düşünösesi de doğrulanmamıştır (örnekler milyarlarca yıldanberi Ayda bir erime ve-



Kömür renginde ay taşı kıymetli bir elmas gibi cam muhafaza altında. Smithsonians sanat ve endüstri müzesinde sergilenmektedir.

ya değışiklik olduğına dair hiç bir belirti göstermemiştir).

6. Örneklerde garip magnetik özelliklere rastlanmıştır (volkanik kayada bununla ilgili hiç bir şey olmamakla beraber, sıkışmış kaya parçalarında belirli izler bulunmuştur, ki bu Ayın tarihinde ilginç bir olayın meydana gelmiş olduğına alâmettir).

7. Ayda kıymetli madenler bulunmamıştır. Bu yüzden uzmanlar orada «Altına hücum» diye birşey olmayacağını söylüyorlar.

Ayın meydana gelişi hakkında birçok efsanelerin dışında üç kuram vardır: Birinciye göre Ay Dünyamızın daima çift bir gezegeni olmuştur. İkinciye göre Ay milyonlarca yıl önce bir patlama sonucu Dünyadan kopmuş ve onun çekim alanından hiç bir zaman tamamiyle kurtulamamıştır. Üçüncü kurama göre ise, Ay evrenin uzaklıklarından gelmiş ve Dünyanın çekim alanına yakalanmıştır. Bilginler şindi evrenin ufak bir sırrını çözmek üzere büyük bir hevecanla laboratuvarlarında çalışıyorlar, Aydan gelen örneklerden parçalar bütün Dünya bilginlerine gönderilmiştir.

Houston (Amerika) daki incelemeler katılan ünlü Alman Kosmos kimya profesörü Dr. J. Zähringer,

Ayın iç yapısı Dünyada alışık olduğumuz şeylere hiç benzememektedir, demistir. Bilginler ilk sandıkları gibi Ay toprağının üçte bir veya dörtte bir oranında değil, yarı yarıya küçük cam küreciklerinden meydana geldiğini hayretle görmüşlerdir. Armstrong ve Aldrin Ay toprağına ilk ayak bastıkları zaman üzerine bastıkları zeminin biraz «Kaygan» olduğunu söylemişlerdi ki, bu buluş da onların ifadelerini doğruluyor demektir. Üzerinde küçük camla kaplı kraterciklerin bulunduğu kaya parçalarının içinde de cam bulunmaktadır ve bu cam kaplı kraterciklerin bilginlere küçük meteoritlerin (gök taşcıklarının) Aya çarpış enerjisini ölçmede yardımcı olaçağı sanılmaktadır.

Aydan getirilen örnekler şu anda bilginlerin kafalarında cevap vereceklerinden çok daha fazla soruların belirmesine yol açmıştır. Yalnız yukarıda belirttiğimiz gibi bir gerçek ortaya çıkmıştır ki o da Ayda define bulunmadığıdır.

Ayın bir zamanlar çok sıcak olduğu da ilk incelemelerde meydana çıkmıştır, çünkü bütün örnek-

lerde ergime izleri açıkça görülmektedir. Ay kayaları 1500° de ergimektedir, hattâ içindeki bütün asil gazları tamamiyle çıkarabilmek için Houston'da 1850° ye kadar tavlınmışlardır. Prof. Zähringer'e göre «Ay güneş rüzgârlarıyla doludur» ve onda da bazı meteoritlerde rastlanın yoğunlukta helyum, argon, kripton, ve xenon asil gazları bulunmaktadır.

Ayı etkileyen kozmik ışınlar onun üzerinde ölçülebilecek izler bırakmışlardır ve bu sayede Ayın yaşı hakkında bazı tahminlerde bulunmak kabildir ve yukarıda belirtilen 3,5 milyar yıl, hesaplara göre bulunan 2 ile 4,5 milyar yılın arasına düşmektedir.

Elde edilen bütün bilgiler kompüterler tarafından değerlendirildikten sonra, ki bu bir yıl kadar sürecektir, Ayın kökeni hakkındaki 3 kuramdan hangisinin gerçek olabileceği anlaşılabacaktır.

*Science Digest ve
Technischer Asporn'dan*

30 BİLGİNİN AYDAN GETİRİLEN PARÇALARLA İLGİLİ RAPORU

Apollo 11'in Aydan getirdiği örneklerin incelenmesi konusunda verilen rapor 30 bilgin tarafından imzalanmıştır. Raporda tamamiyle «elle tutulabilen» gerçeklere yer verilmiş ve her türlü spekülasyondan kaçınılmıştır.

Ayda karaya iniş Mare Tranquillitatis (Sükün Denizi) nin güney batı kısmında ve Sabine D Kraterinin 10 kilometre kadar güneybatısında olmuştur. Bu bölge 320 kilometre güney batı da bulunan Theophilus Kraterinin çıkardığı zayıf, fakat oldukça beirli bir surette farkına varılan ışınlarla kaplıdır.

Apollo 11, 180 metre geniş ve 30 metre derin olan Kraterin doğrudan doğruya etki alanı içinde ve krater kenarından 350-400 metre kadar uzaklıkta yere inmiştir. Bu kraterin çıkardığı ışınlar ay modülünün indiği yerin çok ilerilerine kadar erişmektedir; krateri simetrik bir surette saran ufak kaya parçalarının yuvarlandığı alan, incelenen bölgeye kadar uzanmaktadır.

Yere inilen bölgenin civarındaki küçük kraterlerin hepsi bu örneğe uymaktadırlar. Bilhassa raporda 30 metre kadar doğuda bulunan ve gözlem-

lere göre tabanı kaya bloklarıyla örtülü bulunan bir kraterden söz edilmektedir, bu kaya blokları da ortaya doğru birikmişlerdir. Krater ne şekilde meydana gelmiş olursa olsun, burada esas kayaların serbest yüzeye çıkmış oldukları kabul edilmektedir.

Açıklanamayan bir nokta, bu kadar fazla kaya parçacıklarının zamanla nasıl böyle şekil değiştirmiş olduklarıdır. Bunların çoğunun üst kısımları tamamiyle yuvarlıktır. Astronotlardan birinin bulunduğu bir taşın üst kısmı, anlattığına göre, zeminden bir mermi tapası gibi dışarı çıkmıştır. Muhtemelen bu aşınma küçük parçacıkların çarpmaları sonucudur.

Çok kere kaya örneklerinin yuvarlak yüzlerinde çapları 2 milimetre kadar olan küçük delikler vardır. Bunların çoğu camla kaplıdır, fakat görünüşe göre bunlar meteoritler tarafından açılan kraterler değildir ve ne şekilde meydana geldikleri de henüz belli değildir.

Kristal dokuya sahip kaya parçaları volkanik kökenlidir, yani herhangi bir ergimiş maddeden meydana gelmiştir. Ergime aynı zamanda bir meteoritin çarpması sırasında meydana gelen enerjiden



19 Nisan 1967'de aya yumuşak bir iniş yapmış olan Surveyor III uzay aracı, 217 metre çapında ve tahminen 17 ile 20 metre derinliğindeki bir krater içinde bulunmakta, Ay Modülünün iniş yeri Surveyordan 335.4 metre mesafede olacak ve iki buçuk yıl süreyle ay'da kalmış bulunan Surveyor'un maruz kaldığı değişiklikler, astronotların araçtan alıp yeryüzüne geri getirecekleri parçaların incelenmesiyle tesbit edilecektir.

oluşmuş olabilir. 20 kaya parçası Dünyadaki indifai, püskürür taşlara benzeyen cinslere uygun olarak tasnif edilmişlerdir. Fakat onlar dünya taşlarından, suyun rol oynadığı safhalardan yoksun olmaları yüzünden, tamamiyle ayrılmaktadırlar.

Örnekler arasında değişik taş türlerinin karışmasından bir araya gelmiş oldukça gevşek birikimler meydana getiren taş parçaları da vardır. Bunların renkleri griden koyu griye kadar değişmektedir, içlerinde beyaz, açık gri veya kahverengimsi gri küçük damarlar vardır. Daha açık renkteki parçacıklar kristalden, dışarısı camla kaplı veya tamamiyle camdandır.

Ayın zemini de ince bir cam kabukla kaplıdır, bu yüzden astronotların ayakkaşları çok keskin izler bırakmışlardır. Ayın yüzeyindeki maddelerin yüzde ellisinden fazlası cam damlacıklarından ve küreciklerinden meydana gelmiştir. Bunlar parlaktırlar ve üzerlerinde sürtünmeden dolayı çok az izler vardır. Küreciklerin ışığa karşı kırılma endeksi birbirinden hayret edilecek kadar farklı değerler vermiştir, ki bu da çok başka kimyasal bileşimlerden meydana gelmelerinin alametidir. (İngiliz bilimlerinden Samuel Tolansky bu cam küreciklerinin varlığını çok önceden haber vermişti; Onun iddiasına göre, bir cismin çarpma ile ergiyen, hatta buhar halinde gelip dışarıya fırlayan maddeler vakumda yoğunlaşır ve küçük kürecikler halinde tekrar zemine düşer.)

Daha önce Surveyor 5 tarafından Sükün Denizi hakkında epey bilgi verilmesine rağmen, Aydan ge-

tirilen örneklerin bileşimi büyük bir sürpriz olmuştur. Bunların içinde hayret edilecek kadar fazla miktarda titon, zikron, yittriyum fakat Dünya taşlarına kıyasla çok az sodyum bulunmuştur. Yukarıda bahsi geçen üç cismin Ay kayalarında meteoritlerde ve kozmik ışınlarda rastlananlardan da çok fazladır, fakat bunlarla kıyaslandığı takdirde içlerinde daha az demir ve magnezyum bulunmaktadır. Bunların izahı muhtemelen ay yüzeyinin ne şekilde meydana geldiği bulunduktan sonra kabil olacaktır.

Kimyasal analizde herhangi organik bir maddeye rastlanmamıştır, fakat malzeme hayret edilecek şekilde türdeş bir bileşim göstermiştir. İyonize ışınlarla devamlı bombardıman olması üzerlerinde belirgen izler bırakmıştır, tüm olarak on iki değişik radyoaktif izotop bulunmuştur ki, bunlar güneş ve yüksek enerjili kozmik ışınların etkisiyle meydana gelmiştir, bu izotoplardan ikisi birkaç haftadan daha az bir yarı ömüre sahiptirler. Radyoaktif alüminyum 26 daha büyük miktarlarda bulunmuştur ki, bu çok uzun bir ışıma süresine delalet etmektedir.

Kaya parçalarının potasyum-argon metoduna göre yaşlarının tespitinde 3-4 milyar yıllık bir yaş bulunmuştur. Ayın yüzeyinden alınan parçalardaki kısa ömürlü radyoaktif maddelerin yoğunluğu ise, yüzeyin 20-160 milyon yaşında olduğunu tahmin ettirmektedir.

Hobby's'den

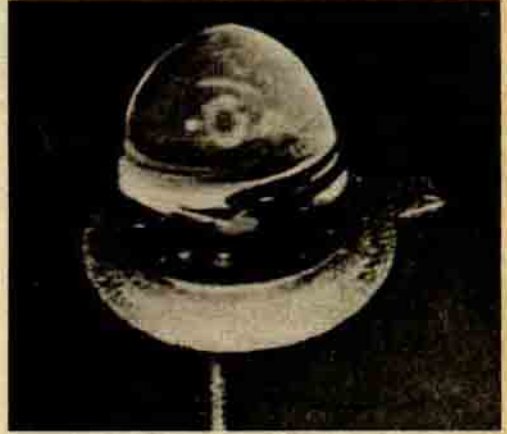
YARI İLETKENLERİN SON ZAFERİ

ESKİMEYEN LAMBA

Renaud dela Taille

Transistör günümüzde radyo lâmbasının yerini almıştır ve aydınlatmada da kullanılmak üzeredir. İlk zamanlar olanakları ne kadar parlak görünürse de yalnız telekomünikasyon âletlerinde ve hesap makinelerinde kullanılacağı sanılıyordu. Akşamları filamanlı bir ampul, ya da neon tüpü yakar gibi transistör yakmak insanı şaşırtabilir. Fakat Amerikalı iki araştırmacı bu şekilde aydınlatmanın ilerde mümkün olabileceğini söylüyorlar. Şimdiye kadar elde edilen ilerlemeler sonucunda bu ışık yeni ve az kullanılan bir deyimle anılıyor: katı ışık. Daha kesin olarak belirtmek için katı halde ışık da diyebiliriz, yani ışık akkor hale gelen filamalarda olduğu gibi ısının aracılığıyla değil de doğrudan doğruya sert bir cisim tarafından yayılmıştır. Burada söz konusu edilen katı ışık, yarı iletken bir diod'dan geçen elektrik akımının doğrudan doğruya ışığa dönüşmesidir. Bu tip diod genellikle radyo ve televizyon alıcılarında, elektronik hesap makinelerinde ve telekomünikasyon sistemlerinin pek çoğunda kullanılmaktadır. Hatırlatalım ki yarı iletken cisimler bir yalıtkan ile iletken bir metal arasında elektriksel özellikler gösterir. Değişik tipte iki yarı iletken eklenerek elektrik akımını yalnız bir yöne ileten bir sistem diod elde edilir.

İki cins yarı iletken vardır. Tip «P» pozitif ve tip «N» negatif. «P» tipinde delik tabir edilen elektron eksiklikleri bulunur. Negatif yük yokluğu P eklemeni pozitif yapar ve bu boşluklar da N-ekleminde bulunan serbest elektronlarla doldurulabilir. Bu elektronlar devamlı yer değiştirdiklerinden pozitif yüklerin yapacağı gibi elektrik akımını iletirler. «N» tipinde, elektron fazlalığı, N-eklemeni negatif yapar. Bu elektronlar kopabilir ve normal sıcaklık



Yukardaki infraruj vericiler tamamen emniyetli bir aydınlatmanın ilk basamaklarını teşkil ediyorlar. Aydınlatma artık boşlukta bir filamanın ısıtılmasıyla yahut düşük basınçta bir gaza (Neon) gerilim vermekle değil de elektrik enerjisinin doğrudan doğruya yarı iletken tarafında ışığa dönüşmesiyle yapılmaktadır.

ta bile elektriği geçirirler. N ve P de silisyum ya da gallium gibi madenlere dozu dikkatle ayarlanmış tipte bazı yabancı maddeler katarak elde edilir.

«P» ve «N» yarı iletkenlerinin eklenerek N deki fazla elektronların P deki boşlukları doldurması sağlanır. Amerikalı iki uzman, Epstein ve Holonyak, elektrik akımının oluşum sürecinin, elektron-delik çifti birleşmesinden, elektromanyetik radyasyonlar, başka bir deyimle gözle görülebilen alanda ışık verdiğini keşfettiler. Beş yıldan beri bilinen bu olay ancak yakın zamanda pratikte kullanılmak üzere yeter derecede incelenebildi. En iyi yarı iletkenler gallium fosfid-arsenid ve gallium arsenidtir. Bu çeşit lâmbalardan son zamanlarda bol miktarda hazırlanmıştır. Bu lâmbalar kırmızı ışını 6500 Å° dalga uzunluğunda yayıyorlar (kırmızı ışın 6100 ile 7000 Å° dalga uzunluğunda yayılır). Par-

laklıkları da metre karede 7500 lümeni aşıyor (iyi aydınlatılmış bir odada 500 lm/m² kadar zayıf bir ışık bile parlak sayılır). Bu saydıklarımızdan başka elektrik tüketimi 1,6 Volt gerilim altında 10 mili-amperi geçmiyor.

Turuncu, sarı, mavi gibi dalga uzunluğu daha kısa, ışık veren bileşikler bulmak için halen araştırmalar devam ediyor. Fakat bu süreç ortaya zor iki problem çıkarıyor. Bir taraftan böyle etkili bir metod bulmak gerekmektedir ki p-n eklemi kristalde doğrudan doğruya bir akım meydana getirsin ve bu akım da kendiliğinden bir sürü delik-elektron çiftini dengesiz bir duruma sokabilsin. Öte yandan da bu elektron-delik ve fazlalıklarının fazla sıcaklık çıkarmadan birleşerek tamamen yok olması için güçlü bir mekanizma bulmaktır.

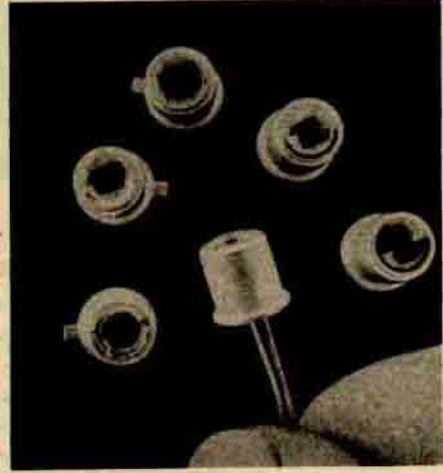
Delik/elektronların dengesiz bileşimlerini meydana getirmenin en basit yolu da bir p-n eklemi vücuda getirmektir. P tarafından gelen pozitif bir akım delikleri pozitif yarı iletkeni terk etmek ve negatif yarı iletkeni geçmek zorunda bırakır, aynı zamanda n tipinde olan çok sayıda elektronlar p tipine geçerler. Böylece çoğunlukta olan delik ve elektronlar birbirlerine karşı atılırlar ve kristalin içinde olan bu karşılaşma fotonların yayılmasıyla bir yeniden birleşme süreci meydana getirir.

Elektron ve delikler de «bant banda» denen bir işlemle birleşirler. Atomun içindeki elektronlar iletme bandından değerlilik (valans) bandına düşerler ve düşerlerken kristalin özgül enerji düzeyine eşit enerjide fotonlar yayarlar. Eğer yarı iletkenin miktarı dikkatle ayarlanmış katkı maddeleri katılırsa, elektron ve delikler birleşirken yarı iletkenin özgül enerji düzeyinden az enerji taşıyan fotonlar yayılır. Gallium arsenid-fosfid tipindeki P-N eklemi de kırmızı ışın bant banda eklenme işlemi tarafından yayılır. Bunun tersi olarak elektronların bant banda düşüşünün yeşil ışın yayması halinde gallium fosfiddeki kırmızı radyasyon yok olur. Fakat bunun bir defada yeşil ışık elde etmenin en iyi usulü olmasına rağmen bu sefer işlemin fosfid-arseniddekenden daha az verimi oluyor. Her şeye rağmen keşfin esası da zaten elektronun iletme bandından değerlilik bandına düşerek, ya bir delikle birleşerek yok olması ve böylece elektriğin de ışığa dönüşmesidir.

Bu sürecin bir ikinci üstünlüğü de transistörden laser olarak yararlanılabilmesidir. Yalnız böyle olabilmesi için kristalde geniş yarı iletkenlikte bulunan ço-

ğunluk elektron ve delik çiftlerinin normal yolları üzerindeki ışıyan eklem yüzeyinde geometrik düzende dizilmeleri lazımdır.

Her iki ucundan düzlem yüzlerle sınırlandırılmış bu doğrusal aralık bir rezonanslı boşluk meydana getirir ve bu yolu takip eden fotonlar elektron-delik çiftinin aynı fazdaki fotonla birleşmesini sağlarlar. Ayna şeklinde yontulmuş iki uç arasında



Bütün bu düğme gibi lambalar ışıklı transistörlerdir. İlk defa katı bir cisimde elektrik, ışığa dönüşmektedir. Artık ısınan lambalar, kırılan cam, kopan filamanlar, zayıflayan floresans tazeleme karışıyor. Ampul mumdan nasıl üstünse, kırılmaz ve emniyetli ışıklı yarı iletken de neondan üstündür.

türdeş bir elektromanyetik dalga verici meydana gelir ki bu da laseri oluşturur. O halde yarı iletkenli diodların ışık verme sürecinin klasik filamanlı veya neondan üstün, tamamlayıcı özellikleri vardır. Her şeyden önce birkaç voltluk çok alçak bir gerilimde çalıştığından elektrik tüketimi çok az ve çıkan ışık da pratikte monokromatiktir. Fakat bu çeşit lambaların bir sakıncası da evleri aydınlatmak için lazım olan ve yeşil, mavi ve kırmızıyı kapsamayan, beyaz ışığı verememesidir. Muhtemelen değişik renklerde yarı iletkenleri yan yana kullanarak beyaza çok yakın bir ışık elde edilebilecektir. Yarı iletken «lambaların» başka bir avantajı da düğmeyi çevirir çevirmez ışığın yanmasıdır, ve bütün yarı iletkenli aletler gibi bu katı lambalar küçük, içleri dolu ve emniyetlidirler. Hatırlatmak gerekirken filamanlı ampuller ve neon tüpleri hiçte sağlam olmayan cam ile şimdiden katı ışığın,

kumanda tabloları, elektronik hesap makinelerinin, verilen problemlerin yazıldığı, ışıklı tabloları gibi çok geniş kullanma alanları var. Otomobillerin stop lâmbaları, uçak ve gemiler için işaret lâmbaları olarak yarı iletkenli «lâmbalar» kullanılacak. Kontrol tablolarında kullanılan küçük klâsik ampullerin tersine ışıklı diodların bozulmak diye bir problemleri yoktur, kontrol tablolarındaki herhangi bir aksama, otomobilleri ciddi tehlikelerle karşı karşıya bırakabilir, örneğin stop lâmbalarının yanmaması. Gemilerde yahut uçaklarda olabilecek bu çeşit bozulmalar çok daha tehlikeli sonuçlar doğurabilirler. Motorlarda yada kumanda düzeninde olabilecek bozukluklar otomatik olarak lâmbaların yanmasıyla sürücüyü bildirilir. Eğer ampul kırılmış yahut filamanı kopmuşsa muhtemelen bir kaza olabilir. Katı lâmbalar az elektrik harcamaları sayesinde alarm aydınlatmalarında da faydalı olacaklar. Meselâ basit bir telefon hattı şebekesinin genel bir arızasında bir kaç normal diodun çalışmasını sağlamak için önemli miktarda enerji harcanır. Aletlerin en ufak bir aksamasında işleyemeyen elektronik beyinlerde halen ışıklı diodlar kullanılmaktadır. Bu alanda yeşil ve kırmızı lâmbaların kontrastı herhangi bir bozulmayı anında belli eder. Aynı lâmbalar elektronik beyin işlemleri yapıp yapmadığını da kontrol ederler. Bir diod, ışık bile verse yine de diod olarak kalır. Doğrudan doğruya hem hesaba, hem sonuçların bildirilmesine hem de kontrole yaradıkları şebekeye dahildirler. Burada söz konusu edilen yeni aşama bir bütün olarak opto-elektronikten faydalanmaktadır.

Fizik yahut optik telekomünikasyon alanında doğrudan doğruya laser ışınının elde edilebilmesi ışıklı diodların bulunmasından sonra daha geniş

araştırma sahaları açmaktadır. Bütün hesapları yaptıktan sonra filamanlı ampulün sömürücü bir sürecin içinde olduğu ve çok fazla enerji harcadığı fark edilir. İyi aydınlanmak için bir metal parçasını ısıtmakla mum yakmak aynı yola çıkar. Neonla aydınlanma daha bilimseldir. Fakat tüpler çabuk kırılabilir. Halbuki sert bir cisim tarafından verilen ışık parlak, malzeme ise kırılmaz, hafif ve sağlam oluyor; hem de verimi mükemmeldir.

Enerjiyi ışığa çevirmek her zaman için zor bir iştir. Bugünkü sistemlerin kötü ve kullanılan malzemenin kolay kırılabilir olması düşünülürse ışık veren diodla bu problem çözülmeye ilerlemeler, transistörü ilgilendireceğe benzemektedir. Bugün üzerinde durulması gereken konu, yirmi yıldan beri yapılan keşiflerle elde edilen pratik uygulamalar gözönüne alınırsa, transistörün kendinden çok şey beklenen matematiksel bir bilimin en son keşfi olup olmadığıdır.

Yukardaki infraruj vericiler tamamen emniyetli bir aydınlatmanın ilk basamaklarını teşkil ediyorlar. Aydınlatma artık boşlukta bir filamanın ısıtılmasıyla yahut düşük basınçta bir gaz (neon) gerilim vermekle değil de elektrik enerjisinin doğrudan doğruya yarı iletken tarafında ışığa dönüşmesiyle yapılmaktadır.

Bütün bu düğme gibi lâmbalar ışıklı transistörlerdir. İlk defa katı bir cisimde elektrik, ışığa dönüşmektedir. Artık ısınan lâmbalar. Kırılan cam, kopan filamalar, zayıflayan floresans tarihe karışıyor. Ampul mumdan nasıl üstünse, kırılmaz ve emniyetli ışıklı yarı iletken de neondan üstündür.

*Science et Vie'den Çeviren :
Muharrem Sayın*

YALNIZ BİR KİŞİ....

Almanya'da birbirinden farklı işler yapan fabrika'arda çalışanlara, görüşlerine göre işletmedeki bozuk çalışma şartlarından kimin sorumlu olduğu sorulmuş.

Ankete verilen cevapların % 36 sı doğrudan doğruya en yakın amirlerin bundan sorumlu olduklarını, % 33 ü fabrika sahibinin, veya (genel) müdürün, yani en büyük şefin kabahati olduğunu, % 31 de beraber çalıştıkları işçilerin bunda suçları olduğunu yazmışlar.

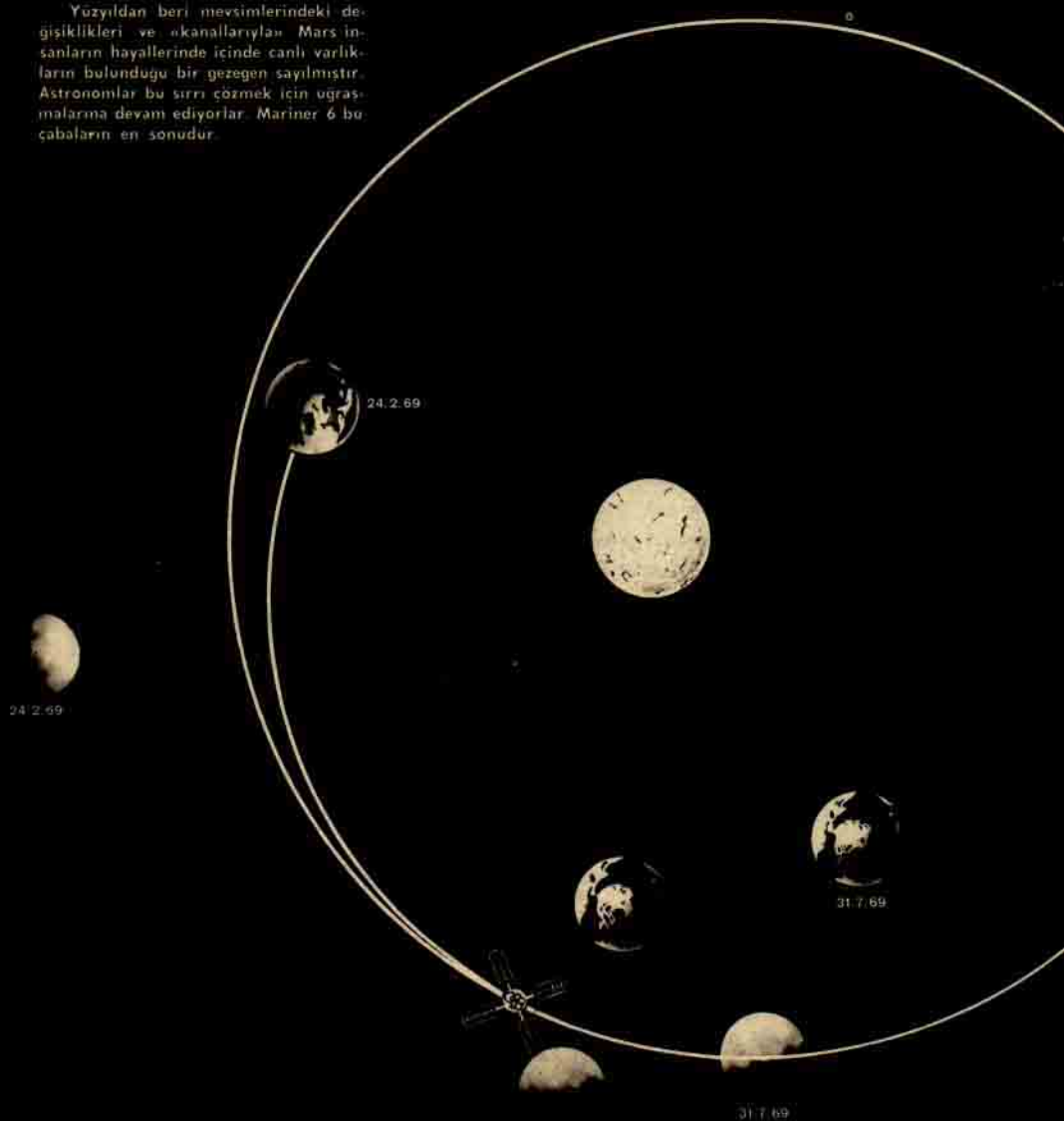
Yalnız bir kişi şöyle cevap vermiş :

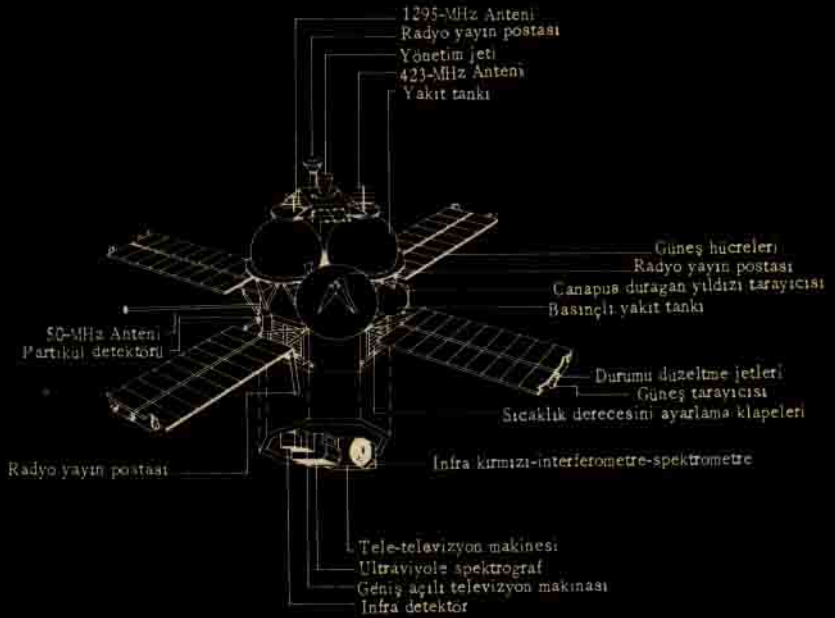
Kabahat tamamıyla bende ve ayrı ayrı hepimizdedir. Herkes kendi davranışı ve yaptığı işle etrafında kendi kişisel atmosferini yaratır ve bu atmosfer de işletmenin genel iklimini meydana getirir.

Technischer Ansport'dan

MARS 1969

Yüzyıldan beri mevsimlerindeki değişiklikleri ve «kanallarıyla» Mars insanların hayallerinde içinde canlı varlıkların bulunduğu bir gezegen sayılmıştır. Astronomlar bu sırrı çözmek için uğraşmalarına devam ediyorlar. Mariner 6 bu çabaların en sonudur.





Soldaki resim uzay sondaj aracı «Mariner 6»'nın yörüngesini göstermektedir. 1969'un 24. Subatında atılan Mariner 6, 31 Temmuz'da Mars'ın yanından geçerek yoluna güneşin çevresinde elipsel bir yörünge çizerek devam etmektedir ve 1 Ocak 1970'de grafikte işaret edilen noktada olacaktır. Bu aslında «doğru bir yol» değildir. Fakat uzay araçlarına hemen hemen sınırsız bir enerji kaynağı sağlamadığı sürece mümkün olan biricik yoldur. Bilindiği gibi Dünya saatte 107280 kilometrelik bir hızla yörüngesinde hareket etmektedir. Mars ise —resimde biraz mübalağalı— elipsel yörüngesinde saatte 86700 kilometrelik bir hızla ilerlemektedir. Bir roket dünyadan uzaklaşmaya yetecek kadar enerjiye sahip oluncaya, dünyanın yörüngesine hemen hemen uyan bir yörünge çizer. Bir parça enerji fazlalığı onu güneşten uzaklaştırır ve Mars'ın yörüngesine doğru sürer, bunun için ise teorik olarak saatte 11200 kilometrelik bir hız کافی gelir. Fakat güneşin çekim alanı

karşısında yaklaşık 76900 kilometrelik bir hız kaybeder ve bundan dolayı da uzaklaşan Mars ile atması gidebilmesi için daha saatte 9800 kilometrelik bir hız ihtiyacı gösterir. Aksi takdirde elipsel yörüngesinin ikinci kısmında tekrar dünyaya düşecektir. Bu yüzden uçuş planında yeni bir düzeltme gerekecekti. İşte «Mars'a giden uzun yol», öteki gezegenlere de olacağı gibi, en basit ve halen mümkün olan biricik yoldur. 1925'te bu şekilde hesapları yapmış olan Walter Hohmann'a atfen «Hohmann Yörüngeleri» adı verilir. Yukarıda gördüğünüz şekil güneş hücreleri açılmış bir Mariner Sondaj aracını göstermektedir. Bu Mariner araçlarından iki tane 1971 Kasımında 90 günlük bir süre için Mars yörüngesine oturtulacaktır; bu süre içinde bir çok ilginç deneyler yapılacaktır ki bu arada ayrıntılı televizyon resimleri de çekilecektir. Resmin perspektifi araçtaki bütün cihazların iyice görülebilmesini sağlayacak şekilde seçilmiştir.

GİRİT ADASINDAKİ ATLANTİD

Henri de Saint-Blancas

Bundan 3000 yıl önce, Ege Denizindeki Thera Adasında, Krakatos Volkanının patlamasına benzer bir patlama olmuştur. Bu olay, Giritteki Minos medeniyetine belki de bir ölüm darbesi indirmişti. Bir İngiliz arkeoloğunun bu konudaki düşüncesi, kaybolmuş bir kıta efsanesinin nasıl doğduğunu izaha yarar.

Bütün bunlar, ancak birer hipotezdır. Ortada, her hangi bir historik veya arkeolojik delili yoktur. Bununla beraber, açığa çıkarılmış olan bazı olaylar, efsaneyi teyid eder niteliktedir ve Girit uygarlığının son çağları, belki de kırmızı aydınlanmış oluyor. Öte yandan, bu uygarlık ve onun sonu, muhtemelen, Atlantid efsanesinin doğuşuna sebep olmuştur. Bunun için, Atlantidi, Platon'un iki dialogunda söylediği ve Herkül sütunlarından uzakta olmadığı yerde, yani Ak Denizde aramalıdır.

1967 yılında Thera (Santorin) adasında bulunmuş olan arkeolojik eserler, bu konu üzerine dikkati çekmişti. Burada, volkanik küller altında, ev kalıntıları meydana çıkarılmıştı. Bu evlerde, Girit eserleri, daha doğrusu Minos eserleri görülmüştü ki bu da, Minos uygarlığının kuvvetli bir etkisi sayılabilir. Daha önce ise, geologların, volkanologların ve oseanografların yapmış oldukları araştırmalar, nitelikleri itibarıyla, dikkati bu küçük volkanik ada üzerine çekmiş bulunuyordu. Buradaki araştırmalar, Atlantidin Giritte olduğu hipotezini güçlendirmişti ki bu hipotez de, içinde bulunduğumuz yüzyılın başlangıcında ortaya atılmış ve 1939 yılında tekrar ele alınmıştı. Bu gün, bu konu tümü ile İngiliz arkeologu ve Hellen eserleri bilgini J. V. Luce tarafından yeniden ortaya konmuştur. Bu yazıda, biz onun düşüncelerine ve hipotezlerine dayanacağız.

Ancak, işleri birbirle karıştırmamalı. Giritteki Minos uygarlığı, ve onun sonu, onun kapsadığı

Bir çok bilginler, vaktiyle bir Atlantid kıtasının var olduğuna inanıyorlar, onun çok büyük bir deprem sonunda denize gömüldüğünü ileri sürüyorlar. Bu depremin hangi tarihte olduğuna ve Atlantid kıtasının nerede bulunduğu na dair ileri sürülen düşünceler birbirini tutmadığı için, kesin bir karara henüz varılamamış, Atlantid konusu üzerine çok yazılar yazılmıştır. Bu yazılardan birisi, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 14, Aralık 1962 nüshasında yayınlanmıştır. Bu defa, aynı konu üzerine yazılmış başka bir yazıyı sayın okuyucularımıza sunuyoruz.

alan, kendi başına bir konudur, onu Atlantide dokunmadan da inceleyebiliriz. Atlantid, kendi başına bir problemdir ve arkeolojik bakımdan başlangıç devrindedir henüz. Giritin Atlantid ile ilişkisi, ihtimalidir ve ayrı bir iştir. Şunu kabul etmeliyiz ki, konu incelenmeye muhtaçtır.

En başta, arkeolojik bir muamma vardır. Bunu çözmek için, çağımızdan önce XV-ci yüzyıla uzanan Minos uygarlığının derinliklerine inmek gerektir.

BİR DÜNYANIN SONU

Milattan önce 1500 yılına doğru, Girit Adası, Doğu Akdeniz bölgesinde dünyanın en büyük uygarlıklarından birisine sahipti. Girit, o zamanın büyük devletlerinden birisiydi, onu Yeni Mısır İmparatorluğu ile ve tam bir genişleme çağında da Hittit, Mitani, veya Babil devletleri ile bir seviyede tutmak doğru olur.

Ancak, Girit devletiyle zamanın öteki devletleri arasında esaslı bir fark vardır ki o da, deniz durumudur. Minos devleti, kontinental (kıtaya bağlı) olmayan tek devlettir. Mısır, Mesopotamya, Hittit devletleri, birer kıta imparatorlukları idi. Girit ise, her şeyden önce, donanması vardı. Rodos, Thera, Cyther, Keos ve Milet, Giritin birer sömürgesiydi. Giritliler; bütün Doğu Akdenizde deniz trafiği kurmuşlardı ki bu da, Yunandan Mısıra, Suriyeden Sicilya Adasına kadar uzuyordu. Girit toprakları, öteki büyük devletlerinkine nazaran

Knossos sarayında taç giyme salonu. Bir yunan Mikenya dinastisinin iktidarda bulunduğu son devrelere aittir. Minos uygarlığı bu sıralarda bir ölüm darbesi yemisti.





Milattan önce 15. yüzyılda Girit devletinin durumu. Deniz ticaret yolları ve Minos kuşullarının bu'undukları yerler.

Giritin güney kıyıları yakınındaki Phaestos sitesindeki saray ve müstemlâti. Knossos sarayı hariç, bütün Minos sarayları gibi bu saray da Milattan önce 3. yüzyılın başlarında yıkılmış ve bir daha tamir edilmemiştir.

küçüktü. Bununla beraber, muhişleri büyüktü. Giritin ekonomik gelişmesi, Milattan önce XV-inci yüzyılda en yüksek seviyeye ulaşmıştı.

Bütün bunları, arkeolojik araştırmalar göt önüne koymuştur. Ünlü İngiliz arkeologu Evans'ın yirminci yüzyıl başlangıcında yaptığı kazılardan sonra, kazılar ve araştırmalar gerek Giritte, gerekse ona komşu aralarda devam edip gitmişti. Kazı ve araştırmalardan anlaşıldığına göre, Milattan önceki bütün XVI-inci yüzyıl boyunca ve XV-inci yüzyılın başlangıcında, yapılan saraylar daha gösterişli, villalar daha çok ve güzel olmuş, nüfus kalebeliği de artmıştı. Durum Giritte böyle olduğu gibi, Yunan Adaları veya Anadolu'da bulunan siter de, Minos gelişmelerine paralel olan bir ilerleyiş içerisinde bulunmuşlardı.

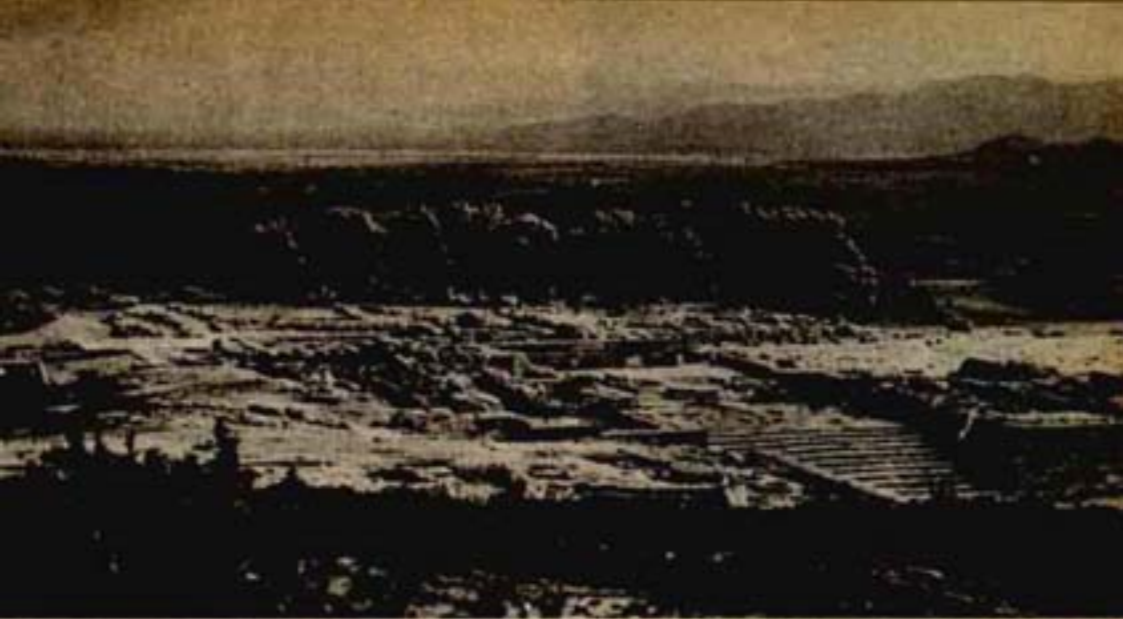
Ve birdenbire, bütün bunlar bir anda ortadan kayboldu, ne varsa yıkıldı.

Arkeolojik toprak katları, yıkıntıyı iyice göt önüne koydu. Meselâ Giritte, Knossos baş sitesinde, yıkıntının Milattan önce 1570 yılında vuku bulduğu anlaşıyor. Buradaki bir saray harap olmuştu ve bunun, bir yer depremi sonucunda yıkıldığı düşünülüyor. Sözü geçen bu deprem felâketi burada daha başka görünüyor. Öyleki, yıkıntı genel ölçüde olmuş gibidir. Knossos hariç olmak üzere, Giritteki bütün saraylar, diğer şehirlerin büyük kısmı ile köyler çökmüştü. Bu toprak katından daha sonra gelen katlar, hüznün vericidir. Bunlardan anlaşıldığına göre, yıkılan saraylar sonradan bir daha hiç tamir görmemiştir. Köyler ise, bilhassa Giritin

Doğusunda ve ayrıca orta kısımlarında, depremden sonra terk edilmiş gibi görünüyor. Batı kısımlarda ise, genellikle köylerin yeniden kurulduğu ve önemli bazı köylerin sonradan büyüdüğü bile görülmektedir ve hatta, yeni köylerin kurulduğu da anlaşıyor. Şanki, yıkılan bir bölgenin halkı, öteki bölgeye göç etmiştir.

Knossos sarayı yeniden işgal edilmmişti. Oysa, dekor değişmişti. Burada kurulan sonraki yaşayış, önceki kadar kolay ve gelişmiş değildi. Daha ziyade, buraya savaşçı bir hava hâkim olmuştu. Yıkıntıdan sonra gelen katlarda bulunmuş olan yazılar, önceki gibi olmayıp, değişti. Önceki yazının ne olduğu henüz anlaşılmamış ise de, sonrakinin Grek yazısı olduğu meydana çıkmıştır. Buna göre, büyük yıkıntıdan sonra, Knosos'da Mikenyalı Grekler hâkimiyet kurmuşlardır. Saraydaki taht salonu yeniden tertiplenmişti. Burada, mitolojik «griffon» yaratıklarıyla süslenmiş bir duvar freski bulunmuştu ki, buna daha sonraları Pylos'daki Mikenyalı sarayında da rastlandı. Çanak ve çömlek motiflerinde de gene değişiklikler görülüyor. Deprem ve yıkımdan önceki birinci Mikenyalı stilinden sonra, ikincisi gelmektedir ki bunda, mübaleğeli şekillendirme çabaları gözle çarpıyor ve sanat tarzı daha sınırlıdır. Bu stile, uzmanlar «palatial» (saray) stili diyorlar.

Giritte vukua gelmiş olan tahribat bölgesinin hudutları yaygındır. Attika açıklarında ve Sunion burnundan 24 kilometre uzaklıkta bulunan Keos Adasında Amerikalıların yaptıkları kazılar öyle



gösteriyor ki, bu deprem felâketi, buradaki Minos kolonilerine kadar gelmişti. 22 metre uzunluğunda ve 17 metre genişliğindeki bir yapı, yıkılmıştı. Bodrumlarda ve yer altı bölmelerde arkeologlar bir çok kalıntılar bulmuşlardı ki bunlar da, çanak-çömlek, duvarlardan kopup düşen fresk parçalarından ve diğer bir çok eşyadan ibaretti. Bunlar, öyle anlaşıyor ki, deprem anında binanın üst katlarından aşağı düşmüşlerdi. Bol sayıdaki Minos veya Minos tarzındaki çanak-çömlek, fresklerin stillerine bakılırsa, buralarda Girit tesislerinin bulunduğu anlaşılır. Eşyanın stil itibarıyla çağı, buradaki yıkılışın Girit sarayları ve şehirleri ile aynı anda vukua geldiğini gösteriyor. Bu çağ, birinci Minos devrinin sonlarıdır. Daha sonra ise, Mikenya etkisi hâkim olmaya başlıyor.

Aynı durum Rodos Adasında da görülmektedir. Buradaki Trianda sitesi kalıntıları da Minos tarzındaki yapılardır. Burada kurulmuş olan binalar, evler, büyük ölçüde hasar görmüşlerdir. Deprem felâketinin zamanını gösteren eşya burada da bulunmuştur: bunlar hep Birinci Yeni Minos çağının en sonlarına ait ev eşyasıdır.

YANAR DAĞLARDAN ANLAŞILANLAR

Yukarıda sözü geçen durumun, bu bölgelerde iktidarı ele alan Mikenyalıların etkisiyle yaratıldığı düşünülmektedir. Girit ile temasa gelmeden önce, belki de Giritte yerleşmiş olan Greklerin, ticari ve barış sever bir uygarlığa sahip oldukları muhtemel.

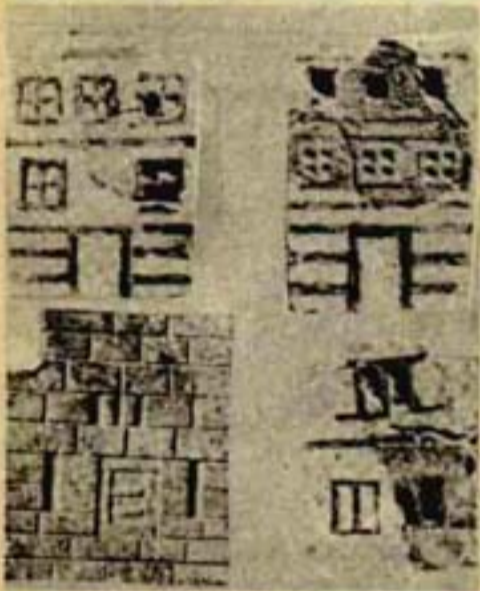


Girit doğusundaki Plakastro sitesinde meydana çıkarılan bir vazo. Vazo üzerindeki nakışlar, yıkımdan önceki ve «deniz stili» denen stildedir ve Minos dekoratörleri tarafından çok kullanılan bir ahtapot resmi ile süslenmiştir.

Thera'daki bir kül yığını içarisinden çıkan ve Minos zemininin koyu renk katı üzerinde bulunan 1,5 metre genişliğinde bir duvar.



Thera'daki bir kül yığını içerisinde bulunan ve Minoan zemininin koyu renk katı üzerinde bulunan 1,5 metre genişliğinde bir duvar.



Thera'daki Minoanların evlerinden kalan parçalar. Knossos'da bulunan çini ve fil dışından plakalar. Gölgeli yatac ayuklar belki de aşç kâkma idi. Bunun islerine Thera kâkalarında rastlanmıyordu.

dir. Bazı arkeologlar, iktidarın fazla zor kullanılmadan ele alındığını tahmin ediyorlar.

Oysa, her yerde aynı anda vukua gelen bu tahribat, bilakis, gayet şiddetli bir çatışma sonucunda olabilir, ve böylece, yukarıda ileri sürülen hipoteze uymaz. Diğer taraftan, bu kadar gelişmiş bir uygarlığın kurucuları, Ak Denizdeki deniz ulaştırmasının hükümleri, her halde denizdeki güvenliği ve şehirlerinin savunmasını sağlayabilecek bir deniz gücüne sahipti.

Bununla beraber, Grek tarihçisi Tukidid'in yazdığı tarihten bazı yapıları hatırlamak gerekir. Bu tarihçi, Knossos'un efsanevi hükümdarı Minos'un gayretile denizlerin korsanlardan temizlendiğini yazıyor. Ayrıca, eğer Giritlilerin şu ünlü 'deniz hâkimiyeti'nde bir masal değilse, o halde şüphesiz ki, Minoanların ticaret filolarını himaye edecek deniz kuvvetleri ve askeri güçleri vardı her halde. Miken-yalıların Knossos'da bir hâkimiyet kurdukları, isbat edilmiş bir olaydır. Buradan ortaya bir soru çıkıyor: nasıl oldu da, Knossos kendi varlığının en üst noktasına ulaşabildi?

En üst basamağa vardığı sırada böyle öldürücü bir darbe yemiş uygarlık örneği dünyada azdır.

Girit hâkimiyetinin yıkılışı, varlığının sönüğü, saraylarının ve şehirlerinin boşalması sebepleri hakkında elbet bir izahat bulmak gerek. Günlerinin henüz doğusunda bulunan Mikenyalılar, böyle bir devrimi bu kadar âni olarak yapabilirler miydiler? Acaba, her hangi bir el onlara yardım etti mi? Herhangi bir olay onlara destek oldu mu? Evet, olabilir, bir şey onlara yardımcı oldu: tabii bir âfet, bir felâket.

Bu sorular ortaya çıkınca, konu arkeolojik alandan çıkarak, jeoloji ve coğrafya alanlarına geçer, ayrıca vulkanoloji içerisine girer. Burada, bir yanar dağın faaliyeti bahis konusudur ki bu da, Ege Denizi'nin biricik aktif yanar dağı Thera volkanidir. Thera, bu günkü durumla, ayrı ayrı büyüklüklerde olan beş ada grubundan ibarettir. Bu adalardan üçü, deniz baskınına uğramış yanar dağ krateri manzarasını göstermektedir. Diğer ikisi ise, denize gömülmüş bir kraterin ortasında bulunuyor. Ve bu da, daha sonraki çağlarda vukua bulmuş yanar dağ patlamaları sonucudur. En son volkanik patlama 1956 yılında olmuştur.

VOLKANİK MADEN OCAKLARI

Kraterin içerisine doğru, esas Thera adası, hemen hemen devamlı bir yamaç teşkil ediyor ve bu-



Thera ve Krakatoa arasında mukayese. Bir taraftan Girit ve diğer taraftan Sonde adalarına nazaran her iki yanardağın durumu.

nun yüksekliği 250 metreyi aşar. Bu şekil ve çukuru, vulkanologların 'kaldelira', yani menfez, baca dedikleri biçime uygundur. Burada, yanar dağın dışarı atıp tükettiği çamurlar üzerinde, çökük bir krater vardır. Bu krater, bu günkü haliyle, 10 kilometre uzunluk ve 7 kilometre genişlikte olup, Thera adasında ve onun karşısındaki Therasia adasında bir yarım daire şeklini göstermektedir. Böyle bir büyüklükteki krater, oldukça dikkati çekiyor, çöküntünün nasıl bir nitelikte olduğu sorunu ortaya çıkıyor. Vulkanologların verdikleri sonuçlar, Thera adasının zemin yapısı ile bunun çeşitli katları üzerinde yapılan incelemelere dayanmaktadır. Bu büyük dik yamaçların mercudiyeti, onu teşkil eden katların birbirini nasıl takip ettiklerini incelemeye yarıyor. Bu suretle, bir yanar dağın kat kuruluşunu (stratigrafisini) ve patlak devirlerini incelemek mümkün olmaktadır.

Daha doğrusu, indifa stratigrafisi aynı devri göstermektedir, patlaklar birbiri ardınca on yıllık fasılalarla olmuştur.

Therada bir nevi maden ocakları vardır ve burada, volkanik küller işlenip Atınaya gönderilmekte, orada ise bu küllerden çok iyi kalitede bir çimento, harç, yapılmaktadır. İşletilen madenlerden birisi 25-30 metre yükseklikte bir yamaştır. Bütün bu yükseklik boyunca, yamaç volkanik küllerden ve sünger taşından ibarettir. En çok aranan ve işletilen maddeler ise, yamacın dibindedir. Onların da işlenmesi, bir çok kısımlarda, ayrı bir kat meydana çıkarmıştır ki bu da, artık volkanik kül değil, koyu renkte bir toprak ve çakıl taşlarından ibarettir. 1956 yılında önemli bir yer depremi de-



Thera ve Krakatoa arasında bir mukayese. Thera'den bugüne dek kalanlar. Krakatoa'dan 1883 yılı öncesine nazaran kalanlar.



ha olmuştur. Deprem, madden ocaklarından bazılarını yıkmıştır. Mesamaalı taş katının en altlarından harabeler çıkmıştır. Toprakta ayrıca insan kemikleri, dişler ve ağaç kalıntıları bulunmuştur. Ağaç kalıntılarının tahlilini yapıp çağını anlamak için parçalar alınmıştır. Bunun, Milattan önce 1410 yılına ait olduğu, böyle 100 yıllık bir hata ile, meydana çıkarılmıştır. 1967 yılında, dikkate değer bir şeyler daha bulundu. Bu da, dişi mesamaalı taşlara dayanan, dik duran bir ağaç gövdesiydi ve kömürleşmiş bir halde idi. Ağacın dik duruşunda olması, onun yeşil ve canlı iken volkanik lavlarla birden bire örtüldüğünü gösterir. Olayın ne zaman vukua geldiği yönü çok ilginçtir. Tatbik edilen C 14 işlemine göre, ağaç Milattan önce 1456-1559 yılları arasındaki çağa aittir. Bu tarihin tayininde, 43 veya 44 yıllık bir hata olabilir.

Bundan başka, sırf arkeolojik amaçlarla yapılan kazılar sonuçları da vardır. Ele geçen çanak-çömlek kalıntıları, bunlardan bir kısmının yerli, bir kısmının da ithal malı olduğunu ve çağ itibarıyla da Yeni Minos I devrine ait bulunduğunu göstermektedir. 1967 ve 1968 yıllarında Akrotiri bölgesinde ve adanın güney kısmında meydana çıkarılan yeni eserlere dayanarak, Yunanlı arkeolog Marinatos bu ilk patlamanın Milattan önce 1500 yılında vukua geldiğini tahmin etmektedir.

Yukarıda görüldüğü gibi, Giritte ve Minos kolonilerinde vukua bulan yıkıntılar, daha sonraları ve Yeni Minos birinci devresi sonlarına doğru olmuştur ki bu da, muhtemelen 1470 veya 1450 yıllarıdır. Birinci Yeni Minos devri, iki kısma ayrılıyor ki bunlardan birincisine 'A' devri denmiş ve 1500 yılına kadar kabul edilmiş ve ikinci 'B' ise, 1500 ile 1450 yılları arasındadır. Thera ile Girit arasındaki fark anlaşılabilir, bunun için de, Theradaki kül tabakalarını incelemeye devam edilmelidir.

Patlayan yanar dağ, adayı, tarlaları ve evleri kalın bir kül tabakasıyla kapamıştır ki bunun kalınlığı bir kaç metreyi buluyor. Öyle ki, Phira madden ocaklarında bu tabaka 5,40 metredir. Kül tabakası mütecanistir ve böylece, patlamanın bir defada olduğu anlaşılmaktadır. Adanın bu sırada terk edilmiş olması muhtemeldir. Sonra da, yanar dağın faaliyeti durmuştur.

Yanar dağ bir müddettir durgun haldedir. Madden ocaklarından elde edilen stratigrafik kesim şekillerine göre, küllerin alt tabakaları üzerlerinde

yer yer buruşukluk görülmektedir. Bunların, lav akınından vucuda gelen hendekler olduğu zannediliyor. Demek, volkanın oyunu oldukça devam etmiştir.

Thera, esas dış şeklini muhafaza etmektedir ve onun menfezi yoktur. Bir çöküntü de olmamıştır ve 1000 metreden daha yüksek olan yanar dağ, Vezüv volkanının 1400 yıl daha sonra Herkülünüm ve Pompeide yaptığı gibi aynı yapıyı yapmıştır ki bu da bir nevi olağandır. (Thera adasının denizden en yüksek noktası bu gün 568 metredir).

Alt tabakanın üstünde, beş ince ve çeşitli renkte tabaka daha vardır, bunların renkleri pembe, beyaz ve gridir. Kalınlıkları 5-30 sm. arasındadır. Bu katlar, daha önemsiz patlamalardan vucuda gelmiştir.

DENİZDE KÜLLER

Ve en üstte, gayet kalın, ince toz gibi, beyaz bir kül katı vardır. Madden ocaklarından birisinde, bu kül katının kalınlığı 20 metreyi buluyor ki bu da az sayılmaz. Adanın bazı yerlerinde ise, bu kat 60 metreyi geçmektedir. Ancak, erozyon olaylarının da bu hassas kata yaptıkları etkili de hesaba katmalıdır. İlk önce vucuda gelen kat, her halde daha kalın idi.

Katlar arasındaki ince ayırıcı hatlar göze çarpıyor. Oysa, çok belirsizdir. Thera yanar dağı kalıntılarını incelemiş olan Fouqué ve Reck adındaki jeologlara göre, bu hatlar, kısa indifis fesillerini göstermektedir. Öyle anlaşıyor ki bu yanar dağ, ilk patlaktan muhtemelen bir kaç on yıllık devreden sonra haylice faal bir duruma girmişti, sonuçlar bunu böyle gösteriyor. Yapılan başka araştırmalar da bunu teyid ediyor.

Doğu Ak Denizde oseanografik araştırmalar hep devam ettiler. Jeolojik sondajlar yapıldı. 1947-1948 yıllarında, İsveç oseanografi gemisi Albatros ve 1956-1958 yılları arasında da Amerikalıların Vema gemisi denizden toprak çıkarmışlardır. Bunlardan yirmi birinde volkanik küller bulunmuştur. Küllerin nereye ait olduğu tahmin edilebilir : bu küller, bölgenin biricik yanardağı olan Thera çevresindedir. Ancak, durumu daha aydınlatmak gerektir : oseanografiler, gerçekte iki kez kül tabakası seviyesini bulmuşlardır. Bunlardan birisi, çok eskidir. Ve bu kat, açıkça pleistosen (dördüncü devrin birinci çağı) zamanına aittir ki uygulanan stratografi sonucunda bunun Milattan önce 23.000 yıl öncesine gittiği de anlaşılmıştır. Demek ki, Therada tarihten

**TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEK
ARAŞTIRMA KURU
KÜTÜPHANESİ**

Önce bir âfet olmuştu... Diğer tabaka ise, gayet net olarak, pleistosen'den sonradır, nitekim, küller üzerinde yapılan inceleme ve tahlil, bu küllerin beyaz Thera küllerile aynı terkipte olduğunu göstermiştir. Şu halde, her ikisi de aynı indifanın mahsulüdür. Çünkü her iki kül tabakası da, Theradan 700 kilometre ötelere kadar uzamıştır. Her iki son-
da, Theradan 100 kilometreden biraz daha uzak-
ta yapılmış ve çıkarılan topraktaki kül kalınlığı
78-212 santimetre idi, ki bu da dikkate değer.

Küllerin dağılışını gösteren bir harita yapıldı. Dağılış, bir basık daire (elips) şeklindedir ve The-
renin güney-doğu yönüne doğru yayılmaktadır. Ve
Girit adasının ortası ile doğusunu kaplamaktadır. İki
ada arasındaki mesafe, en kısa olarak 120 kilomet-
redir. Bütün bu hususlar üzerinde düşünmek ge-
rektir.

Amerikalı Ninkovitch ve Heezen, alınan so-
nuçlara dayanarak, Girit ortalarının ve doğu kısmı-
nın en azı 10 santimetre kalınlığında bir kül ta-
bakası ile örtülü olduğu kanaatine varmışlardır. Bu
tahmin, makul olsa gerek. Ne olursa olsun, bura-
da İslanda bir örnek olarak ele alınabilir. Volka-
nik bu adada, jeologların ve volkanologların müşa-
hadesine göre, 10 santimetre kalınlığındaki bir
kül tabakası, bir çok yıllar boyunca, bir tarlanın
ekilmesine engel olmuştu. Bütün bu mülahazaları,
arkeologların müşahedeleri de teyid etmektedir.
Öyle ki, yıkımdan sonra, halk hep Gi-
ridin batısına akın etmişti. Adanın bu kısmı, kül
yağmuruna tutulmamıştı herhalde. Böylece, bura-
da yaşamak ve topraktan bazı ürünler almak müm-
kün olmuştu.

Bundan başka, yanardağ küllerinin Thera ada-
sı güney-doğusuna doğru yayılışı, başka bir fak-
töre de işaretler : bu da, indifanın en şiddetli anın-
da rüzgârların hâkim yönü ve durumudur. Yön,
Periodik Yaz Rüzgârlarının yönüdür ve bu rüzgâr,
Akdenize mahsus kuzey yelidir (bunlara 'etasyen'
yel denir). Bu yeller ılımlıdır ve yapılan granü-
lo-metrik incelemeler, küllerin ve volkanik tozların
oldukça yumuşak bir rüzgâr tarafından sürüklendi-
ğini göstermektedir.

3400 YIL ÖNCE COŞAN DEV DALGALAR

Hiç şüphe yok ki, yalnız bir kül yağmuru Mi-
noslulara böyle bir ölüm darbesi vurmaya yetmez-
di. Pompei, Vezüv dağının tam eteğinde bulun-
yordu, Girit ise, Santorin yanardağının hemen di-
binde değildi. Şu halde, yıkım için başka bir sebep
olmalıydı. Gerek yakın ve gerekse uzak tarihin olay-
ları ve ayrıca da son zamanlarda başgöstermiş bir
âfet, bu sebebin ne olduğunu meydana çıkarmıştır.

Girit, öteden beri bir yer depremleri bölge-
sidir. Herhangi bir arkeolog, bir Girit sitesinde yı-
kım izlerine rasladığı vakit, bunun sebebini önce-
den düşünmüş olabilir. Bilinen şudur ki, tarih bo-
yunca, Giritte Thera yanardağının bütün indifaları
esnasında ayrıca yer depremleri de olmuştu. Öyle
ki, 1956 yılındaki depremde, deprem şiddeti 7.8
dereceyi bulmuştu ki bu da çok kuvvetli sayılır.
Oysa, felâket bununla bitmiyor. Birbiri ardından
gelen sarsıntılar başka çeşit bir felâket de doğur-
muşlardı ki bu da, denizin kabarmasıdır veya da-
ha doğrusu, deniz dibi depremlerinin vücutta ge-

tirdikleri dev dalgalarıdır. Bu dev dalgaları Japonlar 'tsunami' diyorlar ve deyim dünyaca da kabul edilmiştir. (bk. Bilim ve Teknik Sayı : 25).

1956 yılında Therada vukua gelen depremlerden doğan böyle bir 'tsunami' dalgası, 80 kilometre uzakdaki adalara kadar ulaşmıştı. Dalganın yüksekliği 25-40 metreyl bulmuştu ve bu dalga, direkt olarak çarptığı yerleri su altında bırakmıştı.

Krakatoa yanar dağında oluveren o ölü patlama, ortaya başka bilgiler de atmıştı. Bu volkan, Java ile Sumatra arasındaki boğazda bulunuyor. Aynı Thera yanar dağında olduğu gibi, bunun da menfezi etrafı 'kaldeira' denen bir çukurlukla çevrilidir. Vulkanologlar, bu iki adalar grubu arasında çok benzerlik görüyorlar.

İki yanar dağ arasındaki fark şudur ki, Krakatoa yüzyıllarca önce değil, ancak 1883 yılından itibaren faaliyete geçmiştir, felâketli bir indifa yapmıştır. Bu felâket iyice bilinmekte ve hatırlanmaktadır. Olayın bütün safhaları gözlemlenmiş, yazılmış ve sonuçları incelenmiştir. Bunu örnek alarak, vakitiyle Therada vuku bulan âfet hakkında fikir edinmek mümkündür.



Girit güneyinde Hagers Triada sitesinde iki kanalizasyon kalıntısı. Bunlardan sağdaki, Milattan önce 3000 ve soldaki de 1600 yılına aittir. Platonun yazılarında, Atlantid'in hamamlarından söz edilmektedir.



Girit kuzey kıyılarında Niru harabeleri. Deniz buradan uzak değildir. Denizin tıpması buradaki kıyı binalarını kolaylıkla yıkması olasıdır.

Krakatoa patlak verdiği zaman ortalık karanlık olmuş, kül yağmuru düşmüş ve patlamaların sedemesiyle 160 kilometre uzaklardaki pencereler kırılmış ve duvarlar yarılmıştı. Bunlarla beraber, kabaran deniz ve dev dalgalar, boğazın her iki tarafında 300 köyü basmış ve 50-80 kilometre kadar içerlerdeki araziye su altında bırakmıştı. Dev dalgaların ortalama yüksekliği 15 metreyl bulmuştu. Bazı yerlerde ise muhtemelen 36 metreye çıkmış idi. Dalganın hızı 140 kilometre/saat tahmin ediliyordu. Bir hücum botu kıyından 3 kilometre öteye karaya sürüklenmişti. Ölenlerin sayısı 36.380 idi.

Thera üstündeki krater çukuru (kaldeira), Krakatoa çukurundan daha büyüktür, aynı zamanda daha derindir. Thera yanar dağının fırlatmış olduğu kül miktarı, zaman geçmesine rağmen, daha çoktur. Bir kısmını erozyon süpürmüştür. Girit, yanar dağdan 120 kilometre uzaklıkta olduğu halde, Java ve Sumatra Krakatoa volkanına daha yakındır ve aynı zamanda, Girit çevresindeki deniz derinliği daha fazladır. Bu sebeple, dev dalga burada daha hızlı yuvarlanmıştır.

İleri sürdüğümüz hipotezi destekleyenler, Minos medeniyetinin çöküşünü şöyle izah ediyorlar : yükseklikleri onlarca metre olan dev dalgalar, 150-160 kilometre/saat hızla yuvarlanarak Giritin kuzey ve doğu kıyılarına çarpmış ve belki de güney kı-



Thera'da volkan kütünden sızlar. Bunların yükseklikleri 30 metreyi buluyor. Fotoğrafın gölgeli kısmında diplerde görünen zemin, daha koyu renktedir ve Minoz zemini seviyesidir.

Milattan önce 1500 yılına doğru ilk defa patlak veren volkanın yaydığı küllerin üzerinde V şeklinde oyukluklar görünüyör. Anlaşılan, volkanın faaliyetinde bir fasıla olmuş ki bu da erozyona fırsat vermiştir.

Bugünkü Thera, Krater üzerindeki göbekli menfez belki de, Girit yıkılışının Milattan önce 15. yüzyıldaki sırrını saklamaktadır. Ve belki de, Atlantik efsanesinin bazı taferruatını aydınlatabilir. Nisimde ortada görünen gölgeli küçük adalar, sınırdan vulkuz gelen indifaların eseridir.

yılarını da etkilemişti. Bu afet, Milattan önce 1470 yılında olmuştu. Daha içerilerde bulunan Knossos, daha az hasar görmüştü. Bunun içindir ki, oradaki saray dikili kalabilmisti. Oysa, diğer bütün büyük merkezler ve kıyılar alt üst olmuştu. Bu afete bir de kül yağmuru, deprem, salgın hastalıklar, açlık ve jimanlarda batan gemiler eklenirse, maceracı Mikenyalıların nasıl gelip de ihtişamlı Knossos saraylarına yerleştikleri ve iktidarı ele aldıkları daha iyi anlaşılır. Huzursuz günlerden sonra şöyle bir manzara belirmişti her halde: yanar dağın fırlattığı yüksek sütun, belki de Giritten görülebiliyordu. Belki de, ortalık tamamen karanlıktı. Olayı teyit edecek veya etmeyecek hipotezler ne olursa olsun, araştırmalar ne sonuçlar verirse versin, bize şimdilik bir fikir veren manzara böyledir. Bu afet, her halde Krakatoadan daha çok insanın ölümüne sebep olmuştu. Felâket, Pompeidekinden daha fena idi. Santorin ve Minosun son günleri böyle kapanmıştı.

MİTOLOJİDE KALAN HATIRALAR

J. V. Luce'in dediğine göre, bu afet Yunan mitolojisinde izler bırakmıştır. Ancak, bundan fazla bir şey kalmamıştır, çünkü bütün bu hadiseler, Mikenya uygarlığının henüz emeklediği devreye rastlamaktadır. Bununla beraber, Yunanistanın bazı yerlerinde ve bazı adalarda, Zeus ile Poseidon arasında bir savaş efsanesi hatırlanmaktadır. Bu savaşta, denizler tanrısı Poseidon, mağlup olmuş ve intikam almak için suları büyük dalgalar halinde topraklara saldırmıştır. Burada, bir de Argonotlar ve altın posteki efsânesinden bir parçayı ele alalım: Argonotlar, Giritten kuzeye doğru giderken, yoğun bir karanlık içerisinde kalmışlardı. O sırada bulundukları nokta ise, Girit ile Santorin arasındaydı ki buda, duruma uygun düşmektedir...

Diğer hatıralar da, Mısırdaki muhafaza edilmiştir, böylece şu ünlü Atlantidin başlangıcı oraya dayanıyor.

Platonun yazdıklarına göre, Atlantide dair hikâyeler, hükümdar Solon tarafından Mısır'a yapıldığı bir seyahat esnasında toplanmıştı. Çok muhtemeldir ki, Platon bu işe bir az da kendi sözlerini karıştırmıştır. Ancak, şunu da kabul edelim ki, Atlantid efsanesi, bütün efsanelerde olduğu gibi, bir gerçeklik çekirdeğine sahiptir. Bu çekirdek ise, Girit'tir, onun tarihidir ve onun Yunanistan ve Mısır'a olan ilişkileridir ve nihayet, Girit'i yikan o felâket olayıdır.

Mısır ile Girit arasında yüzyıllar boyunca ilişkiler olmuştur. Mısır'da yapılan kutsal böcek boncukları Giritte bulunmuştu ve buna karşılık Girit vazolarına da Mısır'da reslenmişti. Bundan başka, bazı Mısır yazıları ve resimleri, akla Girit'i getiriyor. Bunlardan bir örnek, vezirlerden Rekhmire'nin Thebes'deki mezarındadır. Girit'in varlığı iyice biliniyordu. Şimdi bizi ilgilendiren Milattan önceki 16 ve 15-ci asırda bazı Mısır hattat öğrencilerine Kefiu denen Girit yazısı hakkında bilgiler verildiği anlaşıyor.

Eski Mısırlılar, oldukça evcil adamlardı. Çünkü o zamanlar Mısır dünyanın merkeziydi ve bunun için, orada kalınmalı ve orada yaşamalı idi. Karaya bağlı bu adamlar, bir bakımdan, denizci olan Minosluların tersi idi. Ve bunun için, şüphesiz ki Girit Mısırlılar için uzak bir ülkedydi. O kadar uzak sayılıyordu ki, Platon efsaneleri kopya ederken, neredeyse Atlantik Okyanusunu aklına getirmişti. Gerçekte ise, Girit İskenderiye'nin 700 kilometre kuzey-batısındadır. Hatta, fatihlerden Tutmosis III zamanında bile, bir Mısırlı Girit'i çok uzak bir yer saymakta idi. Görülüyor ki, geçmiş zamanlarda, Atlantide kadar olan mesafe gözlerde büyütülmüştü.

Time ve Kritias'da iki dialog vardır ki orada Platon Atlantidi târif ediyor ve heyecanlı tafsilat veriyor. Meselâ, diyor ki, Atlantid adasından diğer adalara ve oradan da karadaki bir kıtaya çıkılabiliirdi. Bu sözler genellikle böyle tefsir edilmişti ki göya orası bir Atlantik Kıtası imiş ve oradan da Antillere ve sonra da Amerikaya gidilebilirmiş. Ama, böyle bir târif Girit'in Mısır'a nazaran jeografik durumuna da uygundur, çünkü Girit Ege Denizi adaları yolu üzerindedir ve oradan da, gerçekten bir kıtaya gidilir, oysa bu kıta, kontinental Yunanistandır. Bu durum bizi Milattan önceki ikinci bin yıla götürür. Dialoglarda, bir de çok adalar

ve hatta kıta üzerine yayılmış Atlantid'in iktidarı söz konusu olmaktadır. Böyle bir Atlantid, Girit statüsüne tamamiyle uygun düşüğü gibi, Minos iktidarı ve hâkimiyeti de bu târiflere uygun düşen o zamanın biricik egemenliğidir.

Daha sonra Platon, bir limandan, gemilerden, stadiumdun, mükemmel hamamlardan ve öbür adaklarından söz ediyor. Buradan, Atlantide Poseidon tapınağında yapılan silâhsız, oysa kement ve ağıla uygulanan boğa güreşleri akla geliyor. Bu manzara, Minosluların boğa yakalama resimlerine uygun düşüyor. Nihayet, bazı yerlerin târifi de Knossos ve Phalastos mevkilerini andırmaktadır.

Ayrıca, Atlantid adı üzerine de ileri fikirler ortaya atılmaktadır. Grek mitolojisinde, dev cüsseli Atlas, gökleri omuzları üzerinde taşıyordu. Bundan başka, Mısır dilindeki 'Keftiu' sözü, 'Keft' kökünden geliyor ve bunun anlamı da baş veya sütun başıdır. Eski Giritliler kutsal sütunlar dikerlerdi. Buradan bir soru çıkıyor: acaba, Atlantis sözü, Mısırlıların Keftiu sözünün bir uygulaması mı? Her ikisinde de bir sütun, taşıyıcı bir dayanak anlamı vardır. Çok dağınık olan Girit, Mısırlıların nazarında gökleri taşıyan bir sütun mu idi?

Neyse, çok uzaklara gitmeyelim. Karşımızda esasen bir hipotezler demeti vardır ve bu hipotezler birbirinden merak uyandırıcıdır.

Ortakdağı hipotezler, tam bir kanast veremiyor. Bunlarda bazı çelişmeler de vardır. Ne de olsa, öyle anlaşıyor ki, Milattan önce 1500 ve 1450 yıllarında Therada her halde dehşetli bir volkanik âfet olmuştu. Bu âfetten, muazzam bir su baskını doğmuştu. Öyle ki, Giritteki vâdilerden birisinde ve deniz seviyesinden 250 metre yükseklikte sünger taşından yapılmış bir yatak bulunmuştu. Hayret uyandıran Knossos medeniyetinin bir ölüm darbesi yemiş olması muhtemeldir. Ve gene muhtemeldir ki Platonun iki dialogu, bize bir olaydan kalan hatıraları, bir gün ve bir gece süren felâket sonunda denize gömülen bir medeniyetin hikâyesini nakil etmektedir. Geçen yüzyıllar, bunları mübalağalı ve deforme bir şekilde bize getirmiş olabilir. Platonun dediğine göre, Atlantid şiddetli deprem ve su baskını sonucunda batmıştı.

Science et Avenir dergisinden Çeviren:

Hüseyin TURGUT

AYAK KESİMİNDE HASTAYI HEMEN AYAĞA KALDIRACAK YENİ BİR METOD

Polonya'da Varşova'ya yakın Konstancin Hastanesinde Stanislaw Damski sendeleyerek ilk adımlarını atıyor ve ellerinde tuttuğu iki deneyek yardımıyla, yeni takma ayağının üzerinde güçlükle ve dikkatle yürümeye çalışıyordu. Hemşireler etrafında ona yardıma hazır bekliyorlar, fakat Stanislaw kendi başına yardıma ihtiyaç duymadan yürüyebiliyordu.

Çok yakın zamana kadar, eski Yunan'lılardan bu yana, bacak kesme «amputasyon» metodunda çok az bir değişiklik olmuştur. Hatta bugün bile hemen hemen bütün amputasyonlarda kemik, kas ve sinirler kesilir, kesilen yüz dermin parçasıyla kapatılır ve sonra iyileşmek üzere kendi haline tabiata terkedilir. İyileşme haftalar ve hatta aylarca sürer. Bir organından yoksun edilen hasta bu süreç içerisinde şiddetli ağrılar çekebilir ve ruhsal depresyonlar geçirebilir. Ancak kesilen yer tamamen iyileştikten sonra oraya yapma bir bacak yerleştirilebilir. Bundan sonra da hasta tekrar yürümeyi öğrenebilmek için büyük bir güçlükle çeker. Çok ender hallerde, bacağı kesilen bir hasta altı aydan az bir sürede iyileşip normal hayatına dönebilir.

Fakat şimdi, Konstancin Rehabilitasyon Merkezinin Direktörü Dr. Marian Weiss'in geliştirdiği bir usulle mafsallı bir ayakla birleştirilen geçici takma bacak, asıl bacağın kesilmesinden hemen sonra yerine takılmakta ve hasta 24 saat içerisinde, deneyekler yardımıyla, ayakta durmağa başlamaktadır. Böylece hasta, aylar sonra tekrar yürümeyi öğrenecek yerde, hemen hemen hiç ara vermeden yürümeye devam eder. Amerika Birleşik Devletlerinin yedi büyük tıp merkezinde yüksek ihtisas sahibi doktorlar, tıpta büyük bir aşama olarak kabul edilen bu usulün uygulaması ve geliştirilmesi ile uğraşmaktadırlar.

Dinamik, mavi gözlü ve kahverengi sivri sakallı bir adam olan Dr. Weiss tıp tahsilini II. Dünya Harbi içerisinde Polonya'da bir operatörün amputasyon konusunda çok fazla tecrübe kazanabileceği bir devrede tamamladı. «O sıralar bizim sadece Varşovadaki amputasyon vakalarımız bütün

Amerika Birleşik Devletleri ordusundakinden daha fazla idi» diyordu. Amputasyona uğramış hastanın istirap çektiği, aciz, zavallı bir halde kaldığı bu devreyi kısaltacak bir yol, bir usul buldu. Bazı tesadüfi gözlemlerde onu bu amaca erdirmek için dürtüyordu.

Bir gün Dr. Weiss'in hastanesine küçük bir çocuk getirdiler. Polonyalı aileler çocuklarının saç rengini genellikle «olgun buğday rengi» diye tarif ederler. Bu beş yaşındaki küçük oğlan çocuğunun sarı saçları da tam bu tarife uyuyordu. Boyu da babasının tarlada ekin biçerken göremeyeceği şekilde tam bir başak kadardı. Bundan böyle babasının kullandığı hasat makinası çocuğun her iki bacağına birden hemen dizlerinin altından kesivermişti. Hastanın gençliği sebebiyle yaralarda iyileşme çabuk olmuştu. Oğlana iki yapma ayak takıldı ve iki hafta içerisinde yürümeye ve sonra hatta koşmağa başladı. Çocuk kararlıydı, ne kendine acındırırdı, ne de beceriksizlik gösterdi, daha doğrusu hiç sakatlık kompleksi göstermedi. Yeni takma bacaklarını dünyanın en tabii bir şeylerymiş gibi kabul etti ve hatta geceleri bile onların bacaklarından çıkarılmalarına razı olmadı.

Bu yavrunun böylesine mutlu oynadığını seyreden Dr. Weiss, takma bacakların bu şekilde süratli hareket ettirilmesinin iyileşmedeki başarısının tek anahtarı olabileceği kanısına vardı.

Böylece Dr. Weiss arkadaşları ile birlikte geniş çapta elektromiyografi çalışmalarına başladılar. Bunun için bacağın kesilen yerindeki kasların meydana getirdiği zayıf elektrik akımlarını ölçtüler ve bunların, şahsın sağlam bacağındakilerle karşılaştırmasını yaptılar. Akım kayıt aletlere, kesilen kaslardaki devamlı ilerleyen bir küçülme (atrofi)ye bağlı olarak kesik yerinde meydana gelen elektrik akışında normale nazaran bir azalma ile birlikte değişik sapmalar gösterdi.

Dr. Weiss bunu şöyle izah etti, beynimizin istegimiz dışında çalışan merkezlerinde bir hesap makinası (computer) vardır. Bu hesap makinası bizim bacak kaslarımızdan gelen sinir uyarıları ile yürümeyi ve dengemizi sağlamak için programlanmıştır. Bacağın kesilmesinde beyin bu uyarıları alamaz, bir müddet sonra da bizim ayakta durma ve yürümeye yeteneğimizi sağlayan otomatik cevap verme düzenini kaybeder.

İşte bu durumun tek çözüm yolu beynin otomatik refleks yeteneğini kaybetmesine meydan vermeden önce bacağı kesilen kimsenin yürümeye başlamasıdır. Bunu yapabilmek için kesilen kasların bazı görevlerini muhafaza etmesi gereklidir. Onun

için kesit yerinde, kesilen uçları açıkta kalan kaslar yaşamlarını devam ettirecek, uyarıları tam olarak beyne ulaştırarak şekilde oradaki kemiğe uygun bir biçimde niye bağlanmasın ?

Dr. Weiss bu noktadan giderek eski miyoplasti operasyon tekniğinin geliştirilmesi üzerinde çalıştı. Bacağın kesilmesi sırasında kan damarlarını bağladı, kas gruplarını ve onların sinirlerini ayırdı. Sonra kesilen kemikte ince delikler açarak kesilen kasları naylon düğümlerle, kasın normal zamandakine denk bir gerilim uzunluğu verecek şekilde, bu deliklere bağladı. Sonra da elektronik ölçülerle böyle bir kasın gerildiğinde kuvvetli olarak elektrik akımı meydana getirdiği isbat edildi.

Bundan başka, sıkıca bağlanan ve gerilen kaslar kesik yerinde meydana gelen şişliği de kayda değer bir ölçüde azaltılar. Kesilen dokularda normal kan ve lenf deveranının bozulmasıyla meydana gelen şişlik daima takma bacağın bağlanmasını geciktiren sebeplerin en başta geleni oluyordu. Bu problem henüz çözümlenmiş olmamakla beraber şimdi oldukça kolaylaştırılmıştır.

Bugün Polonyalı Dr. Weiss'in bazı incelikleriyle birlikte uyguladığı üç amaçlı bir kaidesi vardır. Birincisi, uygun miyoplasti ameliyatı. İkincisi, sert plasterler yardımıyla ve yuva yapmak suretiyle hasta daha anestezi altında iken geçici takma bacağın bağlanması. Üçüncüsü de, hastanın ağırlığını kontrolde kullanmak üzere deneyek yardımıyla derhal hareket etmeğe başlaması.

Önceleri Dr. Weiss amputasyondan sonra hastalarını uzun bir süre yürümeğe başlatmıyordu. Fakat sonra kendi ifadesine göre şöyle bir olay anlatıyordu. «Bacağının ancak kesilmesi suretiyle kurtulabileceğini ileri sürdüğüm, çok feci, parçalı ayak kırığı olan bir hastadan bu hususta yardım gördüm» diyordu. «Hastanın eşi, kocasının ayağının kesilmesine rıza göstermiyordu, fakat adam ameliyata razı oldu, biz de bacağını kestik ve geçici yapma bacağını hemen taktık. Hastayı birkaç gün içerisinde yürütmeyi ümit ediyorduk. Fakat ameliyatın ertesi sabahı yani bacağını kestiğimiz günün ertesi sabah hastanın, bahçede eşinin yanında yürümeğe çabaladığını gördüğümde nasıl şoke olduğumu tasavvur ediniz.»

Kendisi, «çok iyiyim doktor» diye bağırdı, «benim yaşlı hanıma merak edecek birşey olmadığını göstermek istedim de» dedi ve acı duymadığı belli olarak yürümesine devam etti.»

Dr. Weiss bu hastasında bir komplikasyon olacağını bekledi, fakat hiç bir şey olmadı. Aksine

iyileşme normalden daha çabuk oldu ve üstelik, yürüme sırasında kan ve lenf dolaşımı sağlandığından bacağın kesilen yerinde şişme de olmamıştı. Bundan böyle şimdi, şayet genel durumları uygun ise Dr. Weiss hastalarının hepsini daha amputasyonun ilk gününden yürütmeye başlar.

Amputasyondaki bu büyük başarının ilk raporları başlangıçta açık bir şüpheyile karşılanmıştı. Sonra, 1963 de Dr. Weiss, uzman değişim programından Amerika Birleşik Devletlerine gittiğinde, uyguladığı metodun rapor ve filmleri Amerikalı doktorları hayran bıraktı.

Dr. Weiss'in metodu Amerikalı Dr. Burgess ve diğerleri tarafından bazı değişikliklerle uygulanmağa başladı. Fakat bütün amputasyonlarda prensip olarak geçici bacak derhal takılıyor ve hasta, 24-48 saat içerisinde hareket etmeğe başlatılarak bu hareketler gittikçe artırılıyor. Journal of the American Medical Association'da Dr. Burgess, bu metodun dramatik neticeleri olarak; «küçük çocuklar ayaklarının kesildiğini idrak dahi edemezler, onların koridorda koşup oynamaları için dikkatli olmamız gerekir» demektedir.

Dakland (California, U.S.A.), Dak Knoll Deniz Hastanesinde Vietnam savaşı yaralıları, yaralarının iyileştiği günlerde hemen hazır bacaklar takılmaktadır.

Fordham Üniversitesinin bir talebesi olan Bryon MacDonald, her ikisini de geçirdiğinden, amputasyonun yeni tekniği ile eski klasik metodu arasındaki farkın karşılaştırmasını kendi üzerinde yapabilen az bulunur bir kimsedir. 1965 yılının Haziran ayında geçirdiği bir otomobil kazası sonu sağ bacağı diz altından kesilmişti. Şiddetli ağrıları üç hafta devamlı morfin enjeksiyonlarıyla dindirilebildi. Hastanede üç buçuk ay yattığı halde yine de koltuk deneyekleri kullanıyor ve normal hayatına, çalışmalarına devam edemiyordu.

Sonra, kendisi yeni metoda göre ayağının tekrar kesilmesini tavsiye eden NewYork, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Enstitüsü doktoru Allen Russek'in hastası oldu. Bryon, önce ikinci bir ameliyatı göze alamadı, fakat sonra kabul etti. Ayağı ikinci defa 22 Aralık 1965 de yeni metoda göre kesildi ve ertesi günü hasta geçici proteziyle yürümeğe başladı. Çok az ağrısı vardı ve sadece bir tek morfin enjeksiyonu yapılmıştı. Bryon, üç buçuk hafta içinde Fordham'a Üniversiteye döndü ve okul arkadaşlarının büyük bir ihtimalle bir çoğu onun bir ayığının olmadığını bilmiyorlardı.

Reader's Digest'ten Çeviren :
Tevfik Olgun

MİNYATÜR DEVRELERDEN YAYILAN,

MİKRODALGALAR

Mikrodalga teknolojisindeki ilerleme bir de bakacaksınız tıpkı televizyon ya da radyo gibi içli dışlı olacağımız yeni bir elektrikli aygıtın doğmasına yol açıverecek. Minyatür radar takımları mı istersiniz (hem de ucuz), yoksa evler için kapalı devreli televizyon mu? Bütün bunların yapımının anahtarı da entegre devreler teknoloji ile mikrodalgaların karşılıklı dayanışması oluyor.

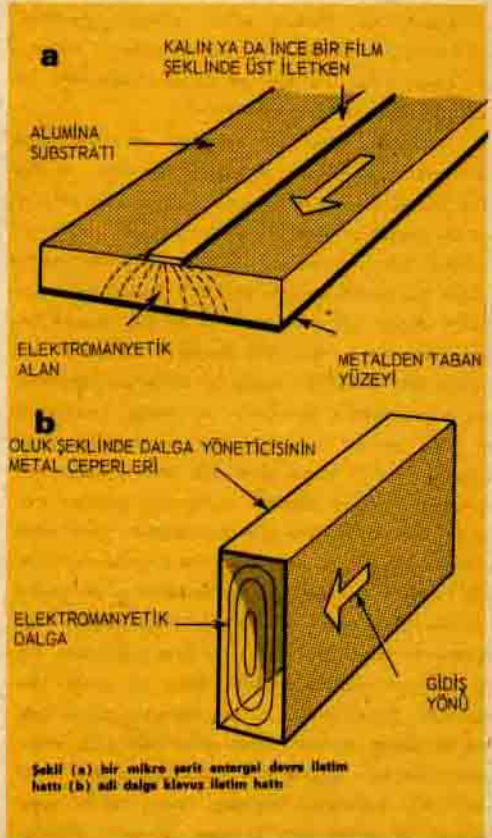
Son haftalarda Avrupa'da Londra'da, yapılan Mikrodalga Sempozyumunda konuşmacılar radarından tutun da elektrik düğmesine kadar çeşit çeşit entegre devreli mikrodalga cihazlarından sözettiler ve mikrodalga entegre devrelerin ancak 1970 ortalarında kullanma alanı bulabileceğini ileri süren karamsarları mahçubettiler.

Entegre devreler teknolojisi, mikrodalga cihazlarının dizaynını da aynan düşük frekanslı cihazlarda olduğu gibi etkilemektedir. En başta, cihazların boyutları şaşırtıcı bir ölçüde ufalmaktadır. Sempozyumda anlatılan radar **beacon'u** sadece 10x10x1.5 cm. boyutundadır, şimdiye kadar yapıla gelmekte olan beaconlardan çok çok küçük. Evet pek şaşırtıcı ve etkileyici bir olanak, ama aynan düşük frekans cihazlarında olduğu gibi cihazın küçük olması en önemli yararlarından biri sayılmamaktadır. Duyarlığın artırılması da en az bunun kadar önemlidir ve belki de en önemlisi bu yeni teknikle mikrodalga entegre devrelerin maliyetinin çok düşük olmasıdır.

Entegre devrelerin sağladığı avantajlar açık olmakla beraber şimdi mikrodalga entegre devrelerin yapımcıları ileri sürülen imalat metodlarının hangisini seçeceğiz diye düşünüp duruyorlar. Bir kere en önce monolitik teknikle karma tekniği konusunda bir seçim yapmaları gerekiyor, monolitik teknik transistör ve diod gibi etken (aktif) komponentlerle rezistörler gibi edilgen (pasif) komponentlerin tek bir silikon veya Gallium arseniel yaprakçığı üzerinde bir araya getirilmesi demektir, karma (hybrid) teknikte ise edilgen (pasif) kom-

ponentler kalın ya da ince filmlerden meydana gelen bir tabaka içinde buluşmaktadır ve ayrı olarak hazırlanan etken komponentle imalatın daha ileriki kademelerinde birleştirilmektedir.

Düşük frekans ekipmanlarında da aynı seçimi yapmak zorundayız. Ne var ki mikrodalga frekanslarında bu seçim işi daha da kompleks oluyor. İşin güç yönlerinden biri de şu edilgen komponentleri ya yuvarlanmış elemanlardan ya da transmisyon hatları biçimindekilerden seçmek zorundasınız. Yuvarlanmış elemanlarda endüktörler metal şerit kanallarından ve kapasitörler de bir dielektrikle birbirinden ayrılmış iki metal yüzeyden meydana gelmektedir ve kullanılagelmekte olan mikrodalga cihazlarında pek de revaç bulmamıştır, çünkü frekans arttıkça hacimleri küçülür. Mikrodalga frekanslarında ise öylesine küçük boyutlardadırlar ki bilinen metotlarla imâl edilmeleri fevkalâde zordur. Bu nedenle yuvarlanmış elementler yerine kapasitör ve endüktörlerle elektriksel yönden eşdeğer olan belirli uzunlukta transmisyon hatları kullanılmaktadır.



Tabii ki yuvarlanmış komponentleri entegre devreler tekniğinden yararlanarak çok daha ufak bir hale sokmak kabildir, bu şekilde çok daha yüksek frekanslarda da kullanılabilirler ama bu durumdaki en yüksek frekans limiti 100 MHz i geçemez. Bu frekansın üstünde komponentlerin büyüklüğü kullanılan dalga boyunun bir kesri kadar olacak ve hiçbir etkisi kalmayacaktır.

Daha da yüksek frekanslarda transmisyon hatlarının kullanılması artık zorunlu olacaktır. Burada kullanılan mikroserit tekniğinde transmisyon hattının bir tarafını dielektrik maddenin üst tarafında bulunan metal kısım, diğer tarafını da dielektrik maddenin aksi tarafındaki metal kaplama teşkil etmekte ve mikrodalga sinyali dielektrik madde içinde her iki metal yüzey arasında gelip gitmektedir.

Prensip olarak yuvarlanmış komponentli veya transmisyon hatlı mikrodalga entegre devreleri ister monolitik ister karma olsun, her iki yoldan da yapılabilir. Bununla beraber hemen hemen bütün mikrodalga entegre devreleri şimdi karma teknikte yapılmakta ve transmisyon hatlarından yararlanılmaktadır. Bunun nedeni monolitik devrelerde kullanılan silikonun karma devrelerde kullanılan alumine'dan 10 kat ve galyum arsenidin de 100 kat daha pahalı olmasıdır.

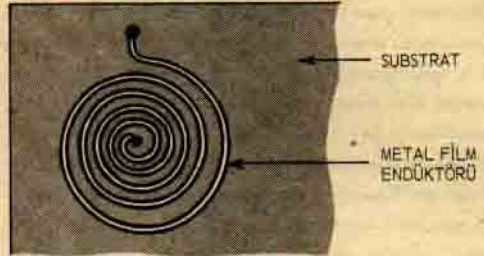
Silikonun diğer bir sakıncası da mikrodalga frekanslarında yüksek kayıplara uğraması ve üstelik bu kaybın mikrodevrenin büyüklüğü oranında da gitgide artmasıdır. Bu şu demektir, oldukça hacimli olan transmisyon hatlı entegre devrelerde silikon kullanmak pratik değildir. Yuvarlanmış elementli düşük frekans devrelerin 50 mil karelik bir alan kaplarken, tipik bir devrenin sadece 2 inç karelik bir büyüklüğü olduğunu söylersek transmisyon hatlı entegre devrelerin büyüklüğü konusunda bir fikir vermiş oluruz sanıyorum. Üstünde görüş birliğine varılan husus artık 500 MHz e kadar frekanslarda lumped element kullanarak yapılan monolitik devrelerin daha pratik oluşudur. Biraz daha yüksek frekanslarda karma şekilde hazırlanmış lumped element devreleri de kullanılabilirse de karma teknikte hazırlanmış mikrodalga transmisyon hattı devrelerin hepsinden iyidir. 14 GHz. üstündeki frekanslarda monolitik devreler daha iyi sonuç vermektedir. Spektrumun bu kısımlarında dalga boyları ve dalga boyunun fonksiyonu olan çizgi uzunlukları da aynı ölçüde kısa olmaktadır, öyle ki silikon dahi kullanılsa kayıpları hatırı sayılır derecede düşük olmaktadır. Lumped elemanlı devreler

opluca imal edilebildiğinden daha ucuza mal olmaktadır. Üstelik küçük olmaları da en belibaşlı avantajlarındandır.

Bu konferansta bazı cihazların da takdimi yapılmıştır. Örneğin mikroserit transmisyon hatlarından yararlanarak karma teknikle imâl edilen bir mikrodalga-radarında, mikrodalga alıcısı ve elektronik devre 10 cm² lik bir kutucuğa sığdırılmıştır. Bu radar, 100 mW kudretinde bir Galyum arsenid osilatöründen 18 mikro saniye uzunlukta X-bandları yayınlamaktadır.

Mikroseridin üst kısmı alumine Substrat üzerine altın ve nikrom galvaniz etmek suretile yapılmıştır. Substrat üzerine 4 çentik açılmış ve bu çentiklerden çıkan radyasyonlar 132 derece genişlikte yatay ve 25 derece genişlikte düşey bir huzme meydana getirecek şekilde girişim yapmaktadır.

Bu minyatür devrelerin başlıca müşterisi hiç kuşkusuz askeri örgütler olacaktır. Daha şimdiden radarda, muharebatta ve suni uydularda kullanıma başlanmıştır. Askeri makamlar için ucuza maletme gibi bir problem bahis konusu değildir, önemli olan cihazların küçüklüğü ve duyarlıklarıdır. Bununla beraber gelecekte bunları daha ucuza imâl etmek kabil olursa mikrodalga cihazları pekâlâ hava ve deniz seyrüseferlerinde, trafik kontrolü ve güdüm ve çarpışmaların önlenmesi işlerinde



büyük çapta kullanılacaktır. Bundan başka mikrodalga entegre devreler ses ve görme sinyallerinin transmisyonunda da geniş ölçüde kullanılacak ve Japon bilim adamlarının sempozyumunda belirttikleri gibi evinizde otururken örneğin çocukların odasında ya da sokak kapısının önünde olan bitenleri kapalı devre televizyonunuzdan rahatça izleyebileceksiniz. Mikrodalga entegre devreler gerek askeri gerekse sivil topluma yepyeni ufuklar açacak olan bir buluştur.

New Scientist'ten Çeviren:

Kismet BURIAN

PYTHAGORAS VE ANAXAGORAS



ski Yunanlılardan hâlâ unutulmayan isimlerden biri de Pythagoras'dır. Hepiniz, şu veya bu şekilde, Pythagoras adını işitmişsinizdir. Eğer astrolojiye inanma eğiliminde iseniz, en gözde uzman olarak «Pythagoras» adı kulağınızda çınlatılacak; eğer numeroloji ile (sayılara bakarak) geleceği incelemek istiyorsanız, geleceği-söyleme (fal bakma) biliminin Pythagoras tarafından keşfedildiğini öğreneceksiniz. Gerçekte bu, doğru değil, ama ne farkedez. Okulda, Pythagoras adını geometri bilimi ile ilgili olarak duyunuz veya duymaktasınız. Pythagoras, «bir dik üçgende, hipotenüsün (dik açının karşısındaki kenarın) karesinin, diğer iki kenarın kareleri toplamına eşit olduğunu» bulan kişi olarak ün kazanmış ve bu teoremlerle adı kitaplara geçmiştir. Bu buluşundan dolayı, Pythagoras'a teşekkür ettiniz mi? Yoo, hayır. Belki de bunun ne demek olduğunu bile unuttunuz. Fakat, Pythagoras adını unutmadınız, herhalde.

Pythagoras, M.Ö. 582 yılında Sisam adasında doğdu. Pythagoras, kişiliği sayesinde ölmeklik kazanmış biridir. Gerçi, Pythagoras, aynı zamanda bir deha (dahi) idi, fakat herşeyden önce, dost kazanmasını bilen ve dostlarını çevresinde tutmasını bilen bir kişiydi. Pythagoras konuşmayı ne kadar severse, yazı yazma sıkıntısına da gelemezdi.

Babası, Yunanlı zengin Mnesarchus, oğlunun iyi bir eğitim görmesini istiyordu, bunun için de devrin ünlü büyük kişileri Pherecydes ve Hermodamas'ı bularak, oğlunun eğitimini bunların öğretmenliğine tevdi etti. Pythagoras çok çabuk kavriyor ve öğreniyordu. Ve kısa sürede öğretmenlerini aşmış, özellikle matematik ve felsefe konularında onları yenik düşürmeğe başlamıştı. Bu nedenle de, artık onlarla kaybedecek vakti yoktu.

Henüz, yirmisinin altında bir delikanlı iken, içinde yaşadığı dünyanın harikalarını görmek üzere yola düzüldü.

Serüvene çıkmak üzere olan bu genç delikanlıyı tahayyül edecek olursak, şöyle bir imaj gözümüzde canlanıyor : Güleç yüzlü, yakışıklı bir delikanlı; umutları, idealleri ve yanıp tutuşan merakın aydınlatıldığı, istek dolu, canlı bir çehre. Kaygusuz ve korkusuz, Pythagoras Doğu'ya doğru yola koyuldu. Yanında dolgun bir kese ve gençlik rüyalarını ve umutlarını götürüyordu.

İlkönce Babil'e gitti ve kültür bakımından Yunanlılardan daha eski bir ırka mensup olan bilge kişilerin ayakları dibinde uzun süre oturdu. Onlardan çok şeyler öğrendi; fakat aradığı huzur ve sükunu buradakilerin bilgeliğinde bulamamıştı. Doğu, hâlâ kendisini bekliyor ve çağırıyordu.

Böylece, Hindistan'a ayak bastı. Yüzyıllardır birikmiş olan Uzak Doğu'nun bilim ve irfanı önündeydi artık. Bilim konusunda, felsefe konusunda kendisini tatmin eden pek çok şey buldu; ayrıca, bundan böyle bütün yaşantısını etkileyen ve biçimlendiren başka bir şey daha bulmuştu. Buda'yı keşfetmişti.

Pythagoras'ın kendini Budizm'e adanmış doğru değildir. Fakat, mistisizmi, ruh ve ruhsal nitelik üzerinde fazlaca durması, gerçek dışı düşlere dalması gibi özellikleri Buda dininin izlerini taşımaktadır.

Sonra, tekrar Batı'ya yöneldi ve Mısır'a girdi. Geometriyi, Nil vadisinin din adamlarından öğrendiği sanılmakta ve ünlü «dik üçgen teoremini» ilk kez burada çözdüğü söylenmektedir.

Ve nihayet, tekrar Yunanistana döndü. Yıllarca önce, Doğu gezisine çıkan bu güleç yüzlü delikanlıya ne olmuştu böyle? Elli-üç yaşında tekrar ülkesine dönen Pythagoras, artık sessiz, sâkin ve ciddi bir adamdı. Doğu'da geçen bu otuz-küsur yıl içinde, eğer ölüp gitmiş olsaydı, belki de dünya Pythagoras adını hiç işitmeyecekti bile. Fakat Pythagoras

yaşıyordu; yurda dönmüş, bitip tükenmeden konuşmaya koyulmuş, çevresinde bir kardeşlik yaratmış ve adını ölmезleştirmişti.

Bu kardeşlik fikrini, muhtemelen Doğu'dan sonraları Avrupada gelişmiş olan manastır sistemine benzer Budist kuruluşlarından almıştı. Pythagoras, nefisten fedakârlık etme (perhiz) ve temizlik ayinlerini, disiplinli yaşama alışkanlığını ve tefekkürü getirmişti, Yunanıstana. Bütün bunlar, ruhun arınması ve «Doğuşun çemberi» nden, yani Kader'den, kurtulmak için maddi zevklerden uzak durmak üzere inzivaya çekilip tefekküre dalma anlamına geliyordu.

Sonraları, Pythagoras, bir İtalyan kasabası olan Crotona'ya yerleşti ve burada politikaya karıştı. Bu işin sonu kötü geldi. Büyük bir ihtimalle, Pythagoras mükemmel bir devlet biçimi kurmak istiyordu; oysa, akli ve bilimi ile, böyle bir şeyin mümkün olamayacağını bilmesi gerekirdi. Dostları, önceleri kısa süren bir başarı elde ettilerse de, kalın-kafalı tüccarlarla iş adamları el ele verince, Pythagoras ve ideal arkadaşları yenildiler.

Bunun üzerine, Pythagoras, arkadaşlarından geri kalanlarla birlikte, Metapontum'a gitti ve burada yerleşerek sakın bir hayat sürdü. Burada, müritlerini (öğrencilerini) eğitti ve yorulmak bilmeden konuşarak, çok sevdiği o mistik felsefeyi kendisini dinleyenlere nakletti.

Pythagoras'ın öğretilerinden hangileri, bir yirminci-yüzyıl bilim adamı için ilginç ve değerli olabilir?... Herşeyden önce, Pythagoras bir astronomi bilgini idi ve kurduğu (geliştirdiği) sistem Kopernik zamanına kadar dünyanın işittiği en iyi ve geçerli sistem olarak kaldı.

Pythagoras, dünyanın yuvarlak olduğunu ve uzayda asılı durduğunu; sabit olmayıp, «Hestia» dânilen ve görünmeyen merkezî bir ateşin çevresinde dolandığını söylüyordu. Böylece, bilim tarihinde ilk kez, dünya evrenin merkezî olarak düşünölmekten çıkmıştı. Bu merkezî ateş güneş olamazdı, çünkü güneş de Hestia'dan gelen ışınların yansımasıyla aydınlanıyordu. Bu merkezî ateşin etrafında, batıdan doğuya olmak üzere, diğer gök cisimleri, güneş, ay ve diğer gezegenler de dönmekteydi. O devirde, dünyanın dümdüz bir tepsi gibi olmadığını ve sabit durmayıp döndüğünü söylemek, kim olursa olsun, gerçekten büyük bir cesaret işiydi.

Bütün bu gök cisimleri, uzaydaki bu hareketleri sırasında (hızlı hareket eden her cisim gibi)

bir takım sesler çıkarmakta idiler. Bu sesin yüksekliği, yıldızların merkezî ateşe olan uzaklıkları ile orantılı olarak düşünölmüyordu. Böylece, göklerin de bir musikisi olduğu ileri sürölmüyordu. Ancak, bu sese çok alışkın olduğumuzdan, göklerin müziğini işitemiyorduk. Başka bir görüşe göre ise, sıradan ölümlüler bu müziği işitemezlerdi.

Pythagoras ve onu izleyenlerin bu astronomi öğretisi, yerin (dünyanın) kendi eksenî ile güneş etrafında döndüğünü ileri süren Kopernik sisteminde pek uzak değildi.

Pythagoras'ın Sayı Tutkusu

Pythagoras, sayılar konusunda bir çılgından farksızdı. Numeroloji ile uğraşanlar bunu pek iyi bilirler. Ancak, onun sayılar konusundaki gerçek düşünce ve görüşlerini hiç kimse tam olarak bilmiyor. Birinden diğerine aktarılagelen görüşe göre, Pythagoras, «bütün herşey sayılardan ibarettir; herşey sayıdır», diyordu. Yani, sayıları bütün varlıkların temel ilkesi olarak görüyordu. Örneğin, belli bir sayı, belli nitelikleriyle adalettir, bir başka sayı ruhtur, bir başkası akıldır. Bu şekilde, herşey için sayılardan bir karşılık bulunmuştu.

Bu görüş, «hareket» etme özelliği eklenmek şartıyla, modern elektron kuramına uydurulacak şekilde geliştirilebilir; ancak, Pythagoras, elektronlar konusunda hiçbir şey bilmiyordu, şüphesiz, ve demek istediği de bu değildi.

Sonraları Aristo da, Pythagoras'ın, «sayı unsurlarının bütün varlıkların da unsuru olduğunu» söylediğini kanıtlamaktadır. Yine Pythagoras'a göre, evren, kısaca, bir müzik gamı, bir sayılar uyumudur. PYTHARAGORAS, sayıların özü olarak «bir» i kabul etmiş ve «bir» i diğer bütün sayıların temeli olarak görmüştür. Bu görüş, mantikî olarak şu öğretiyi önermektedir: «Herşey (bütün varlıklar) bir'den meydana gelir. Tanrı herşeyden meydana gelir ve herşeye bir hareket verir; Tanrı herşey demektir fakat aslında bir'dir (tektir).»

Pythagoras'ın sayı kuramının iyi bir sonucu olmuştur. Bu kuram onu müzik notalarıyla ilgilenmeğe ve denemelere götürmüş ve sonunda Pythagoras, «ses perdesi ile tel uzunluğu arasında bir ilişki olduğunu» bulmuş; bu bulgudan hareket ederek, «musikide iki ses arasındaki perde farkları uyumu» görüşünü geliştirmiştir. Bu kuramı denemek ve kanıtlamak için yaptığı aletin (enstrüman),

dünyada yapılmış olan ilk fiziksel-bilim aygıtı (apparat) olduğu sanılmaktadır.

Aritmetiğin, geometri ile nasıl birleştirilmesi (geometriye bağlanması) gerektiğini göstermiş ve böylece yeni bir matematik dalı yaratmıştır. Yunanistan'a, ağırlıklar ve ölçüler sistemini Pythagoras'ın kazandırdığı söylenir.

Astronomi ile ilgili olarak, akşam ve sabah yıldızlarını tayin etmiş (akşam yıldızı ile sabah yıldızının aynı olduğunu bulmuş), ve Ay'ın yansıma ile aydınlandığını ilk kez söyleyen Pythagoras olmuştur.

Bütün bu görüşler, kuramlar ve öğretilerin hepsi, zamanın akışı içinde sürelerini doldurduktan sonra kaybolup gitmişler. Sonra, başka kişiler gelmiş ve bunlar tekrar keşfedilip ortaya çıkarılmış ve Pythagoras dünya'nın ileri doğru itilmesinde yardımcı olmuştur.

Metapontum'a çekildikten sonra, Pythagoras politik uğraşlarına son verdi. Bu sağmalıklarla yeterince vakit kaybetmişti. Burada, dostlarıyla çevrilmiş olan Pythagoras mutluydu. O konuşuyor, çevresine toplananlar sadece dinliyorlardı. Pythagoras gibi konuşmayı seven biri için, bu yeterince mutlu bir yaşantıydı.

Pythagoras'ı izleyenler arasında hiçbir kavgaya veya tartışmaya dair en ufak bir ipucu yok. Muhtemelen, aralarında hiç kadın bulunmuyordu. Gerçekte, Pythagoras'ın, uzun süren bir ömrü boyunca, bir kadınla konuştuğu, kadınlardan söz ettiği duyulmamıştı. Oysa, Yunan filozoflarının pek çoğu kadınlar hakkında söyleyeceklerini söylemişlerdi; Pythagoras bu konuda susuyordu. Babil'de, Hindistan'da veya Mısır'da bir sevgili mi bırakmıştı, bilinmiyor.

Pythagoras yaşlanmış, yaşlandıkça bilgelliği artmış, bedenî gücünü yitirdiği halde, konuşmaları değerinden kaybetmemişti. Pythagoras'ın ölüm döşeginde yaptığı konuşma kayıp olmuş; mezarı bilinmiyor; hattâ ölüm tarihi bile pek kesin değil. M.Ö. beşinci yüzyıl başlarında öldüğü sanılıyor.

Konuşan, anlatan Pythagoras ölmüştü. Fakat, öğretmen olarak halâ yaşıyordu. Kırk yıl boyunca, dostları, Pythagoras'ın öğretilerini yaymağa devam ettiler. Sokaktaki adama göre, Pythagorasçılar acıp kişilerdi. Bu nedenle de onlardan nefret ediliyordu. Kendilerinin tanılara inanmadıkları, yani münkir oldukları iddia ediliyor ve ortalıkta daha da kötü söylentiler dolaşıyordu. Akıllı ve bilge kişilere

göre, eski tanrılar yok olmağa mahkûmdu; oysa, alelade halk için tanrılar bütün tazeliklerini muhafaza etmekteydiler.

Böylece, ayak takımı bu yığınlar, tanrıların varlığından şüphe etmeğe cesaret eden bu bilge kişilere daha fazla tahammül edemedi. Pythagorasçılar, kendi içlerinden birinin evinde toplanma alışkanlığında idiler. Evlerde toplanırlar, ustalarından söz ederler, onun kuramlarını tekrarlarlar ve öğretilerini daha fazla yaymak için planlar yaparlardı.

Fakat, Zeus'a tapınanlar için bu toplantılar lanetli idi. Bu münkirlere daha fazla müsamaha edilemezdi. Birgün, dostların toplandığı Milo'nun evi çevresinde bir çapulcu kalabalığı birikmişti. Milo ve arkadaşları bunlara aldırış etmediler. Kalabalık, gittikçe baskıyı arttırıyordu. Kapının kırılması an meselesiydi. Sonunda, kapı kırıldı; Milo ve arkadaşları yakalanıp, öldürüldüler; elliden fazla parçalanmış cesedin bulunduğu ev yakıldı...

Pythagoras okulu, işte böyle sonuçlandı. Yüzyıllar boyunca, kurbanlar ve kâtilerin külleri birbirine karıştı. Uğrunda bu cinayetlerin işlendiği Olimpos Tanrıları yok olup gittiler. Sadece birer efsane kaldı bu Tanrılardan. Oysa, Pythagoras halâ yaşıyor. Pythagoras'ın dizi dibine, milyonlarca öğrenci oturmuş bugüne dağın. Ve oturmağa devam edecek. Belki de bu öğrenciler arasında, «göklerin müziğini» işitecek ölümsüzler de bulunacak.

Anaxagoras

Acıp sayılar kuramı ve bilinmeyen bir geleceğe dair belirsiz görüşleriyle, Pythagoras yerini Anaxagoras'a ve hemen hemen katı gerçeğe bıraktı.

M.Ö. 500 yıllarında doğan Clazomena'lı bu bilim adamı, Pythagoras'ın terketmek üzere olduğu bir dünyaya gözlerini açtı. Zengin bir babanın oğlu olarak, doğal yeteneklerini geliştirecek her fırsattan yararlandı. Nerede ve kimin tarafından eğitim gördüğü bilinmiyor. Hayatının ilk kırk yılı karanlıklar içinde. Muhtemelen, Anaxagoras da oldukça seyahat etmiş. Kitapların çok az olduğu bir devirde, seyahat başlıca eğitim ve öğrenim yollarından biri.

İlk olarak, M.Ö. 460 sıralarında Atina'da görüldü. Anaxagoras'ın içine girdiği Atina, o zamanlar Yunanistan'ın entelektüel merkezi olma yolunda idi. Devrin ünlü kişileri Pericles, Euripides ve Protagoras idi. Anaxagoras bunlarla dostluk kurdu ve kırk yıl boyunca kentin entelektüel yaşantısını etkiledi.

Zamanını ve parasını bilim ve felsefe uğruna harcayan Anaxagoras, sonunda yoksulluk içine düştü, ayrıca başında diğer güçlükler de vardı. Devrin popüler din anlayışına karşı olmasa bile, dinle ve Tanrılarla bir yakınlığı da yoktu. Bu ise, insanlık tarihinin hangi devrinde olursa olsun, tehlikeli bir durum olagelmıştır. Alelade halk, Tanrıların inkârına hiç bir vakit müsaade ve müsamaha etmemiştir. Anaxagoras, güneş ve ay'ın taş ve topraktan meydana geldiğini söylediğinde, bir küfürbaz olarak kabul edildi. Üstelik, herkesin dilinden düşmeyen, herkesçe övülen mucizeleri küçümseyince, ölümüyle oynar olmuştur.

Kendisine kırk yıl tahammül eden çapulcular, artık onu yeterince dinlediklerine karar verdiler. Anaxagoras tutuklandı ve ölümüne mahkûm edildi. Ünü ve kudreti gittikçe azalmakta olan Pericles, dostunun hayatını kurtaracak kadar etkileyici olmayı başardı, fakat bir şartla. Anaxagoras, ömrü boyunca bir daha Atina'ya ayak basmayacaktı. Böylece, Anaxagoras Atina'yı terketti, Lampsacus'a sığındı ve orada şan ve şöhretsiz öldü.

Sonraları, onu taşlamağa hazır olanlar Anaxagoras'ın adı etrafında efsaneler yaratmağa giriştiler.

Anaxagoras, (maddeyi) varlıkları harekete geçiren kuvvetin (şeyin) Akıl ve Düşünce olduğunu ileri sürmüştü. Bundan sonra, unsurlar kendi başlarının çaresine bakıyorlar. Bu unsurlar sonsuzdur, değişmezler ve yok edilemezler. Bu fikir modern bir görüşe yol açmıştır. Ayrıca, Anaxagoras atom kuramına doğru ilk adımı atmıştır. Şöyle ki, kaos içinde Akıl tarafından harekete geçirilen sonsuz küçüklükte parçacıklar vardır, bunlar sonradan, iç cazibe (çekim) sayesinde birleşerek görünen evreni teşkil eden maddeleri meydana getirirler.

Güneş, ay ve yıldızların, dönme şiddetiyle, dünyanın da ait (dahil) olduğu müşterek bir merkezden koptuğunu söylediğinde, Anaxagoras, Kant ve Laplace'a ün kazandıran kuramın adetâ öncülüğünü yapmıştır.

Pythagoras gibi, Anaxagoras da, ay'ın yansıyan ışıkla aydınlandığını söylemiş ve ay tutulması sırasında, dünyanın ay ile güneş arasında olduğunu belirtmiştir. Yine Galileo'ya da öncülük etmiş, ay yüzeyinde de, dünyamızdaki gibi, dağlar ve vadiler bulunduğunu ısrarla ileri sürmüştür. Dünyanın oluşum tarihinde büyük devreler olduğunu ve asırlar boyunca, yeryüzü küresinin ateş ve sel yüzünden büyük değişimler geçirdiği görüşünü savunmuştur. Hattâ, Lampsacus tepelerinin bir gün su altında kalacağını söyleyecek kadar ileri gitmiştir.

Anaxagoras, biyoloji konusunda, gözlerinden yararlanmış, gözlemlerini bir amaca yöneltmiş ve balıkların, solungaçları kanalıyla solunum yaptıklarını bulmuştur. Bu, kendisinden önce hiç kimsenin farkına varmadığı bir gerçektir. Bitkilerin de canlı olduklarını ve onların da bir çeşit solunum sistemi olduğunu söylemiştir. Ona göre, yine bitkilerin de sevinçli ve kederli oldukları zamanlar vardır. Çiçeklerin açması sevinçli, yaprakların dökülmesi kederli olduklarını gösterir.

Anaxagoras, Anatomi konusunda da ilgi çekici görüşler ortaya atmıştır. Yan yana duran (lateral) beyin karıncıklarına ilk kez dikkâti çeken ve embriyoda teşekkül eden ilk şeyin bu olduğunu ileri süren Anaxagoras'tır. Erkek çocuğun ananın sağ tarafında, kız çocuğun ise sol tarafta geliştiğini ileri sürmüştü; akut (had safhada) hastalıkları, safranin ciğerlere ve göğüs zarına (pleura) doğru hareketine (kaymasına) bağlamıştır.

Gördüğünüz gibi, Anaxagoras'ın fikirleri gerçek ve hayâl karışımı bir dünya. Anaxagoras bilmediği şeyler konusunda tahminler yürütmüş. İşte, bilim adamının en belirgin özelliği de bu değil mi? Sorulara mutlaka bir cevap bulmağa çalışmak, cevap bazan yanlış olsa bile. Şüphesiz, Anaxagoras'ın bilmediği pek çok şey vardı. Çok küçük parçacıkları ve çok uzaktaki şeyleri görmesine yardım edecek hiç bir aleti yoktu, ve kimya hakkında hiçbir şey bilmiyordu. Bununla beraber, Anaxagoras doğru yolda idi; bilim tarihinin büyük isimleri arasına girmeyi hak etmişti.

Çeviren: Sönmez TANIR

Konuştüğümüz kelimelerin çoğu tek hecelidir. Konuşmalarımızın yüzde 25 ini on genel kelime teşkil eder ve her gün kullandığımız yüz kelime de günlük bütün konuşmalarımızın yüzde yetmişbeşini. Fakat insanların özellikleri alınlmamış kelimelerle ifade edilir ve insanın kimliği parmak izlerinden nasıl belli olursa, kullandığı dil de onun kişiliğini belirtir. Kendi gerçek benliğimizi yansıtan kelimeler kullanmak ve herkes tarafından her yerde kullanılan basma kalıp kelime ve sloganları kullanmaktan kaçınılmalıdır.

Prof. Mario Per

TABIATIN ÇÖZÜLMİYEN SIRLARINDAN YANARDAĞLAR

(Başarafa Sayfa 4'de)

Krakatov'un meydana getirdiği bu büyük felâketi yirmi yıl içinde izleyen Mount Pelée patlaması volkanolojiye en büyük katkısı sağladı. Jeologların bundan öğrendiklerinin özeti şudur : «Yanardağların faaliyeti her yerde birdir. Esas dürtücü kuvvet gazdır». Bu volkanik her eylemde gazın hareketi getirci bir bileşik olduğu anlamına gelir. Eğer erimiş magma karışımında gazlar hakim duruma gelirse, ateşli buhar halinde patlar ki, buna teknik adıyla «nuée ardente» denir, işte Mount Pelée'de meydana gelen buydu. Veya yanardağın içinde erimiş kısımlar dışarı püskürür ve geride kalan tepe Krakatav'da olduğu gibi kopar, düşer. Eğer patlamada fazla uçucu ve bol elementler yoksa, yanardağın püskürmesi tedrici bir lav akışı şeklinde olur. Meselâ İslandada çoğun lav bir çok deliklerden fışılalarla ve o kadar yavaş bir şekilde çıkar ki arka arkaya soğur ve birbiri üzerine yığılan düz tabakalar meydana getirir.

Mısır Tarlasındaki Krater :

1943 Şubatının 20 sinde Meksiko şehrinden 320 kilometre kadar uzakta Paricatin Köyünün yakınında Dionisio Pulido adında bir köylü, karısı, çocukları ve bir komşusu ile beraber tarlalarında çalışıyorlardı. Gerçi uzun zamandanberi topraklarının ortasında küçük bir delik vardı ve bu zamanla bir iki metre uzunluğunda bir yarık şeklini almıştı ve Pulido küçüklüğünden beri bunun farkında idi. O gün yine yarığa bakarlarken birden bire yer sarsılmağa, gök gürültüsünü andıran sesler işitilmeye ve yarıktan buharlı bir dumanla karışık kıvılcımlar çıkmağa başladı. Saat öğleden sonra 5 te bütün köyüler Pulido'nun tarlasından ince bir duman sütununun yükselmekte olduğunu gördüler.

Ertesi sabah 10 metre yükseklikte bir kül konisi deliği örtüyordu. Haber etrafa yayıldı ve birçok jeolog oraya akın etmeğe başladı. Haftanın sonunda kül konisinin yüksekliği 150 metreyi buldu ve tepesinden 1000 metre yükseğe kadar korkunç bir kaya ve duman bombardımanı başladı. Kızıl, ateş gibi taşlar geceleyin dev havai fişeklerini andırıyordu. Bu manzara 80 kilometre öteleden görü-

lüyor, çıkardığı sesler ise daha uzaklardan işitiliyordu. Martin sonlarına doğru 6 küsur kilometre yüksekliğinde bir duman sütunu ta Meksiko şehrine kadar ulaştı.

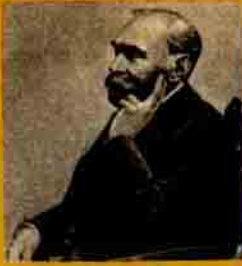
Yanardağın gelişimi Temmuzda zirve noktasını buldu, Kraterdeki lav yığını tepeden 15 metre kadar yükseğe çıktı ve lav fışkıyeleri aralıklı olarak tepeden dört bir tarafa fışkıрмаğa başladılar. Son baharda koninin tabanında yeni delikler gözüktü ve bundan sonraki yıl içinde buradan akan lavlar yakındaki San Jau Parangaricutiri şehrini tamamiyle bastılar ve yalnız kilise kulesinin ucu dışarıda kaldı. Bu sıralarda yeni doğan bu yanardağ, Paricutin, mısır tarlasından 400 metre kadar yükselmiş bulunuyordu. 1952 ye kadar azalarak lav yağdırmağa devam etti ve bu yıl içinde birgün başladığından çok daha sessiz bir şekilde sönüp gitti.

İnsanların bir yanardağın doğuşunu yakından gördükleri böyle daha birçok vakalar vardır. Fakat dünyanın yüzeyinin % 70 inin denizlerle kaplı olması dolayısıyla, patlamalar da karalardan çok denizlerde olmaktadır. Bunlardan da birçoklarının yeni adaların meydana gelmesine sebep olmadıkları takdirde, farkına bile varılmıyor. İslanda açıklarındaki Surtsey, meselâ 1963'te meydana çıkan böyle bir adadır.

Önemli bir buluş, yanardağların periyodik bir tarife göre harekete geçtikleridir ki, bu patlamaları önceden tahmin için kullanılabilecek eşası bir nirengi noktasıdır. Bununla beraber her yanardağın ayrı bir dönemi vardır ve bu hususta ancak son zamanlarda istatistik veriler toplanmağa başlamıştır. Aslına bakılırsa, yine de bilinmeyen birçok şey vardır. Acaba Pasifik Okyanusunun etrafında neden bir ateş kuşağı vardır da, Atlantik Okyanusunun yoktur. Deniz altındaki volkanik patlamaları depremlere, yoksa depremler mi patlamalara sebep olmaktadır? Magma nasıl oluyor da böyle sıcak kalıyor ? Acaba daima böyle sıcak kalmakta devam edecek midir ? Bu konularda uzmanların fikirleri farklıdır, çünkü bu gibi muammalar karşısında onlar hâlâ karanlıkta çalışan tünel açıcılarına benziyorlar ve aydınlığa çıkacakları günü sabırsızlıkla bekliyorlar.

Reader's Digest'ten

Bir istatistikçi dünya tarihinde bilinen bütün savaşları elektronik beyine vermiş. Biraz sonra şu hayret verici sonucu almış. Kayda geçmiş tarihin 5560 yılında tam 14531 savaş olmuş. Bu zamanımıza kadar her yılda 2,5 savaştan biraz fazla demektir.



Alfred NOBEL

Alfred Nobel ve Nobel Ödülü

sveçli ünlü bir kimyager olan Alfred Nobel, 21 Ekim 1833 de Stockholm şehrinde doğmuştur. 1867 yılında dinamitli bulmuş ve bu yüzden büyük bir servet kazanmıştır. Ormandaki kesilmiş eski ağaç kütüklerinin köklerini parçalamakta ve yol açma işlerinde kullanmak için bulduğu dinamiti insanların birbirlerini öldürmek için kullandıklarını görünce çok üzümüştür ki bu üzüntüsünün, onu insanlığa hizmet edenleri teşvik etmek üzere bir vakıf kurmağa esinlediği esas sebep olarak gösterilir.

Nobel Ödülü adını alan bu vakıf Nobel'in 27 Kasım 1895 tarihli vasiyetnamesi ile kurulmuştur. Böylece Nobel ölümünden sonra 31 milyon İsveç krunluk servetinin her yıl getireceği faizin (ki bu yaklaşık olarak her bölüm için 500.000 TL tutar) fizik, kimya, tıp, edebiyat ve barış alanlarında önceki yıl içinde insanlığa en büyük hizmet yapmış olanlar arasında bölünmesini şart koşmuştur. Ödüller her yıl Nobel'in ölüm günü olan 10 Aralık'da dağıtılır. İlk Ödül 1901 yılında verilmiştir. İlk Fizik ödülünü kazanan da Röntgendir. Madam Curie de iki kere Nobel ödülünü kazanmıştır, biri 1903 de kocasıyla beraber fizik, ikincisinde kimya ödülüdür. Einstein da 1921 fizik ödülünü kazanmıştır.

Temel bilimlere ait ödüllere aday olanlar İsveç Bilimler Akademisi tarafından tespit edilir, Akademi tarafından seçilen beş kişilik bir komite Eylül ayında ödül aday listesi için tavsiyede bulunmak ricasıyla 1) İsveç Bilim Akademisi üyelerine, 2) Altı İskandinav Üniversitesi'nin ilgili fakültelerine, 3) Daha önce Nobel Ödülü kazanmış olanlara, 4) Her yıl sırası değiştirilerek dünya Üniversitelerine ve 5) Bütün dünyada tanınmış bilginlere yazı ile müracaat eder. Halen 3 temel bilim ödülünün her biri için yuvarlak 1000 şahsın fikri alınır. Tavsiyeler tamamıyla gizli tutulur.

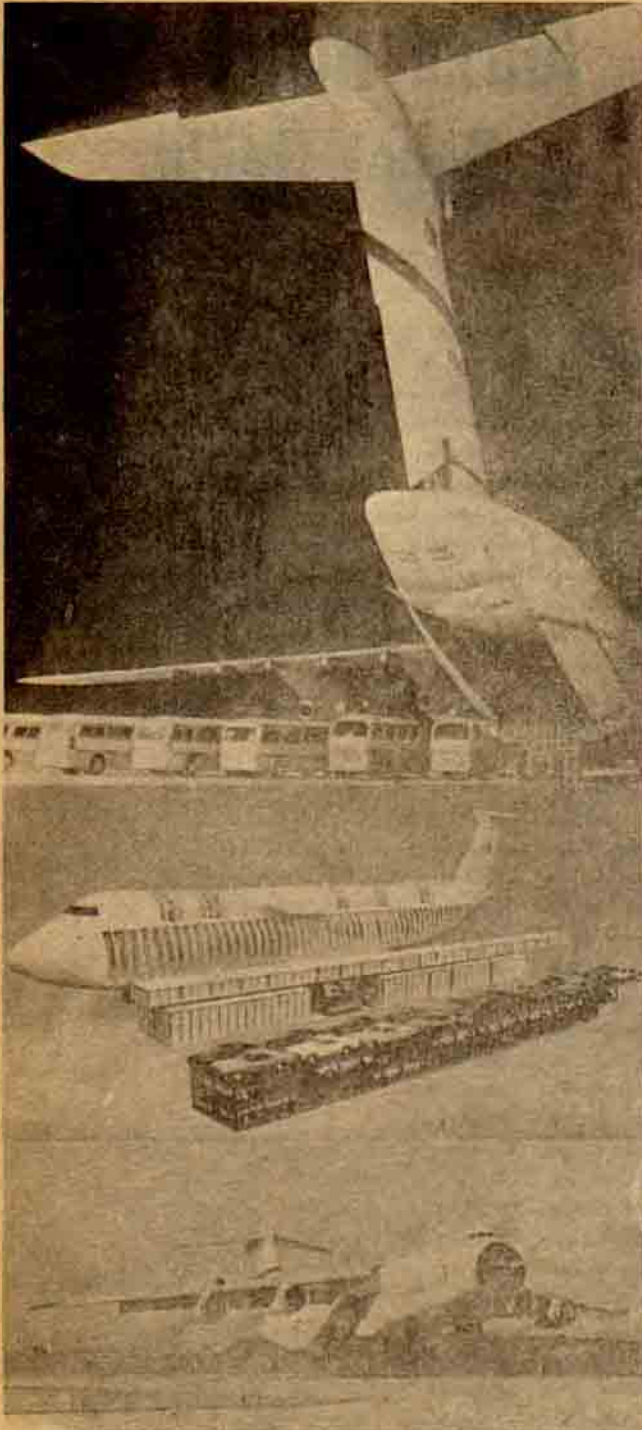
Bunu takip eden yılın Mayıs ayına kadar bu

tavsiyeler Ödül Komitesi tarafından tasnif edilir ve dünyaca tanınmış uzmanların yardımıyla değerlendirilir ve bunun sonunda yaklaşık olarak 15 aday seçilir. Ekim veya en geç Kasım ayında Akademinin oy hakkına sahip 48 er üyesi Stockholm'de toplanarak her dala ait ödül sahibini veya sahiplerini gizli oyla seçerler.

Ödüller —diploma, altın madalya ve çek— her sene 10 Aralık'da ödül kazananlara Stockholm'un meşhur Konser Salonunda İsveç Kralı tarafından büyük bir merasimle verilir.

Nobel ödülü kazanan Ülkeler (1901 - 1966)

Ülkeler	Fizik (88)	Kimya (72)	Tıp (92)
Amerika	28	15	27
İngiltere	15	15	17
Almanya	15	22	11
Fransa	9	6	7
Rusya	6	1	2
Hollanda	5	2	1
İtalya	2	1	2
İsveç	2	3	2
Avusturya	2	1	4
Japonya	2		5
Danimarka	1		
Hindistan	1		
İsviçre		3	4
Macaristan		1	2
Finlandiya		1	
Çekoslovakya		1	
Belçika			2
Kanada			2
İspanya			1
Portekiz			1
Arjantin			1
Avustralya			1



**FOTOĞRAFLARLA DÜNYADAN
HABERLER :**

DÜNYANIN EN BÜYÜK UÇAĞI GALAXY

Ron Brown

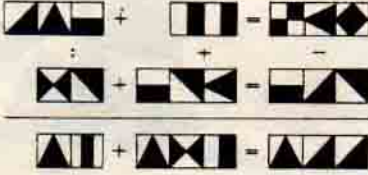
Tam 100 küçük otomobil taşıyabilir, geniş karnında 160 kilometre uzunluğunda kablo için yer vardır, aldığı yakıt miktarı bir volkwagen'in bir yılda yakacağı kadardır ve gücü orta boyda 2000 otomobilinkine eşittir. Galaxy adındaki bu nakliye uçağı dünyanın en büyük uçağı olmak şerefini kazanmıştır, 329600 kilo ağırlığındadır, yanında dünyanın en büyük yolcu uçağı Boeing 747 (bk. Bilim ve Teknik sayı 26) bile pek mütevazı gözükür. Kuyruğundaki yönetme dümeni 6 katlı bir bina kadar yüksektir. 74 metre uzunluğunda ve kanatlar arası 67 metre olan bu dev uçağı bir kere havalandı mı, 10.000 kilometre hiç inmeden uçabilir, 1000 metrelik bir pistten mükemmel kalker ve 1500 metre uzunluğunda her alana inebilir. 28 tekerleği vardır ve bu her türlü alana inmesini kolaylaştırır.

Hızı saatte 800 kilometredir ve bir tekinin fiyatı 36 milyon dolar (360 milyon TL.) dir. Şimdiye kadar bu dev uçaklardan yedisi bitmiş ve her türlü uçuş deneylerini başarmışlardır. Gelecek yılın başından itibaren ilk uçaklar Amerikan Hava Kuvvetlerine teslim edilecektir.

Galaxy'leri yapan fabrika Lockheed 500 adıyla Galaxy'nin sivil kardeşini de yapmağa başlamak üzeredir ve bu ondan 45.000 kilo daha ağır olacaktır.

Stern'den

DÜŞÜNME KUTUSU

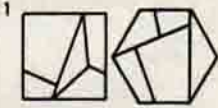


BU AYIN 2 PROBLEMİ

1

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.

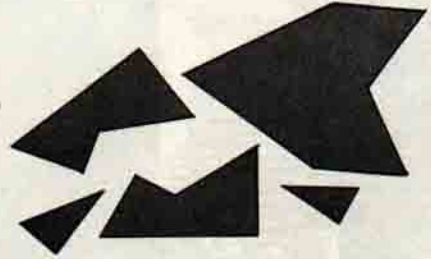
GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :



$$\begin{array}{r} 135 - 109 = 26 \\ + \quad + \quad \times \\ 175 - 163 = 22 \\ 310 + 262 = 572 \end{array}$$

2

Aşağıda gördüğünüz şekillerden bir eşkenar üçgen ile altı köşeli yıldız yapılabilmektedir.



TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

LİSE BURSLARI

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Lise seviyesindeki öğrencilere 250 TL, olan karışık destekleme bursları vermektedir. (Devlet parasız yatılı öğrencilerine 125 TL.) Burslar için aşağıdaki şartlar konulmuştur.

- Lise 1 inci veya Fen 2 inci sınıf öğrencisi ve Türk vatandaşı olmak.
- Bir önceki sınıf geçme not ortalaması en az 7 olmak, ayrıca okumakta olduğu sınıfın Matematiği, Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinin birinci sırası/ortalaması 8 den aşağı olmamak ve yukarıdaki şartların her birinden en az 7 sınıf olmak.
- En az iki tane dersleri öğreniminden önce referans sınıf olmak.
- Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Lise Bursları Mürcast Formunu Lise Müdürlüğü tarafından bizzat doldurup aşağıdaki adrese en geç 14 Mart 1979 gününe kadar müdürlüğe postalaması sağlamak. (Formlar Lise Müdürlüklerinde bulunur. Postadaki geçişmeler dikkate alınmaz.)
- 25 Nisan 1979 Cumartesi günü belirli illerde yapılacak olan sınavla sınavla ve sonra yapılacak olan seçme sınavında başarı göstermiş olmak.

Zekâ Testi, Fen Kabiliyet Testi aynı günde yapılacaktır.

Sınavla sınavla kazanılan sıfır seçme sınavına çağrılacaklardır.

İlgilenen öğrencilerin Lise Müdürlüğünden alacakları Mürcast Formlarını (TÜBİTAK-BAY-Form-L-1-67) doldurup bu formların Lise Müdürlüğüne,

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM ADAMI YETİŞTİRME GRUBU SEKRETERLİĞİ

Bayındır Sokak 33/6 Yenışehir - ANKARA

adresine gönderilmesini sağlamaları ilân olunur.

3

Futbol oynayan oyunculara (F) voleybol oynayanlara (V), basketbol oynayanlara (B) diyelim. Bu spor dallarında ikisini birden oynayanlar da (F+V), (F+B), (V+B) olacaktır. Şu halde :

$$(F) = 80, (V) = 60, (B) = 40 \text{ ve} \\ (F+V) = 40, (F+B) = 30, (V+B) = 20.$$

Bütün oyuncuların toplamı yüz olduğundan (F) = 80, (V) = 60, (F+V) = 40 ilişkilerinden aşağıdaki çizelgeyi çizebiliriz, burada her harf kolaylık olmak üzere 10 oyuncuyu göstermektedir.

F	F	F	F	F	F	F	F	-	-
-	-	-	-	V	V	V	V	V	V

Aynı şekilde (F) = 80, (B) = 40, (F+B) = 30, olduğuna göre de bu çizelge elde edilir :

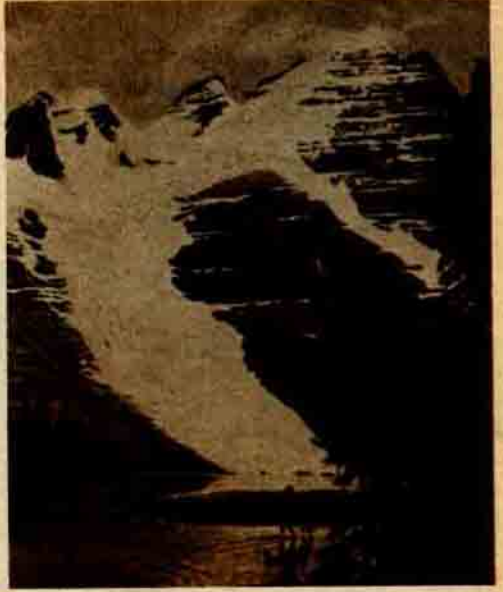
F	F	F	F	F	F	F	F	-	-
-	-	-	-	B	B	B	B	B	-

İki çizelgenin karşılaştırılması yalnız 10 oyuncunun voleybol ve basketbol oynadığını gösterir. Halbuki (V+B) = 20 olduğuna göre futbol ve voleybol oynayan daha 10 oyuncunun basketbol da oynaması gerekir.

Böylece (F+V+B) = 10 olur ki :

F	F	F	F	F	F	F	F	-	-
-	-	-	-	V	V	V	V	V	V
-	-	B	B	-	-	-	B	B	-

20 oyuncunun yalnız futbol ve 10 oyuncunun da yalnız voleybol oynadığı ortaya çıkmış olur.



Bu buzdan kayaların içindeki donmuş kaynaklar dünyanın saf suyunun dörtte üçünü teşkil eder. Bilginler şimdi onların içinde dünyanın geçmişi ve insanların geleceği ile ilgili şaşırtıcı nirengi noktaları buluyorlar.

Içimizden çok azının şimdiye kadar bir buzulu yakından görmüş olmasına rağmen, onlar birçok bakımdan bu gezegendeki geleceğimiz için üzerinde seyahat ettiğimiz denizler ve soluduğumuz hava kadar önemlidir. Zira, dünyanın iklimi, geçmişte olduğu gibi, bir gün yine esaslı surette soğursa, Antarktik ve Groenland'daki buzullar genişleyecek, her tarafı kaplayacak, deniz düzeyleri alçalacak ve bunun sonucu çok feci olacaktır. Öte yandan bu buz tabakalarının birden erimesi halinde de deniz düzeyleri yükselecek, dünyanın kıyı bölgelerindeki bütün köyler ve kentler su altında kalacaktır.

Buzulların insanlar için büyük bir tehlike teşkil etmesine rağmen, onların aynı zamanda kendilerine özgü büyük faydaları da vardır. Meselâ: Dünyanın büyük nehirlerinin çoğunun, Nilden Ganja, Ron'dan Kolumbiya'ya kadar, kökeni buzullardır. Dünyanın bütün saf, kaynak, sularının — ki bu yaklaşık olarak 28 milyon kilometre küp tutmaktadır — dörtte üçü buzulların içinde stok edilmiş durumdadır. «Bu stok, bütün yeryüzünün üzerine düşen, yuvarlak olarak 60 yıllık yağışın toplamına eşittir».

Modern mühendisler bu muazzam kaynaktan faydalanmak için büyük bir çaba gösteriyorlar. Fransa İsviçre sınırında, bu iki ulusun teknisyenleri Avrupanın en büyük suni gölünü meydana getir-

mekle meşguldürler, amaçları buzul sularını burada stok etmek suretiyle elektrik enerjisi elde etmektir.

10.000 buzulun bulunduğu memleketlerinde Ruslar da bunları suni surette eriterek kurak yaz aylarında Orta Asyada su sıkıntısını önlemek çarelerini aramaktadırlar. Ayrıca buzulların yaz aylarındaki kayıplarını telafi etmek için kışın «bulutları tohumlamak'tan» faydalanmaktadırlar.

Buzullar devamlı surette su sağlayabilen alışkın olmadığımız bir buz dolabıdır. Sıcak ve kurak bir yaz mevsiminde, nehirlerin yataklarında büzüldükleri, göl su düzeylerinin alçaldığı sıralarda, hidroelektrik enerji santralleri ve çiftçiler su ihtiyaçlarını buzulların eriyerek sağlamasını ve böylece dengede tutmasını beklerler.

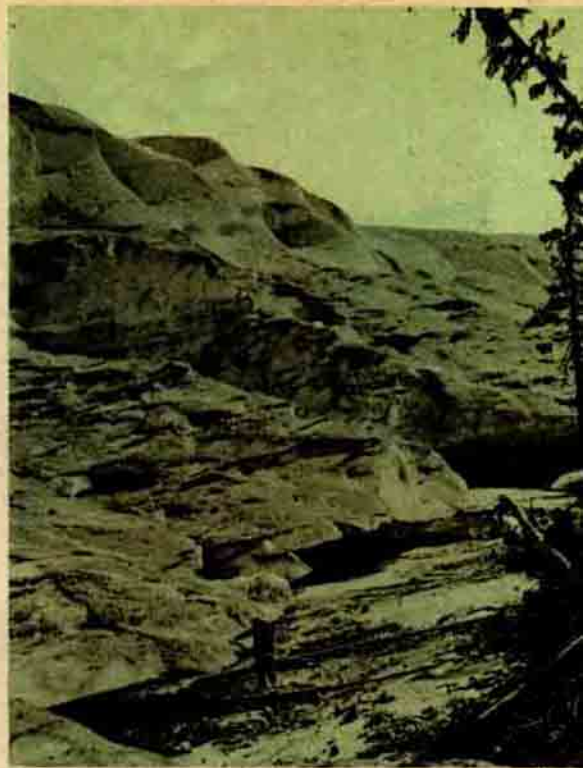
Derin soğutma. Buzullar nasıl doğmuştur? Basit bir deyimle, buzullar, kışın yağan kar miktarının yazın eritmesinden fazla olduğu zamanlarda meydana gelirler. Bu fazlalık toplanır ve büyük basınç altında yavaş yavaş buz halini alır. İlk değişim yumuşak kar tanelerinin küçücük buz kristallerine dönüşmeleriyle olur, bunlara «firn» veya «névé» denir, (bütün dünyada buzullarla ilgilenen bilginler bu Almanca ve Fransızca terimleri kullanırlar). Buzul buzlarının her kristali beraberce, bir tek türdeş kristal iç yapısında, kaynamış yüzbinlerce küçük kar tanesinden meydana gelir.

Fırtınalar birbirini izleyince, kar yağışları artar, karlar birikir, meydana gelen ince nazik kristaller sıkışır ve hemen hemen katı buzdan küresel tanecekler halinde yeniden kristallenirler. Her yılın yeni karlarıyla basınç ve yoğunluk artar ve bütün bu muazzam yığın sonunda içinden hiç bir şey geçirmeyen çökeksel bir «kaya» halini alır.

Bu buzul kayasının bir nehir gibi akması nasıl olur? —Geologlar bu konuda birçok kuramlar ileri sürerler, fakat sonunda birleştikleri nokta, 30-50 metre derinliği olan bu buz kitlesinin katı bir cisim gibi kayması, akmasıdır. Yani buzulun içinde, derindeki kristal buz basınç altında erime noktasına erişir (bu, suyun donmasını sağlayacak kadar soğuk, erimesine imkân verecek kadar da sıcak olmayan bir noktadır) ve yer çekiminin etkisi altında ilk hareketi geçerek her tek buz kristalinin kaygan yüzeyleri boyunca akmağa başlar. Bunun tamamıyla nerede ve hangi sıcaklık derecesinde oluştuğunu kimse bilmez. Groenlandda buzların içinden tüneller açan bilginler buzulun dibine kadar tamamıyla donmuş olduğunu, fakat buna rağmen, yine de yerden 30 santimden 10 metreye kadar yükseklikte, hareket ettiğini tespit ettiler.

Dört nala giden buzullar. Bu ince mekanizma ne olursa olsun, bir buzul günde ancak 2,5-5 santimetre, olsa olsa 30-60 santimetre hareket eder. Buna rağmen bazıları şaşırtıcı hızlarla rekor kırmışlardır. 1966 yılında Kanadanın Yukon bölgesindeki «Mount Steele» dağının üzerinden uçan bir pilot saatte 60 santimetre yani günde 15-16 metre, gibi inanılmayacak bir hızla hareket etmekte olan bir buzulu tespit etmiştir: Büyük titreşimli ilerlemelerle 35 kilometre uzunluğunda ve 1,5 kilometreden geniş olan bu nehir geçtiği yolda ne varsa hepsini, hattâ bundan önceki ilerlemesinden kalma eski buz tabakasını da kesip biçiyordu.

Yüzyıllar boyunca buzullar dramatik bir surette dünyamızın yüzünü değiştirmişlerdir. İnsanlarca bilinen en büyük yıkıcı kuvvetle hareket ederek Amerika'daki Great Lakes (Büyük Göller) i, Norveçin kilometrelerce derin Fyortlarını açtılar, Alplerin o heybetli Matterhorn'unu traş ettiler ve Amerikanın Rocky'lerdeki insana dehşet veren o meşhur vadilerini kazdılar. Buzullar bu şaheserleri nasıl bir heykeltraşlıkla başardılar? Onlar ilerledikleri sırada iki yanlarından ve içinde hareket ettikleri vadinin zemininden yakaladıkları kaya ve toprakları, elekten geçmiş ince küçük taşlardan bir ev kadar büyük kayalara kadar ne varsa hepsini yerlerinden alarak beraber götürürler. Bütün bu buzlu süpürüntüler altlarındaki kaya yatağını tamamıyla kazıyorlar, zım-



Tabiatın Buldozerleri. Taku buzulu ikiyüz yıllık ladin ve çam ağaçlarını kibrit çöpleri gibi önüne sürüp götürür. Araştırma heyetinin üyeleri buzulun son bulunduğu yerden üç kilometre kadar uzaklıkta işaret için açtıkları ya-

paralıyorlar, onu bir tekne gibi genişletiyorlar ve derinleştiriyorlardı.

Buz çölü : Son büyük Buz Çağının, ki aşağı yukarı 8.000 yıl önce son bulmuştur, buz tabakaları dünyanın kara yüzeylerinin hemen hemen % 30 unu kaplamıştı. Bunlardan yalnız ikisi halen mevcuttur —Groenland ve Antarktik'te— ve dünyanın buzullarının % 70 ini teşkil ederler. Dünyanın en büyük çölü, Antarktik 14.000.000 kilometre kare kadar bir alan kaplarken, bu Avrupa ile Birleşik Amerika'nın tüm yüzölçümü demektir. «Bütün kıta buzla örtülüdür, birçok yerlerde Alpler kadar yüksek dağ zincirleri bu buzı yırtıp yükselmektedirler, buzdan meydana gelen tabakanın derinliği ise 3300 metre kadardır. Kuzey Kutbundaki yaz mevsiminde Konya İli kadar büyük buz dağları (Aysberg'ler) kaparak denize açılırlar.»



rıkların aralarının yazın büzüldüğünü tespit etmişlerdir. Kış erimenin önüne geçince dev, savaşa girer, buzlar harekete geçer, ağaçları önünde sürükler, muazzam kayaları parçalar, onları birbirine çarparak ufalar. (National Geographical Magazin'den)

Dünyanın ikinci en büyük buz örtüsü 2.700.000 kilometre kareyle Groenland'dır. Groenland'ın korunmuş düzlüklerinden muazzam aysberkler «dünyaya yeller» ve bunlar okyanuslarda yüzlerce mil uzaklıklara kadar açılırlar. 14 Nisan 1912 tarihinde Atlantik Okyanusuna çıkan böyle bir aysberg İngilizlerin «batmaz» lüks transatlantik Titanik'i batırmıştı.

Dünyanın Groenland ve Antartik ile kıyaslanamayacak kadar küçük olan öteki buzulları, Kuzey ve Güney Amerikada Avrupa, Asya, Afrika ve Yeni Zelanda'da bulunmaktadır. Tüm olarak kara yüzeyinin % 10 u halen buzullarla kaplıdır.

Kutup profili : Modern buzul araştırmaları Louis Agassiz adındaki İsviçreli bir bilginin merakından kuvvet alarak başlamıştır. Bu bilgin bundan yüzyıl kadar önce Avrupa Alplerinde buzulların hareketlerini çok dakik olarak ölçmeğe girişmişti. Bugün bu-

zul bilginlerinden koskoca bir ordu dünyanın bütün buzullarında deneyler, incelemeler yapıyor ve daha başka birçok şeylerle beraber onların ilerleme ve gerileme sebeplerini, akış mekanizmasını ve yeni bir buz çağına başlaması ihtimallerini araştırıyorlar.

Bu buzul etüdlerinin sahnesi Antartik'tir. Orada hemen hemen on iki ulusun bilginleri yeni birçok âlet ve metodlar kullanarak geniş ölçüde incelemeler ve araştırmalar yapmaktadırlar. Geçen yıl bilim için bir sınır taşı olacak şekilde Amerikan bilginlerinden ve mühendislerinden bir ekip batı Antartik'teki Byrd İstasyonu yakınında buz tabakasında 2400 metre derinliğe giden bir delik açtılar. Bunun için dönen bir matkap kullanıldı ve bu sayede devan'ı ve 10 santimetre kalınlığında bir çekirdek elde edildi, böylece kutupların tarihinin bir profili ve dünyanın geçmişine ait heyecan verici bir bilgi kaynağı ele geçmiş oldu.

Bilginler buzun içinde 25.000 - 100.000 yıl önce sıkışmış kalan hava kabarcıklarından, o eski zamanlarda dünya atmosferinin bileşiminin ne olduğunu meydana çıkaracaklardır. 10.000 - 14.000 yıllık buz içinde bilginler yanardağ küllerine ait tabakalar buldular, belki bunlar bütün dünyayı içine alan bir tufanın getirdiği çökeleklerdir. Yaklaşık olarak 300 metrede İsa'nın doğumu sırasında saf kar olarak yağmış olan buz tabakaları buldular ve en üst tabakalarda Atomik Çağımızın termo-nükleer tozlarını içine alan «kirli» buzları meydana çıkardılar. Sondajlar buzun içindeki 2400 metrelik dalışın sonunda suya rastladılar, muhtemel olarak bu ya üstündeki basıncın etkisiyle erimişti, ya da yerin sıcaklığından.

Acaba bilginler neden Antartik buzullarıyla bu kadar ilgilenmektedirler? Sondajları finanse eden Ulusal Bilim Vakfı şu cevabı vermektedir: «Antartik'teki buz örtüsünün dünyamızın havası üzerinde büyük bir etkisi vardır. Bu taze su rezervarında meydana gelecek herhangi önemli bir değişiklik, deniz düzeyini, yağışları, nehirlerin akışını ve göllerin seviyelerini etkileyecek ve böylece insanın çevresini tamamiyle değiştirecektir.»

Gerçekten dünyanın bütün buzuna sahip olan antartik muazzam bir buz dolabıdır, sıcaklığı uzaya kaçırmakla dünya atmosferini de soğutmaktadır. Bütün bu buz örtüsü birgün erirse, okyanusların düzeyi 65 metre kadar yükselir, bütün kıyı bölgeleri su altında kalır ve dünyanın büyük liman şehirleri sular tarafından yutulur.

Değişik teoriler : Son buz çağını meydana getiren sebep neydi? Bilginler bu konuda anlaşılamıyor-

lar. Emin oldukları bir nokta birkaç milyon yıl önce, dünyanın yavaş yavaş soğumağa başlamasıdır; arka arkaya dört dev buz tabakası Kuzey yarı küresini kaplamıştır. Avrupada buzlar İskandinavya yarım adasında 2,5-3 kilometre kadar yükseklikte yığınlar meydana getirmişlerdir. Güneye doğru ilerlerken Kuzey İngiltere ve Almanyayı kaplamışlardır ve hemen hemen Moskova'ya kadar inmişlerdir. Kuzey Amerikada ise yarı kıtayı kaplayınca kadar yayılmıştır ve 300 metreden fazla bir derinlikle ta Ohio'nun güneyine ve Missouri nehrinin vadilerine kadar gelmiştir. Son buz 13.000 yıl önce çekilmeğe başlamış ve erimesi denizleri 100 metre kadar yükselterek bugünkü düzeyine çıkarmıştır.

Bilginler bu iklimsel sarkıcı meydana getiren etkenin ne olduğu üzerinde tartışıp dururlar. Bir hipotez güneş radyasyonu ile ilgilidir; buna göre dönemsel olarak güneşin çekirdeğinde muazam ve uzun süren nitelikte değişiklikler olmaktadır ve bu, radyasyon yoluyla dünyaya gelecek olan enerjinin büyük bir kısmını kullanmaktadır. Böylece güneş radyasyonlarının azaldığı dönemlerde dünya soğumakta ve buz çağının meydana gelmesine sebep olacak ortamı yaratmaktadır.

Radyasyonla yakından ilgili iki başka teori daha vardır: Birincisi dünya atmosferinin bileşiminde beklenmedik değişikliklerin olduğunu ileri sürmektedir ki, meselâ bulut örtüsünün artması yüzünden dünyanın güneş radyasyonlarını çok daha fazla yansıtması ve böylece de dünyada sıcaklığın azalması. İkinci Kuram dünyayı, göktaşlarından, yanardağlardan ve daha başka kaynaklardan gelen tozların kaplaması, böylece onun soğumasına ve buz çağına girmesine sebep olmasıdır. Asıl gerçek neden ne olursa olsun, konu tümüyle çok karışıktır ve mevcut «değişken»ler bir elektronik beyine bile meydan okuyacak kadar çoktur ve insanın gerçek hikâyeyi ortaya çıkarması daha çok uzun zamana bağlı kalacaktır.

Şu arada sorulacak soru, bizim şimdi nerede bulunduğumuzdur. Dünya buzulları deniz düzeylerini yükseltecek ve büyük kıyı şehirlerimizi suya boğacak kadar çok erimekte midirler? Veya dünya soğumaktadır da, yeni bir buz çağına doğru mu gidiyor?

Bir bilgin, muhtemelen biz şimdi binlerce yıl sürmüş olan bir buzullar arası dönemin ortasında veya sonundayız, demiştir. Dünya buz çağı ile buzlar arası dönemler arasında bir veya iki milyon yıldan beri gidip gelmektedir ve bunun bu şekilde devam edeceğini bekleyebiliriz. Bununla beraber yakın bir zaman için böyle bir şey bahis konusu değildir.

Başka bir bilgin de «buzulların şu andaki davranışlarında yakın bir gelecekte bir buz çağının başlayabileceğine dair hiç bir emare gözükmemektedir» demiştir.

Öte yandan İstanbulu, New York ve Londra'yı suya boğacak şekilde buzulların erimeğe başlamasından da bir korkumuz olmamalıdır. Okyanusların bir kaç derece daha sıcaklaştığı ve deniz düzeyinin de çok az oranda yükseldiği söylenebilir, fakat bunu son büyük Buz Çağının çekilmesinden sonraki durumla kıyaslamaya imkân yoktur. O zaman suların 100 metre yükselmesi —İşadan önce 16.000 yılından 4000 yılına kadar— 12.000 yıl sürmüştü. Şu anda denizler bir az yükselmeye benziyor, fakat bu bir felâket halini almaktan çok uzaktır.

İşin gülünç tarafı buzulların kaderinin insanoğlu tarafından etkilenmesidir. Şehirlerden, fabrika ve taşıtlardan çıkan ve gittikçe çoğalan karbondioksit ve endüstri artıkları dünyanın ikliminin yavaş yavaş ısınmasına sebep olmaktadır ve bu kayıtsızca israfın sonunda büyük buz stoklarının erimesi hızlanmıştır ki, böylece insanlık onların nimetlerinden faydalanma şansını kaybedecektir.

Reader's Digest'ten

ULAŞTIRMA TEKNIĞININ SINIR TAŞLARI

312 MÖ.

Roma sonradan bütün Roma imparatorluğunu başlayacak olan o ünlü karayol ağının yapımına başlıyor. Bugün bile birçok modern büyük şoseler bu yolların kalıntıları üzerinden geçerler.

1782 M.S.

Jacques ve Joseph Montgolfie ilk insanlar olarak kendi yaptıkları bir sıcak hava balonu ile uçuyorlar.

1801

Richard Trevithick otomobilin bir öncüsü sayılan buharlı arabayı buluyor.

1807

Fulton'un 20 BG ilk yandan çarklı buhar gemisi «Clermont» Hudson nehrini geçiyor.

1817

Karl von Drais ilk bisikleti buluyor.

1825

Stephenson İngiltere'de Stockton - Darlington demiryol hattını açıyor.

1862

Otto ilk gaz motorunu buluyor.

1879

Carl Benz ilk benzin motorunu yapıyor.

1879

Werner von Siemens dünyanın ilk elektrik lokomotifini deniyor ve 1881'de Berlin'de ilk elektrikli tramvayı yapıyor.

lar. Emin oldukları bir nokta birkaç milyon yıl önce, dünyanın yavaş yavaş soğumağa başlamasıdır; arka arkaya dört dev buz tabakası Kuzey yarı küresini kaplamıştır. Avrupada buzlar İskandinavya yarım adasında 2,5-3 kilometre kadar yükseklikte yığınlar meydana getirmişlerdir. Güneye doğru ilerlerken Kuzey İngiltere ve Almanyayı kaplamışlardır ve hemen hemen Moskova'ya kadar inmişlerdir. Kuzey Amerikada ise yarı kıtayı kaplayınca kadar yayılmıştır ve 300 metreden fazla bir derinlikle ta Ohio'nun güneyine ve Missouri nehrinin vadilerine kadar gelmiştir. Son buz 13.000 yıl önce çekilmeye başlamış ve erimesi denizleri 100 metre kadar yükselterek bugünkü düzeyine çıkarmıştır.

Bilginler bu iklimsel sarkıcı meydana getiren etkenin ne olduğu üzerinde tartışıp dururlar. Bir hipotez güneş radyasyonu ile ilgilidir; buna göre dönemsel olarak güneşin çekirdeğinde muazam ve uzun süren nitelikte değişiklikler olmaktadır ve bu, radyasyon yoluyla dünyaya gelecek olan enerjinin büyük bir kısmını kullanmaktadır. Böylece güneş radyasyonlarının azaldığı dönemlerde dünya soğumakta ve buz çağının meydana gelmesine sebep olacak ortamı yaratmaktadır.

Radyasyonla yakından ilgili iki başka teori daha vardır: Birincisi dünya atmosferinin bileşiminde beklenmedik değişikliklerin olduğunu ileri sürmektedir ki, meselâ bulut örtüsünün artması yüzünden dünyanın güneş radyasyonlarını çok daha fazla yansıtması ve böylece de dünyada sıcaklığın azalması. İkinci Kuram dünyayı, göktaşlarından, yanardağlardan ve daha başka kaynaklardan gelen tozların kaplaması, böylece onun soğumasına ve buz çağına girmesine sebep olmasıdır. Asıl gerçek neden ne olursa olsun, konu tümüyle çok karışıktır ve mevcut «değişken»ler bir elektronik beyine bile meydan okuyacak kadar çoktur ve insanın gerçek hikâyeyi ortaya çıkarması daha çok uzun zamana bağlı kalacaktır.

Şu arada sorulacak soru, bizim şimdi nerede bulunduğumuzdur. Dünya buzulları deniz düzeylerini yükseltecek ve büyük kıyı şehirlerimizi suya boğacak kadar çok erimekte midirler? Veya dünya soğumaktadır da, yeni bir buz çağına doğru mu gidiyor?

Bir bilgin, muhtemelen biz şimdi binlerce yıl sürmüş olan bir buzullar arası dönemin ortasında veya sonundayız, demiştir. Dünya buz çağı ile buzlar arası dönemler arasında bir veya iki milyon yıldan beri gidip gelmektedir ve bunun bu şekilde devam edeceğini bekleyebiliriz. Bununla beraber yakın bir zaman için böyle bir şey bahis konusu değildir.

Başka bir bilgin de «buzulların şu andaki davranışlarında yakın bir gelecekte bir buz çağının başlayabileceğine dair hiç bir emare gözükmemektedir» demiştir.

Öte yandan İstanbulu, New York ve Londra'yı suya boğacak şekilde buzulların erimeğe başlamasından da bir korkumuz olmamalıdır. Okyanusların bir kaç derece daha sıcaklaştığı ve deniz düzeyinin de çok az oranda yükseldiği söylenebilir, fakat bunu son büyük Buz Çağının çekilmesinden sonraki durumla kıyaslamaya imkân yoktur. O zaman suların 100 metre yükselmesi —İşadan önce 16.000 yılından 4000 yılına kadar— 12.000 yıl sürmüştü. Şu anda denizler bir az yükselmeye benziyor, fakat bu bir felâket halini almaktan çok uzaktır.

İşin gülünç tarafı buzulların kaderinin insanoğlu tarafından etkilenmesidir. Şehirlerden, fabrika ve taşıtlardan çıkan ve gittikçe çoğalan karbondioksit ve endüstri artıkları dünyanın ikliminin yavaş yavaş ısınmasına sebep olmaktadır ve bu kayıtsızca israfın sonunda büyük buz stoklarının erimesi hızlanmıştır ki, böylece insanlık onların nimetlerinden faydalanma şansını kaybedecektir.

Reader's Digest'ten

ULAŞTIRMA TEKNIĞININ SINIR TAŞLARI

312 MÖ.

Roma sonradan bütün Roma imparatorluğunu bağlayacak olan o ünlü karayol ağının yapımına başlıyor. Bugün bile birçok modern büyük şoseler bu yolların kalıntıları üzerinden geçerler.

1782 M.S.

Jacques ve Joseph Montgolfie ilk insanlar olarak kendi yaptıkları bir sıcak hava balonu ile uçuyorlar.

1801

Richard Trevithick otomobilin bir öncüsü sayılan buharlı arabayı buluyor.

1807

Fulton'un 20 BG ilk yandan çarklı buhar gemisi «Clermont» Hudson nehrini geçiyor.

1817

Karl von Drais ilk bisikleti buluyor.

1825

Stephenson İngiltere'de Stockton - Darlington demiryol hattını açıyor.

1862

Otto ilk gaz motorunu buluyor.

1879

Carl Benz ilk benzin motorunu yapıyor.

1879

Werner von Siemens dünyanın ilk elektrik lokomotifini deniyor ve 1881'de Berlin'de ilk elektrikli tramvayı yapıyor.

1882	Gazlılık Denimler ilk hızlı çalışan iç yakım motorunu buluyor.
1885	Dünyaya içi hava dolu lastik tekerleği yapıyor.
1885	Denimler ile Benz ilk benzin motorlu taşıtlarını yapıyorlar.
1888	Motorlu taşıt saatte 16 kilometre hızı alıyor.
1894	Paris - Rouen arasında ilk otomobil yarışı yapılıyor.
1898	J. P. Holland ilk içe yarar denizaltısını yapıyor.
1900	Ferdinand Zepplin ilk hava gemisi LSI in deneylerini yapıyor.
1903	Wilbur Wright ilk insan olarak «havadan ağır» motorlu bir uçakla uçuşu ve 3 metre yükseklikte 12 saniye kalmayı başarıyor.
1907	Otomobil yapımında Ford yürüten bant sistemini uyguluyor.
1909	Louis Blériot Dover'de 42 kilometre genişliği bulunan Manş Kanalı'nı 29 dakikada uçarak geçiyor.
1914	15 yıllık bir çalışmadan sonra Panama Kanalı açılıyor.
1919	Tugeminal Reed Atlantik'i Londra - Lisbon, Asorlar, Plymouth Sound (B. D.) üzerinden 23 günde geçiyor.
1919	Junkers F 13 tipi tam metal ilk yolcu uçağını yapıyor.
1927	Charles Lindbergh ilk başına hiç bir yerde ara vermeden uçayla Atlantik'i geçiyor.
1928	Almanya'da dört şeritli ekspres karayollarının yapılmasında ilk adım atılıyor.
1935	İlk Radarın deneyleri başlıyor, İngiltere ve Almanya'da.
1937	Focke ve Breque ilk içe yarar helikopteri yapıyorlar.
1939	New York, Amerika, Sanchampton, İngiltere arasında ilk düzenli uçak seferleri başlıyor.
1942	25 ton itme kuvvetli, 90 kilometre yükseklikte ses hızının üstünde ve 300 kilometre menzilli ilk V ₂ roketleri yapıyor.
1943	Messerschmitt ilk jet uçağını yapıyor (en büyük hız saatte 830 kilometre).
1947	Yeager Bel X-1 uçağı ile ses duvarını aşıyor (en büyük hız 1400 km/h)

(Devamsı 14 ncü sayfada)

ULAŞTIRMADA devrim

Frederic C. APPEL

SR. N4 0 ilk gördüğümde, Manş Denizi sahlinde, beton bir rampanın üzerinde sakin sakin duruyordu. Altında çeneçevre, çuvala benzer bir eteklilik vardı. İçine girip yerime oturdum. Kapılar kapandı, motorlar çalışmaya başladı ve garip yare-tik cızıltı. Pervanelerin oluşturduğu basınçla alt-teki eteklilik şişince 30 otomobil ve 254 yolcusu ile SR. N4 hoverkraftı rampadan süzülerek indi. Su üzerinde kısa bir duraklamadan sonra, dakikada bir mil hızla Fransa kıyılarına doğru ilerlemeye baş-ladı.

Hem denizde, hem de karada kolaylıkla gidebilen hoverkraftlara, su yüzeyinden 2 m. yükseklikte hare-kat ettiklerinden akıntı, yüzen buz parçaları ve di-ğer cisimler engel teşkil etmemektedir. Sefer so-nunda, böyle büyük rihisimlere de ihtiyaç göstermez-ler, beton bir rampa yeterlidir onlar için.

Dalgalı denizde kayarak ilerlerken kendimi ge-miden ziyade bir uçakta zannettim. Kontrol kabinini ziyaret edince daha fazla hissettim uçakta bulundu-ğumu. Pilot, yardımcı pilot ve radar operatörü çe-şitli aletlerle dolu kabinde çok meşguldüler. Geniş ön camdan bakınca sonsuz sıralar halinde kocaman

dalgalar gözüme çarptı. Fakat hoverkraft sallanma-dan ve yalpalanmadan hızla kayıyordu, küçükü-öl dalgaların üzerinde.

Bence, SR. N4 önümüzdeki ulaştırma devriminin sembolüdür. Bu araçlar nedir? Ne zaman geniş öl-çüde günlük yaşamımıza gireceklerdir? V₂ en önemli günümüzün insanına sığını başını yoldu-racak kadar güçlüklere çıkaran ulaştırma sistemi ile geleceğin sihirli ulaştırma sistemi arasında ne gibi problemler vardır? Bu soruların cevaplarını bul-a-bilmek için bir çok bilim adamı, mühendis, mimar ve şehir plânlama uzmanı ile görüştüm.

İnsan Kapsülü :

Hier yerde ulaştırma devriminin işaretleri ile karşılaştım. Bugün kullandığınız otomobiliniz saate-ortalama 160 Km. yapabilir, fakat siz tıkanık caddelerde ancak saatte 20 Km. hızla gidebilirsiniz.

Belki yaşamımızın bir günü böyle olabilir :

Siz sabah gazetelerine göz gezdirirken elektrikli otunuz otomat yol üzerinde şehre doğru saatte 150 Km. hızla ilerliyor. Arabanızı şehrin kenarındaki, caddesiz bir şehri andıran, otoparka bırakıp yakın-

da bekleyen plastikten küçük insan kapsüllerinden birine biniyorsunuz. İçerde gideceğiniz yeri düşünmelere basarak ayarlıyor ve arkanıza dayanarak gazetenizi okumaya devam ediyorsunuz. Saatte 140 Km. hızla, uzakdaki merkezli elektronik beyinin yönettiği kapsülünüz yer altı tünellerinden, şehrin üzerinde asılı borular içinde, en kısa ve seri şekilde, sessiz ve sakin sizi istediğiniz yere ulaştırıyor. Çok uzak bir ihtimal mi? Hiçte değil. Bu inanılmaz ulaştırma sistemini her yönü ile gerçekleştirmek, günümüz bilim adamlarının yapamayacağı birşey değildir.

Otomobildeki Elektronik Beyin :

Son yıllarda otomobil endüstrisinde elektronik gelişmelerden geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Bu alanda çalışanlar kendi kendini idare edebilen arabalar yapmak için çaba harcamaktadırlar. İlk elektronik beyin kontrollü yollar inşa edilince ve günümüz otolarına gerekli elektronik düzenler eklenince otomatik arabaların çağı başlamış olacaktır. Direksiyon, vites, gaz ve fren pedallarının yerini tek bir kol alacak ve kolu hareket ettirdiğinizde, otomobildeki elektronik beyine haber gidecek, görünmez küçük robotlar da aldıkları emir üzerine freni boşaltıp gaza basacaklardır. Araştırma amacı ile yapılan bu otomobilin kullanılması gayet kolay olduğu halde gene de kendi başına gidemiyor.

Sürücüyü yön seçmekten gayri tüm sorumluluklarından kurtaracak otomat yollar hakkında görüştüğüm bir ilgili bu tür yolların günümüzün teknik olanakları dahilinde olduğunu ve aslında elektronik kontrollü yolların ilk örneğinin 10 yıl önce görüldüğünü belirtti. Yola bir kablo tesbit edilmiş ve önünde iki alıcı aygıt bulunan özel oto aldığı elektrik sinyallerine göre istenilen yönde hareket etmiştir.

Geçenlerde ise engelleri ve önündeki araç ile arasındaki mesafeyi tesbit edebilen bir aracın denemeleri yapıldı. Bu oto diğer bir aracı geçerken kendiliğinden yavaşlamakta, hatta gerektiğinde durarak yolun açılmasını beklemektedir. Bazı sistemlerde otomobil hareketi için gerekli gücü yola tesbit edilen bir hattan almakta, diğerlerinde ise yüksek süratli hareketli şeritler üzerinde taşınmaktadırlar. Fa-

kat otomat yolların inşasından önce hangi sistemin kullanılması hususunda ortak bir kafa varılması gerekmektedir.

Elektrikli Otolar ve Kirli Hava :

Henüz tam olarak geliştirilememiş elektrik bateryalı otomobiller, şehirlerin kirli hava sorununa çözüm getireceklerdir. Halen mühendisler günümüz motorlu araçlarının egzoz miktarını azaltmak için bütün güçleri ile çalışmaktadırlar. Fakat gelecek 20 yıl içinde motorlu taşıt sayısı iki misli artacağından yapılan çalışmalardan fazla bir şey beklemek yersiz olacaktır. Yalnız pistonlu motorlardan daha verimli şekilde yakıt kullanan türbinli motorlar bir fayda sağlayabilirler. Günümüzde türbin teknolojisi çok yeni, pistonlu klasik motorlar çok gelişmiş ve yaygın olduğundan türbinlerin geniş ölçüde kullanılması için yıllar gereklidir.

Halten satılan elektrikli arabalar, bataryaların sınırlı güçlerinden ötürü ancak 90 Km. gidebilmektedirler. Şehir içinde batarya motoru, şehir dışında ise havayı az kirleten gaz motorları kullanan otolar denenmektedir. Aynı zamanda, bilim adamları bataryaların sınırlı güçlerini arttırmak için de çalışmaktadırlar. Uzay araçlarında gerekli enerjiyi sağlayan özel yakıt hücreleri belki bir çözüm yolu olabilir. Bu hücreler, sadece elektrik enerjisi depo eden bataryalardan farklı olarak, yakıtları elektrik enerjisine çevirmektedirler.

Yeraltı Yolları :

Yeraltı yollarını, konuştuğum ilgililer pek pahalı olarak nitelendirdiler. Kanalizasyon, elektrik ve

Yarız balık, yarız kuş. İngilizlerin yaptıkları hovercraft denilen hava yastığı üzerinde işleyen gemi, SR. N4. Kuvvetli hava pompaları ile beslenen hava, taşıtı deniz yüzeyinin iki metre kadar üstünde tutmaktadır. Şimdilik Manş Denizini geçmek üzere iki tane düzenli bir surette işlemektedir ve her seferinde 254 yolcu ve 30 oto-



telefon hatlarının yer altına inmesinden sonra, gelecekte özellikle şehir merkezlerindeki yolların yer altına inerek, üst tarafı yayalara bırakmaları mümkündür. Karayollarına oranla 1,5 misli pahalı olan tünel inşaatı, karayolu inşaatları devamlı artarken, yeni tekniklerin geliştirilmesi ile geniş ölçüde ucuzlayacaktır. Geleceğin tünelleri püskürtme alev veya yüksek basınçlı su ile açılabilir. Kimyasal maddeler, lazer ışınları, özel araçlarla atılan plastik kaplı su damlacıkları kayalar delmek veya kırmak için kullanılacaktır. Yeraltı yolları hava şartlarından da etkilenmeyeceklerinden, daha kullanışlı olacaktır.

Yazının başında bahsedilen hayrat verici tünel sistemlerinden geçerek ulaştırma yapan insan kapasitelerini hatırladınız mı? Bu gün 30 dan fazla bu tür sistem geliştirilmektedir. Hepsinin bazı ortak özellikleri vardır. Örneğin hepsi bir dış elektronik beyinle yönetilmekte, yüksek hızla, sık aralarla tek yönlü bir yol ağı üzerinde hareket etmektedirler. Bir çoğu günümüzün takaslerinin yerini almak üzere küçük olarak inşa edilmektedir.

Elektronik Beyin Dikkatsiz Sürücüyü Ortadan Kaldırıyor :

4 kişilik, elektrikle çalışan, şehrin içindeki kameralara asılı alüminyum raylar üzerinde veya yer altı tünellerinde giden bir araç ve bu araçların kullanıldığı bir sistem düşünün. Yolcular bekleyen arabalarına bir yan tünelden binecekler, gitmek istedikleri yönü bildiren özel kartı gerekli yere sokacaklar ve rahatlarına bakacaklar. Elektronik olarak

kontrol edilen araba yan tünelden ana tünele girerek en kısa yoldan sizi gideceğiniz yere ulaştıracaktır. Yok, henüz böyle bir şey olmadı, fakat yakın bir gelecekte bu tür bir sistemin yapımı pekâlâ söz konusu olabilir.

Araçınızı görünmeyen bir elektronik beyinin yönetimine bırakabileceğiniz günler de gelecektir. Hiç bir dikkatsiz sürücü yolunuzu kesmeyecek veya yanlış yönden yıldırım gibi yanınızdan geçip gidemeyecektir. Trafik uzmanları ve sigortacılar ulaştırma alanında insan unsurunun kalktığını görmekte herhalde çok sevineceklerdir. Fakat tüm uzmanlar, emniyetli bir ulaştırma sistemine giden yolun pek sarp olduğu konusunda hemfikirlerdir.

Nerede Yollar Orada İnsanlar :

Görüşüğüm bir uzman ulaştırma konusunda yanlış bir esasa göre hareket edildiğini belirtir. «Ulaştırma insanların bulundukları yere gitmelidir.» Tamamen yanlış bir kural. Aslında insanlar ulaştırma kolaylıklarının bulunduğu yere akarlar. Örnek olarak çok sıkışık iki peritli eski bir yolu alalım ve bunu trafiği ferahlatmak için altı peride genişletelim. Sonuç ne olur? Bu sefer iki peritli bir trafik keşmekeşi yerine altı peritli bir keşmekeş içinde buluruz kendimizi. Yollar nerede ise insanlar da oradadır.

Ulaştırma sorununu çözümlemek için iki yol vardır: Mevcut sistemin kapasitesini arttırmak veya ihtiyaçları azaltmak. Bu konuda balırcı otorite olan pek çok uzman ikinci yolu tercih ediyorlar. «Bütün mesele halkın seyahat isteğini azaltmakta», dedi görüşüğüm bir şehir plâncı uzmanı. Diğer bir deyişle halkın hemen hemen bütün ihtiyaçlarını belirli bir alanda toplayarak kendi çevresi dışına seyahat sebeplerini azaltmak gerekir. Bir çok mimar ve ulaştırma uzmanı, günümüz şehirlerinin tam anlamı ile yönetilemeyecek kadar büyük olduğu konusunda fikir birliği etmektedir. Bu yüzden de trafik keşmekeşi, havanın kirlenmesi, suç oranları ve diğer sosyal problemler gün geçtikçe artmaktadır. Büyük şehirlerin sınırları içinde kendi kendilerine yetecek, küçük parçalara bölünmesi yegâne çıkar yoldur. Şehir halkının oturduğu yerlere uzak olan

mobıl taşımakta ve dakikada bir millik bir hız yaparak 30 millik yolu yalnız 40 dakikada almaktadır ki adı feribotlarla bu geçiş iki kat sürmekteydi. Hava yatağı üzerinde çalışan bu tip taşıtların öncüsü olan SR. 4N, gelecek için ulaştırmanın ötekî alanlarında da büyük ümitler vaat etmektedir.





Bu üzerinde yılan en lüks etel : Dünyanın en büyük transitankitlerinden biri timanda. Halk birçok insanlar onların içinde seyahat etmeyi ar-suların en büyüğü seldaderler. Acaba yarin byle mi olacak? Gelecek pek byle görünüyor.

İşyerlerine gitmesi ulaştırma açısından büyük zorluklar doğurmaktadır. Bu zorlukları gidermek için de uzun vadeli bir teklif ileri sürülmektedir. Geleceğin insanı işe gidip gelmeyecek, iş yeri ile direkt haberleşecektir. Evler, iş yerlerine geliştirilmiş elektronik haberleşme araçları ile bağlı olacaktır. Bu tasarımın gerçekleşmesi günümüz teknolojisinin imkânları dahilindedir. Fakat şu an için bütün dünya şehirleri toplu halde ulaştırma sorunu ile karşı karşıyadır. Geleceğin otobüslerinde daha geniş oturma yerleri, daha iyi ışıklandırma, havalandırma düzenleri bulunacağı ve yolculara daha çok ilgi gösterileceği sanılmaktadır.

Alâeddin'in Modern Lâmbesi Otobüs Çağırıyor :

Yolculara gösterilen ilginin artması kapiya kadar gelen otobüsler ile gerçekleşecektir. Bir sanite direkler dikilerek üzerlerine merkezi elektronik beyine bağlı özel metal levhalar monte edilecektir. İhtiyacı olan bu levhalara dokunacak ve elektronik boyün en yakındaki otobüse o yolcuyu da alması için sinyal verecektir.

Buna rağmen halk arabalarından vaz geçmek istemeyecektir, çünkü bütün mahzurlu yönlerine rağmen otomobiller daha fazla hususiyet, konfor ve değişik seyahat imkânları sağlamaktadır. Hatta çok daha ucuz ve çekici toplu ulaştırma araçları hizmetlerinde olsa bile, insanlar hususi arabalarından ayrılmak istemeyeceklerdir.

Bu yüzden de yakın bir gelecekte, şehir içi trafiğinin kısıtlayıcı kanunlar ile sınırlandırılması mümkündür. Şehire giren bütün otomobillerden çok yüksek vergiler alınacak, önceden araçlarına park yeri ayırtmamış olanlar ise daha fazla ücret ödeyeceklerdir. Belki de caddelerde park etmek tamamen yasaklanacaktır.

Yeraltı Treni :

Daha verimli, ekonomik ve emin ulaştırma yolları bulabilmek için üzerinde çalışılan diğer bir araç da yeraltı trenidir. Basınçlı hava ile çalışan bu araçların bir gün uzak mesafeler arasında süpersonik seferler yapabilmeleri gayet mümkündür. Bu konuda çalışan bilim adamları saatte bir kaç yüz mil sürata erişebilmek için çaba sarfetmekte, süpersonik hızı ise geleceğe bırakmaktadırlar. Üzerinde deneyler yapılan yeraltı treni 3,60 m. boyunda alüminyumdan bir torpile benzemekte ve havayı önden arkaya iten dev pervanelerle çalışmaktadır. Hava yastığı, treni içinde gittiği tünelin duvarlarına çarpmaktan koruyacağından, oldukça kaba ve ucuza çıkacak bir tünel gerekecektir. Yumuşak hava yastığı yüzünden pervane kanatları tünele zarar verebileceğinden kanatları basınçlı hava olan özel bir pervane üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Günümüzde saatte 240 kilometreden fazla sürat yapabilen trenlerin normal raylar üzerinde gitmeleri imkânsızdır. Bu yüzden Japonlar Osaka-Tokyo arasında işletmeye başladıkları saatte 200 küsur Km. sürat yapan yeni trenleri için özel raylar döşemişlerdir. Yeraltı trenini bu yönden incelersek bir çok avantajı olduğunu görürüz. Çok sessizdir. İçinde gittiği özel tüp bir yere asılabilir, gömülebilir, hatta binaların içinden bile geçirilebilir. Tünelin içinde tamamen ayrı, kontrollü bir ortam olacağından işletme masrafları az olacak, trenler hava şartlarından ve soygunlardan korunmuş olacaktır. Ayrıca pervaneler durduğunda trenin önündeki hava sıkışarak treni yumuşak bir şekilde durduracaktır. İlk zamanlarda pervaneler gaz türbinleri ile dönecek, daha ileride ise atom enerjisi veya bir verici yardımı ile trenin alıcı antenine elektrik gücü gönderilmek suretiyle elektrik motorları ile çalışacaktır.

Havadaki Trafik Sıkışıklığı :

Havaalanı görevlilerinden birinin de söyleyebileceği gibi trafik keşmekeşi sadece caddelerin tikelinde değildir. Geçenlerde gökte saatte 600 mil hız yapabilen bir jet uçağı ile, inişe geçebilmek için tam 50 dakika havaalanı üzerinde dönüp durduğunu belirtmek size belki bu konuda bir fikir verebilir.



İngiliz-Fransız birliğiyle yapılan süpersonik Concord uçaklarından iki prototipi ilk deneme uçuşlarını başarıyla yaptılar. Burada uçağın ilk yere inişi görünüyor. Concord ve süpersonik uçuş hakkında Bilim ve Teknik, Sayı 27 de ayrıntılı bilgiler vardır. Fransız uçağı ilk deneyini Toulouse delaylarında, İngiliz uçağı ise İngiliz Hava Kuvvetlerinin Fairford üsünde yapmıştır. Süpersonik uçuş Hava uçağınaşısında büyük bir devrim yapmağa adyedir.

Pistlerin uzatılmasına rağmen uçuşların başladığı gün olduğı gibi bugün de bir piste bir seferde sadece tek bir uçak inebilmektedir. V/STOL (dikine veya kısa mesafelerde inip kalkabilen) tipinden bir uçak ailesi bu probleme kısmen de olsa bir çözüm yolu getirmiştir. Bu uçaklar ayrı ve kısa pistler veya şehir yakınındaki küçük alanları kullanarak hava trafiğı sıkışıklığını bir dereceye kadar azaltabilirler. V/STOL'lar için genel bir tanım vermemiz gerskirse, şöyle diyebiliriz: V/STOL'lar diğer klasik uçaklar gibi iniş ve kalkışta kanat yüzeyleri yerine doğrudan doğruya motor güçlerini kullanan uçaklardır. Döner kanat üzerindeki pervaneler kalkışta kanat ile beraber havaya doğru dönerek dikine kalkış sağlar. Daha sonra kanat tekrar eski şekline döner ve normal yatay uçuşa geçilir. Diğer tür V/STOL'lar ise dikine iniş ve kalkış için, kanadın dönmesine lüzum göstermeyen, gövdenin iki yanına tesbit edilmiş döner motorlar kullanılmaktadırlar. Benzerlerine oranla pistlerde oldukça az hava akımı oluşturan bu döner motorlar çok daha sessizdirler, bu da büyük bir üstünlüktür. Çünkü uçak gürültüsünün şehirler için ne demek olduğunu hepimiz biliriz. Döner kanatlı uçakların, yakın bir gelecekte, yolcu taşımasında büyük bir değişiklik yapacakları sanılmaktadır.

Helikopterler :

Ve bir de bu işi normal olarak yapan helikopterler var. Bütün V/STOL uçaklarına rağmen gelece-

ğin ultramodern şehirlerinde helikopterleri hiç bir taşıt ailedemeyecektir.

Helikopterin babası Igor Sikorsky çalışmalarına 1910 da başlamış ve 1939 da ilk kullanışlı helikopteri yapmayı başarmıştır. Seneler önce, 1950 lerde kendisiyle helikopterin gelecekteki kullanış sahaları hakkında görüşmüştüm. O gün anlattığı, havadeniz kurtarmaları, yangın söndürme ve askeri amaçlar için helikopter kullanılması, bu gün hakikat olmuştur.

Uçan Otobüs ve Uçan Evler :

Düğüncelerinden biri de tekerlekleri sabit olmayan ve şehir içinde dolaşarak hava yolcularını toplayıp helikopter alanına getirecek bir otobüstü. Burada dev bir helikopter otobüsün gövdesini kaldırarak diğer bir alana götürecektir ve burada hazır bekleyen şasinin üzerine oturtacaktır. Tekerleklerine kavuşan otobüs de yolcuları istedikleri yerlere dağıtacaktır.

İmkânsız mı ? Böyle bir araç yapılmış olup Sikorsky'nin S-64 Gök Vinci helikopteri ile taşınmaktadır.

19 yıl önceki görüşmemizde Sikorsky daha da gizlik fikirler de ileri sürmüştü. «Gelecekte, evler arsalarla yapılmayacak gibi geliyor bana. Fabrikalarda isteklerinize göre eysaları ile birlikte yapılan eviniz helikopterle getirilip arsana konulacaktır.»



Niyagara Şelâlelerini besleyen Niyagara Irmağı üzerindeki küçük adalar arasında işleyen bir hava taşıtı. SK. 3 diye tanınan bu taşıt hem karada hem de suda aynı şekilde işlemektedir.

Olamaz mı? Geçenlerde 300 kişilik bir lokanta 5 parça halinde New Jersey'de bir dağ tepesine taşındı.

Helikopterlerin kumanda sistemleri klasik uçaklarınkine nazaran çok karmaşık ve zor olduğundan uçak firmaları kullanılması kolay helikopterler yapmak için çalışmaktadırlar. V/STOL uçakları ve helikopterler hava trafiğini, ayrıca şehirlerle havaalanları arasındaki kara trafiğini geniş ölçüde azaltacaklardır. Fakat Jumbo jetler servise girince terminallerdeki karışıklık nasıl önlenecektir?

Bilindiği gibi bagaj en önemli problemdir. Bagajlarının uçaktan terminale yaptığı kısa seyahat sabırsız bir yolcuya pek uzun görünebilir. Bu durumu düzeltmek için Amerikan havayolları halen New York ve Kennedy havaalanlarında kullanılan otomatik bir sisteme bel bağlamışlardır. Otomatik sistemde, bagaj uçaktan hızla teleoto denilen küçük arabalara yerleşecek ve kalabalık bir bagaj bankosu yerine, alanın çeşitli yerlerindeki küçük bagaj merkezlerine gidecektir. Uçaktan inen yolcu kendisine en uygun gelen merkeze giderek kod numaralı bagaj kartını özel makineye atacak ve elektronik beyin o şahsa ait bagaj arabasını istediği yere gönderecektir.

1000 Yolcu Taşıyabilen Uçaklar :

Otomatik bagaj sistemleri hakkında düşünüldürsün, Jumbo jetler seferlere başlamak üzeredir. 490 kişilik Boeing 747 ler yakında tarifeli uçuşlara başlayacaktır. Bu dev uçakları satın alan ha-

va yolları 350 koltuk koyup geri kalan yerleri konferans ve oturma salonları olarak kullanmak niyetindedirler. Jumbo jetlerin taşıma ücretleri günümüz uçaklarının ücretlerine nazaran biraz fazla olacak, fakat yapılan yatırımlar ödendikten sonra fiyatlar normal olarak günümüzden çok daha ucuz olacaktır. Uzmanlar bir seferde binlerce yolcu taşıyabilecek devlerin dev uçaklarını yapacağı günlerin pek uzak olmadığını belirtmektedirler.

Günümüzdeki on yıl içinde hava yolcuları gökce sesten üç misli hızla adeta yıldırım süratı ile uçabileceklerdir. Ümid ederiz ki yolculuklarının sonunda bir hava trafiği keşmekeşi içinde bulmazlar kendilerini. Bosingler saatte 1800-2000 mil hızla süpersonik seferlere 1970 ortalarında, İngiliz Fransız ortak yapımı Konkord ise 1972 sonlarına doğru uçuşlara başlayacaktır. SSCB'nin 18 sipariş aldığını bildirdiği TU-144 lerin ise Konkordlardan daha önce seferlere başlamaları beklenmektedir.

Bilim Adamları Ses Dalgaları ile Çarpıyorlar :

Dev Jumbo jetlerin tecrübe pilotlarından birine saatte 1800 mil hızla uçarken neler hissettiğini sorduğumda : «Hiç» dedi. «Sadece sürat göstergesinde yeni bir rakam görüyorum. Birde, yolcular günümüzün jetlerine nazaran bu uçuşları daha yumuşak ve sessiz bulacaklar. Gökyüzü daha koyu görünecek, çünkü 18,300 m. de uçacağız. Hepsi bu kadar.» Görüşüğüm diğer bir ilgili iki şehrin arasındaki uzaklık ortalama 12 saat olursa aralarındaki hava trafik ve ticaretinin geniş ölçüde artacağını belirtti. Yeryüzündeki bütün havaalanları Jumbo jetlerin sayesinde sadece 1/2 günlük uzaklıkta olacaklardır. Bu gün 27 saat süren Londra Sidney arası Konkordlar ile 12 saate indirilecektir. Fakat gene de süpersonik uçuşların bazı mahzurlu yönleri var. Uçuş sırasında yüksek hızdan ötürü uçağın arkasında koni şeklinde oluşan basınçlı hava dalgası insanları rahatsız ettiği gibi çevredeki binaları da hasara uğratmaktadır. Mühendisler bu problemi çözümlenmek için çalışmaktadırlar. Başarıya ulaşıp ulaşamayacaklarını kimse bilmemektedir. Eğer bir çözüm bulunamazsa, süpersonik uçuşlar sadece denizler üzerinde yapılabilecektir. Hava yolu şirketlerinin belirttiğine göre, Rusya ve Kızıl Çin hariç, günümüz hava yollarının % 70 i su üzerinden geçmektedir. Yapılacak bir düzenleme ile bu oran % 90 a çıkarılabileceğinden durum sanıldığı kadar ciddi değildir.

Dev jetler ortaya çıktı diye bilim adamları gelecek için yeni ulaştırma araçları geliştirmekten vaz geçmediler. Paris'ten 13 km. uzaklıktaki Gometz-

la-Ville kasabasında, ince uzun alüminyum bir araçta bindim. Motorları kükrereyerek canlandı ve pervane ısıldayan bir disk oldu. Sonra yavaşça havalandık, yerden 1,5 cm. yüksekteydik. Bir Fransız araştırma kurumu saatte 185 mil yapabilen bu hava treni yakında 75 millik Paris Orleans hattında işletmeye başlayacaktır.

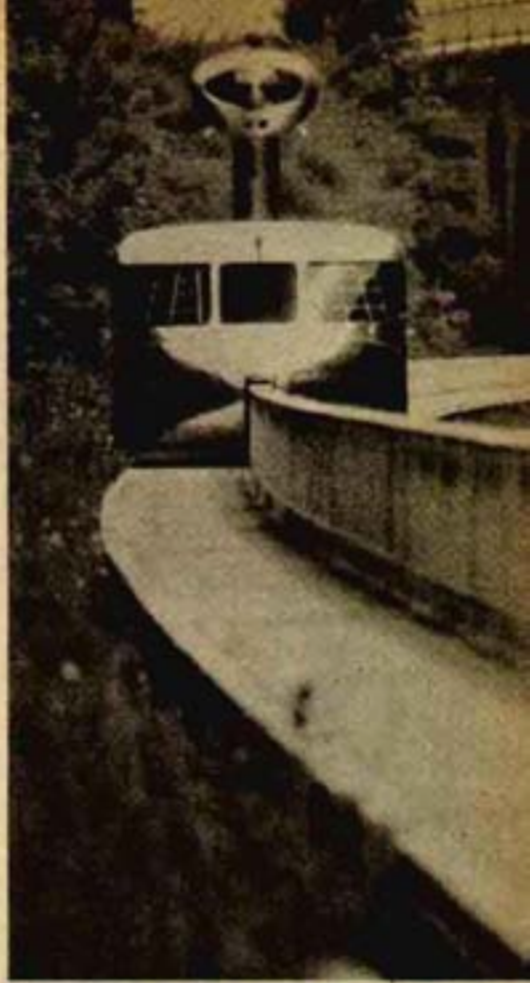
Geleceğin treni bu mudur? Bir çok uzman böyle sanıyor. Tekerleksiz olan hava treni tek bir beton ray üzerinde, raya deymeden gidiyor, çünkü trenin içindeki güçlü pervanelerin oluşturduğu basınçlı hava rayın yanlarında ve üstünde bir yastık meydana getirmektedir. Bu sayede sürtünme de önlenmiş olmaktadır. Arkadaki uçak pervanesi ve motoru treni yürütmektedir. Aslında hava treni, bugün çok az kullanılan «monoray» (raya asılı olarak giden trenler) lerin düz şeklidir.

Hava yastığı üzerinde giden trenler az beygir gücü ile çok iş yapabildiklerinden ve beton raylar üzerinde hareket edebildiklerinden çok ekonomiktirler. Diğer araçlar, örneğin bugün Manş Denizinde çalışan SR. N4 hoverkraftları hem suda hem karada gidebilmektedirler, fakat hava yastığından yararlanan bu araçlarda da bir takım sınırlamalar vardır. Dik eğimleri çıkamazlar. Ters rüzgârlar manevra kabiliyetlerini etkiler. Bu yüzden ray üzerinde giden hava yastıklı trenler, nüfus yoğunluğu fazla olan bölgeler için çok kullanışlıdır.

Kanatlı Yürüyüş :

Basınçlı hava yardımı ile çalışan araçlar oldukça yeni sayılabilecekleri halde hidrofoiller epey eskidirler. İlk hidrofoil bundan 60 yıl önce yapılmış olup, 1918 de Graham Bell 18 m. boyunda ve saatte 71 mil hızla gidebilen bir model çizmiştir. Bu gün hidrofoiller dünyanın bir çok göl ve nehri üzerinde yüksek süratli yolcu taşıt araçları olarak kullanılmaktadırlar. Fotoğrafçı arkadaşım bir keresinde SSCB'nin Sibirya bölgesindeki Baykal gölünde bir hidrofoile binmişti. İndiğinde : «Bir süre manzarayı seyretmeye çalışarak kabinde oturdum.» diye anlatmaya başladı. «Sonra etrafı daha iyi görebilmek için dışarı çıkmaya karar verdim ve büyük bir hata işledim. Kapıyı açıp, dışarı çıkar çıkmaz korkunç bir hava akımı çarptı her yerime. O zaman ne kadar hızlı gittiğimizi anladım. Sanki havadaki bir uçağın kanadında yürüyordum.»

İsviçre'nin Cenevre gölü hidrofoil işletmesi görevlilerinden biri, bu araçların klasik gemilerle kıyasattan fazla süren yolculuklarda gayet kullanışlı olduklarını, biraz sarsılarak gittikleri halde gemi gibi sallanmadıklarını belirtti. Gövdenin dört yanı-



Demiryollarında devrim yapacak bir buluş. Fransız Jean Bertin tarafından bulunan ve Aero train (hava treni) adını taşıyan bu yeni ulaştırma aracı bir tek ray (özel beton yol) üzerinde hava yastığı sayesinde yürümektedir. Hava üfürücükleri onu raydan bir buçuk santimetre kadar havada tutar ve bir pervane de büyük bir hızla ve sarsıntısız olarak götürür.

na monte edilen hidrofoiller yani kayıklar uçağın kanatlarının sağladığı gibi bir yükselme oluşturmuyorlar. Gemi hız kazandıkça hidrofoiller gövdeyi tamamen su yüzeyinden yukarıya kaldırarak sallantıları geniş ölçüde ortadan kaldırıyorlar. Fakat hidrofoiller sadece su yüzeyleri temiz olan nehirlerde, göllerde ve körfezlerde kullanılabilirler. Eğer kayıklar suda yüzen kütük ve benzeri engellere çarparlarsa önemli derecede hasara uğramaktadırlar.

Diğer bir tür hidrofoil ise tamamen su içindeki kayıklar üzerinde gitmektedir. Kayıklar dalgaların altından ilerlediklerinden araç sallanmadan hareket etmekte, fakat su içinde bir şey çarpınca hafif bir



Her gün 3200 m'lik bir uzaklığa (3250 km) 8400 ton kömür taşıyan bir dev tren. Demiryollarında yeni bir buluş olan bu ünite trenleri, ara istasyonlarında durmadan, manevra yapmadan, aynı bir malı iki uzak nokta arasında hızla taşıyacak bir tarifeyle gürs çalışıyor. İlk fikiran İngiltere'den geldiği bu buluş demiryollarına ulaştırma alanında yarıdan çok kuvvetli ve emin bir yer sağlamıştır.

daha güçlü, dayanıklı ve hafif olursa otolar tamamen elektrikli olacak, aksi halde şehir içinde batarya gücü ile, şehir dışında da gaz motorları ile hareket edeceklerdir. Elektronik beyin kontrollü yollar hakikat olunca, insan faktörü ortadan kalkacağından, araçlar daha hızlı, daha emin hareket edebileceklerdir. Bir çok uzman geleceğin her otomat karayolunda günümüzün iki, hatta üç karayolunun trafiğinin akacağını belirtmektedir. Ulaştırma problemini çözümlenmek için, tabii bütün şehirler yıkılıp baştan yapılmayacak, fakat mevcut caddeler kenarlarına süper bloklar yapılması gerekecektir.

Plânlama uzmanları süper blokların şehir içinde bir nevi şehir olacağını tasarlamaktadırlar. Dükkanlar şehrin merkezindeki alışveriş bölgesinde toplanacak, böylelikle alışveriş için halk kısa yollarla ulaşmakla yetinecektir. İhtiyaçlar azaltılınca ulaştırma gerekleri de azalmış olacaktır. Caddeler çok yer kaplayacağından 1980 lerin şehir plânlama uzmanlarının çok kullanışlı oldukları ispat edilen tünellere geniş ölçüde yer vermeleri gayet mümkündür.

Şehrin altına tüneller yaparsanız, niçin elektronik beyin kontrollü insan kapsülleri kullanmayasınız? Yüksek hızları ile onlar otobüs ve metrolardan çok daha hızlı ve fazla yolcu taşıyabilirler. Gemiler ve trenler uzun mesafe taşımalarının en büyük kısmını yükleneciler, fakat yolcu ve yük taşımaya kancillerine düşen hisselerde yavaş yavaş bir azalma görülecektir.

Acaba demiryolları hava yolları ile rekabet edebilecekler mi? Bu konudaki fikirlerin değişmesine rağmen yolcu trenlerinin defterden silinmesi için vakit henüz pek erkendir. Devamlı hareket halindeki toplumumuz için büyük insan topluluklarını rahat ve emin olarak taşıyabilecek sistemlerin geliştirilmesi gereklidir. Bugün siz saatte 130 mil hızla gidebilen Tokyo-Osaka süper Ekspresine binebilirsiniz. Belki çocuklarınızı hava basınçlı yeraltı trenlerine bineceklerdir.

İksiz Otomatik Gemiler :

Denizde, silepler çok daha otomatik hale getirilecektir. Halen 300 m. boyunda dev tankerleri 30

salantı olmaktadır. Çarpma sırasında koca kutüklerin ikiye bölündüğü çok görülmüştür. Kayakları tutan ayakların yüksekliğini değiştirerek geminin su yüzeyinden olan uzaklığının ayarlanabilmesi, özellikle dalgalı denizde pek faydalı olmaktadır.

Bu ilginç yeni araç nesli, çok yönlü hidrofoiller, hava yastıklı gemi ve trenler, otomatik arabalar, V/STOL uçakları, jumbo jetler, süpersonik taşıtlar ulaştırma sistemimizde devrim yaratabilecek güçtedirler.

Düşünüyorum ve yaptığım görüşmelerde anlatılanlar kulağıma şöyle geliyor. «Evet ulaştırmada devrim uzakta değildir. Toplum artık günümüz trafiğinin yüksek ölüm oranını, gürültüsünü, havayı kirlilemesini hoş göremeyecek hale gelmiştir.»

Elektrikli otoların önümüzdeki on yıl içinde yaygın hale gelmesi beklenmektedir. Eğer bataryalar



küçük mürettebatla sefer yapmaktadırlar. Hayali geniş denizcilik uzmanları şileplerin diğer bir önemli problemine eğilmişlerdir. Acaba büyük şileplerin limanlara girmesi gerçekten gerekli midir? Hayır. O halde niçin bir seferde denizde yıllarca kalacak nükleer güçlü şilepler yapılmasın? Yük, malzeme, yiyecek ve mürettebat gemiler kıyıya yakın seyrederken helikopterlerle taşınabilir. Pek de olmayacak bir şey değil galiba.

Evet, karada, havada ve denizde, ulaştırma devrimi başlamaktadır. Plânlar hazırdır. Birçok araç halen vardır. Diğer araçlar ve sistemler size inanılmaz, gerçekleşmesi imkânsız rüyalar gibi geliyorsa, günümüzün gerçeklerinin süpersonik uçaklar, televizyon, elektronik beyinler gibi, 30-40 yıl öncesinin inanılmaz rüyaları olduğunu hatırlayınız.

Ulaştırımda devrim gerekli midir? Değil midir? Bu soruyu yarın saatte 160 km. gidebilen arabanızla insana sinirden saçını başını yolduran şehir trafiği içinde saatte 20 kilometreyle giderken, kendi kendinize sorunuz.

*National Geographic Magazin'den
Çeviren: Senan BİLGIN*

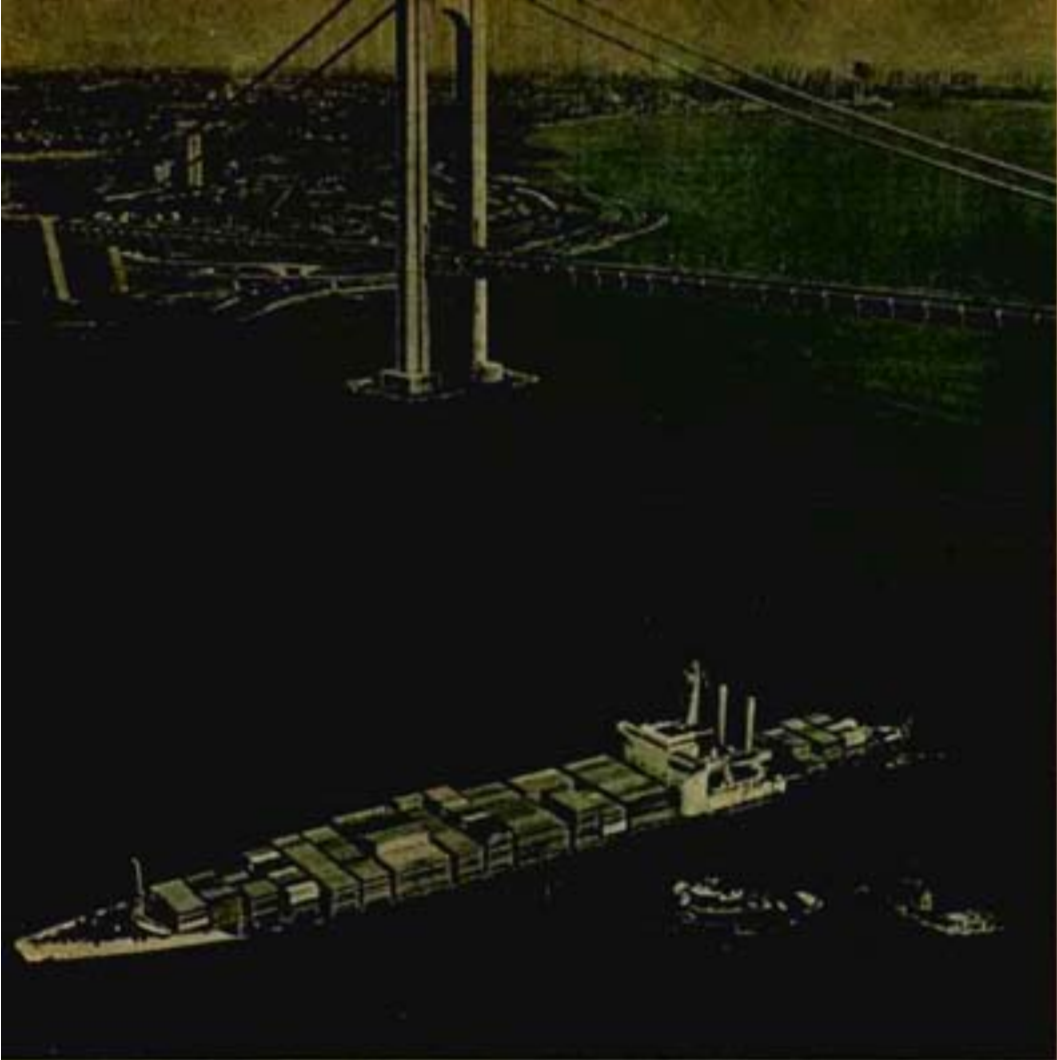
Harp sonrası büyük bir dönüşleme geçiren demiryolları artık her bakımdan keybertiği alanları yeniden geriye almak için büyük çabalar harcamakta ve çabalar da artık meyvelerini vermektedirler. Japon trenleri bunun ilk örneğidir. Bk. Bilim ve Teknik Sayı 19. Rasimde görüldüğü gibi gaz türbini ile işleyen tren saatte 370 kilometre yapabilmektedir, ve bütün deneyleri başarı ile bittikten sonra New York ile Boston arasındaki 370 kilometreyi bir buçuk saat gibi az bir zamanda alacaktır.

Atlayan çekirge, 8400 tonluk yük taşıyan bir hava vinci. Genellikle 10 tonluk yükleri saatte 310 kilometrelik bir hızla taşıyan bir helikopter. Bir firma dağ tepesinde yapacağı bir lokanta binasını prefabrikte olarak bu yeni taşıtla oraya taşımıştır. Bilihassa engelsiz ve iklim şartları husuk yerlerde bu hava vinciinin çok büyük rolü olmaktadır.

AVRUPA'DAKİ MOTÖRLÜ TAŞITLARIN SAYISI (Milyon olarak)

Ülke	Ötümül Kemyon	Otobüs	Toplam	
Fransa	10.410	1.871	0.0490	12.430
Almanya	11.293	0.391	0.0410	12.325
İngiltere	10.360	1.662	0.0960	12.318
İtalya	7.311	0.701	0.0360	8.048
Burys	1.100	3.780	0.000	4.980
İsviç	1.967	0.136	0.0120	2.117
Hollanda	1.800	0.265	0.0097	2.065
Belçika / Lüksemburg	1.740	0.216	0.0097	2.023
İspanya	1.535	0.524	0.0250	1.884
İsviçre	1.081	0.111	0.0048	1.197
Austurya	0.967	0.132	0.0063	1.108
Doğu Almanya	0.721	0.173	0.0126	0.906
Norveç	0.569	0.136	0.0070	0.711
Fineandya	0.551	0.076	0.0074	0.638
Çekoslovakya	0.385	0.187	0.0000	0.572

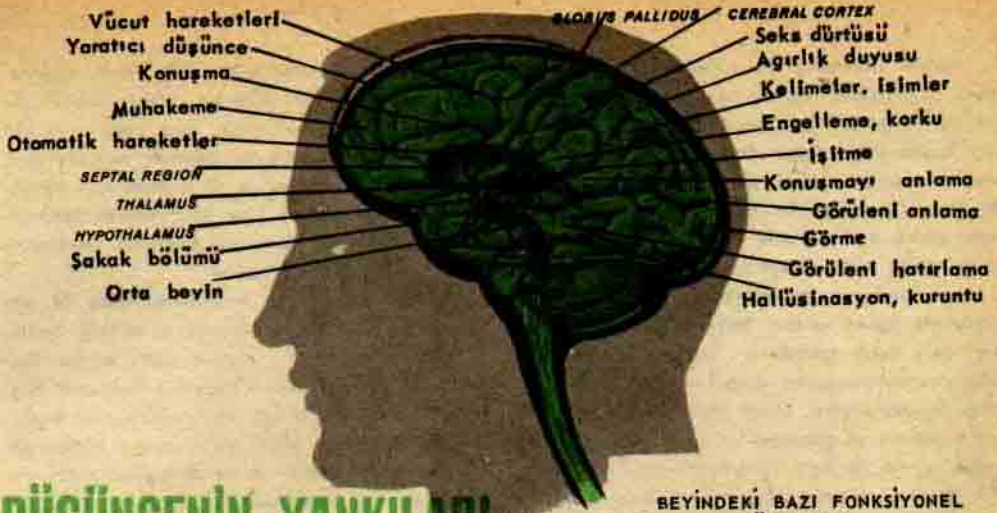




Yalnız konteynerlerle (içinde aya taşınan özel kaplarla) dolu modern bir şilep New York dolaylarındaki meşhur Verrazano Köprüsü'nün altından geçerken. Taşınacak malların standardize kaplar içerisinde konularak gemilere yüklenilmesi manipülasyon (taşıma, yükleme, yerleştirme ve indirme) maliyetini yüzde elli kadar indirerek deniz taşımasında büyük bir devrim yaratmıştır.

(Bazıları 4 nolu sayfa)

- | | |
|------|--|
| 1951 | John Cobb saatte 644 kilometre ile yeni bir dünya otomobil hız rekoru ortaya koyuyor. |
| 1958 | Fransız Devlet Demiryollarının bir lokomotifli (1500 volt, doğru akım) Bordeaux, Des arasında saatte 331 kilometrelik bir hız elde ediyor. |
| 1957 | İlk suni uydu (Sputnik I) dünya yörüngesine atılıyor. |
| 1961 | Bell X-15 uçağı 3380 km/h, ses hızının üç katıyla uçuşuyor. |
| | Yuri Gagarin, ilk insan olarak, bir uçuş aracı içinde dünyanın çevresinde uçuşuyor. |
| 1965 | 11,6 kilometre uzunluğundaki Montblanc karayolu tüneli işletmeye açılıyor. |
| 1969 | Armstrong ve Aldrin ilk olarak aya ayak basıyorlar. |

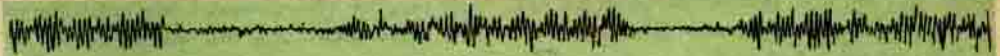


DÜŞÜNCENİN YANKILARI

BEYİNDEKİ BAZI FONKSİYONEL BÖLGELER

Prof. W. Grey WALTER

Elektroencefalogram adı verilen bir cihazla yapılan deneyler düşünme sürecinin elektriksel yankılarını meydana çıkarıyor. Aşağıda gösterilen alfa dalgaları normal olarak gözler kapanırken meydana çıkmakta ve gözler açılınca derhal kaybolmaktadır. Profesör W. Grey Walter bu yazısında alfa dalgalarının düşünme şekilleriyle, özellikle bir hayalin göz önüne getirilmesiyle olan ilişkilerini açıklamaktadır.



Cağımızın en korkunç ve üzücü bir zayıf tarafı bildiğimiz şeylerin azlığı ile yapmak kabiliyetinde olduğumuz şeylerin çokluğu arasındaki çelişmedir. Savaş sanatında bu hemen hemen hergün gazetelerin korkunç manşetlerinde yer alır. Beyin süreçlerine müdahale derecesi ile beyin araştırmaları için harcanan emek ve yatırım arasındaki nispetsizlik ise çok daha şaşırtıcıdır. Propaganda mekanizmasının teknik bakımdan gittikçe daha fazla geliştirilmesi ve genişlemesi, hergün piyasaya çıkan yeni ilaçlar ve bunların alınması, «ruhsal sağlığa» karşı gittikçe artan ilgi; insanı korku ve hirsın bütün bu örnekleri, müşterek yıllık bütçeleri küçük bir savaşın veya bir propaganda kampanyasının bir tek gününün masraflarını karşılamayacak kadar küçük olan baş, on bilgin tarafından incelenen bir organizma ile ilişkilidir.

İnsani problemlerin kapladığı geniş alanlarla mukayese ettiğimiz takdirde beyin hakkında söyleyebileceklerimiz gülünç olacak kadar azdır. İnsana, sanki kimyasal elementler bulunmadan önce yüksek patlayıcı silahlar geliştirilmiş veya Einstein doğmadan önce nükleer atom bombası bulunmuş gibi bir his gelmektedir. Ansal (zihni) süreçlerimizin ve birbirimizle olan karşılıklı etkilerimizin beyinlerimizdeki karışık elektrokimyasal işlemlere

tâbi olduğunu düşünebiliyoruz, fakat bu işlemlerin nerede meydana geldiklerini ve ne gibi şeyler olduklarını bilecek durumda değiliz ve hattâ onların çeşitliliklerini bile tahmin edemiyoruz. Biz yalnız normal bir insanda bu olayların başın üst kısmındaki deride hafif elektrik dalgaları ve titreşimleri gibi dışa akseden bazı işaretlerini tespit edebiliyoruz.

İç düşüncelerimizin bu elektriksel yankıları aslında çok küçüktür; küçük fakat o nispette karışık ve ilk anda da insana şaşırtıcı gelmeleri, fâsılasız ve çoğun ritmik olmalarından.

Beynin ritimlerini ilk olarak bir gösteri ile meydana çıkaran bundan 40 yıl kadar önce Hans Berger olmuştur, o bunların en göze batanı olan ilkinde «alfa ritimleri» adını vermişti. Ondan sonra bu etkinin ve öteki beyin ritimlerinin üzerine kitaplar dolusu yazılar yazıldı. Bu makalenin yazarının 1936'da bulduğu daha yavaş olan «delta ritimleri» ki bunlar tümör ve yaralanmalarla ilgilidir ve ilk önce thalamus'ta (beynin iç bölgesi, önemli duygu sinirlerinin, özellikle optik sinirin çıktığı yer) tümörlerin bulunması halinde ve sonra akli bozukluklarda ve sara nöbetleri ile beraber gelen yüksek güçlü elektriksel fırtınalarda meydana çıkan «theta ritimleri».

Normal ritimlerin, alfa ritimlerinin kalıbı saniyede 10 periyottur ve her şahsa göre başka bir şekil alır. Birbirinin aynı beyin işaretlerine sahip iki kişi bulamazsınız, yalnız özdeş ikizler doğumlarında herhangi bir değişik olayla karşılaşmamışlarsa, bir istisna teşkil ederler. Bu son gözlem çok önemlidir çünkü o derhal alfa kalıbının doğuştan meydana geldiği tezini ortaya atar.

Bu ritimler ne yapmaktadırlar ve hangi fonksiyonlarla ilgileri vardır? Berger'in orijinal gözlemleri daha dakik metodlarla yeniden tekrarlanınca alfa ritimlerinin görme duygusu ile bir ilişkisi olduğu meydana çıktı. Onlar beyinin arka tarafında en büyük ve en düzenlidirler, ki burada gözlerden gelen görme ile ilgili sinyaller alınır ve işlenir. İşin garip yönü, alfa faaliyetinin gözlerin kapalı ve zihnin boş olduğu zaman daha kuvvetli ve belirli olduğudur. Gözler açılır ve görme başlarsa veya kafa başka bir problem ile meşgulsa, genellikle alfa ritmi kesilir ve çoğun tamamıyla kaybolur. Bununla beraber şahıslar arasındaki değişiklikler bütün alan boyunca devam eder. Bazı insanlar hiç alfa faaliyeti göstermezler, hattâ gözleri kapalı ve zihinleri boş iken bile; başkalarında ise gözleri açık veya kitap okurken bile ritimler durmazlar.

Alfa ritimleriyle subjektif deneyler arasındaki ilişki de izah edilebilir. Bir nevi düşünmenin, gözler kapalı da olsa açık da olsa, birbirine benzediğini göstermenin geleneksel ve kolay yolu zihni hesaptır. Bu ne biçim bir düşünüş şeklidir? Yıllarca önce biz esas özelliğin gözle tasarlanan hayalden faydalanarak düşünmek (visual imagery) olduğunu ileri sürmüştük, ki bunun karşısında bundan tamamıyla farklı olan kulakla işiterek (auditory), kelimelerle (verbal) veya kinaestetik düşünmek vardır. (Kinaesthesia uzuvlarımızın nerede olduklarını bize söyleyen içsel duydur).

Bir şahsın herhangi bir belirli anda ne şekilde bir hayalden faydalandığını söylemek güç bir şeydir. Fakat en iyi işe yarayan test, bir insanın birçok değişik şekilde çözülmesi kabil olan bir problemi çözmeğe uğraştığı zaman söylediği çok sayıda ayrıntıların cins ve derecesidir. Meselâ biz bir denekten (süjeden) çocukların oynadıkları boyalı tahta bir bloka benzeyen bir küpü düşünmesini isteriz, sonra onu ikiye kesilmiş olarak düşünmesini, daha sonra dik açı ile gene ikiye kesmesini, üçüncü bir defa da aynı şeyi tekrarlamasını söyleriz. Sonra bu üç kesmeden meydana kaç tane boyanmamış yüzeyin çıktığını sorarız.

Bundan sonra asıl önemli olan sorumuz gelir: Küpün rengi ne idi? Bazıları derhal onun önemli

olmadığını ve kendilerine önceden bunun söylemediğini bağırarak ileri sürerler, fakat bazıları da onun söylenildiğini ve kırmızı, mavi, yeşil, siyah v.b. olduğunu ileri sürerler. Denekler ne kadar genç ise kırmızı küplerin sayısı da o kadar çok olacaktır. Genellikle grubun üçte ikisi renkten bahsedemediğini, fakat bir renk ileri sürmenin kendilerine daha kolay geldiğini söylerler.

Bundan sonra rengi «görenlere» daha ne gibi ayrıntıların farkına vardıklarını sorabiliriz, bazıları tahtanın tanecikleri, testere tozu, testere veya bıçak, boyalanmış yüzün parlaklığı hakkında bilgi vereceklerdir. Hiç birşey «görmemiş» olan başkaları da testerenin sesini «işittiklerini» söyleyecekler, bazıları da kemse ile meydana gelen doğru çizgilerin sayısını hesaplayacaklar, başkaları da küçük küplerin adedini kenarlarının sayısının yarısı ile çarpacaklardır.

Bu sayede biz nüfusumuzu üç sınıfa ayırabiliriz: hiç birşey görmeyenler (nonvisualist'ler), çok fazla şey börenler (pure-visualist'ler) ve mecbur oldukları takdirde görebilecekler, fakat lüzumundan fazlasını görmeğe karşı hiç bir arzu duymayanlar, karışık hayalliler (mixedimagery). İncelediğimiz grupların aşağı yukarı üçte ikisi son sınıftandır, geriye kalan üçte birini ise eşit sayıda görenlerle, görmeyenler teşkil eder.

Bu aynı şahıslar üzerinde alfa ritim etüdları yapılırsa, çoğunluğu teşkil eden karışık hayalliler tipik cevap verici alfa ritimlerine, hiç birşey görmeyenler devamlı ritimlere sahip olmakta ve görenler de gözleri kapalı oldukları halde bile ya çok az bir ritim göstermekte, yahut da hiç bir ritme sahip olmamaktadırlar. Bu yüzden biz, alfa mekanizmasının, herhangi bir şekilde, gözle görülen hayallerin meydana gelmesi ve işlenmesiyle ilgili süreçlerin şekkölü ile bir ilintisi bulunduğu kanısındayız.

Düşünme şekillerindeki kişisel farkların varlığı laboratuvarın dar çevresini aşan sonuçlar çıkarmaktadır. Bilim adamlarından teşekkül eden bir dinleyici grubu küpün kırmızı olup olmadığını hareketle tartışabilirler. Boyaya «dış görünüşün» bir sembolü dışında hiç aldirış etmeyenler «görerek (visualist)» düşünenleri çoğun aslında gerçekten hiç düşünmedikleri için küçük görürler. Gören düşünürlerde soyut düşünücülere sırf teorici diye itimat etmezler.

Bu bölünmenin bilimsel eğilim ile karşılıklı ilişkisi olduğu meydana çıkarılmıştır. «Bir bilginin oluşumu» adlı araştırmasında Anne Rowe görerek hayal kurup düşünenlerle deneysel eğilimler arasında yüksek derecede önemli bir karşılıklı ilişki (kore-

lasyon) bulmuştur ki, bu görmeden hayal kuran gruba karşıdır ve teorik bilime karşı bir tercih gösterir.

Bilginlerin kendi aralarındaki ayrılıklar ve birleşmeler çoğun bu bölünmeyi izler. Bir deneyci bir teoriciye karşı güvansızlık hisseder, o da buna karşılık pratik adamı küçük görür. Bu karşılıklı şüphe ve nefret olumlu ve etkili bir konuşmağa ait bütün şansları ortadan kaldırılabılır, hattâ temel görüş ve menfaatler oldukça birbirine yakın ve uygun olsalar bile. Anlaşmazlık en yüksek, fakat en nazik düzeyindedir. İki ayrı fikirli aynı şeyi söylediklerini düşünürler, fakat söyledikleri aynı değildir. Kafalarındaki aksan, bu şekilde söylenirse, sınıf bilinci olan bir cemiyetteki kelime aksanları gibi onları birbirinden ayırır. Tabii bu gibi anlaşmazlıkların haberleşmenin mantıksız bir şekilde kesilmesine sebep olması yalnız bilginler arasında olmaz. Politikacılar, diplomatlar ve yöneticiler arasında düşüncenin gizli bir aykırılığının sonucu, açık bir tartışma veya uyusmamazlıktan çok daha feci olabilir. İki taraf da gördükleri ile düşünen cinsten ise, maddi amaçlarla ilgili bir kavga hayali bir uzlaşma ile çözülebilir. Fakat eğer biri göz öteki kulakla düşünüyorsa, o zaman hiç biri ötekinin durumunu anlama yönüne gidemeyecek ve yalnız birbirlerine karşı olan şüphe ve nefretlerini arttıracaktırlar.

Hattâ karşılıklı herhangi bir toprak davası veya maddi hiç bir menfaati bulunmayan ulusların arasında bile birçok ciddi krizlerin çıkmasının sebebi, konferanstaki temsilcilerin değişik düşünce tarzına sahip olmaları ve birbirinin maksadını yanlış anlayarak konuşmaları olmuştur.

Dünyayı ikiye ayırmakla tehdit eden zamanımızdaki bazı anlaşmazlıklar aslında küpün «hakikatte» kırmızı veya mavi olup olmadığı hakkındaki tartışmadan belki daha ciddi değildir.

Düşünce tarzında doğuştan meydana gelen farklar eğitim sistemlerinin başarısını etkileyen sınırlayıcı bir faktör bile olabilir. Ekonomik bakımdan eğitim metodları ne kadar çok geniş alanlara yayılırsa, o kadar daha fazla standardize edilmektedir.

Evrensel eğitim modern bir buluştur ve ancak yeni yeni denenmektedir ve «medeniyetin» durumuna göre bir hüküm vermek gerekiyorsa pek sınırlı bir başarı kazanmış sayılabilir. Ben şahsen öğretme metodlarımızı çocukların kişisel eğilimlerine uydurmadığı öğrenemediğimiz müddetçe hiç bir zaman amaca varamayacağımız kanısındayım.

Bir çocuğun özel hayatında ve doğrudan doğruya yaşantısında doğuştan gelen zayıf eğilimler —meselâ görme ile ilgili düşüncede— tecrübelerin etkisiyle durmadan kuvvetlenirler. Bu solaklıkta (veya sağ eli kullanmada) tamamiyle bilinen apaçık bir şeydir, fakat ansel (zihni) süreçlerde hiç bir zaman o kadar kolaylıkla kabul edilmez. Çok kuvvetli solak bir çocuğu sağ elini kullanmağa zorlamanın çok defa onun kekelemesine sebep olacağı herkesçe bilinen bir gerçektir. Aynı şekilde gerek düşünmeyen (non visual) ve kulaktan alma ve kinestetik hayalleri çok zengin olan bir çocuğu göze hitap eden bir öğretim metodu ile temel becerileri öğrenmeğe zorlamak, onda belki kekemelik kadar açık olmayan, fakat ondan çok daha tehlikeli aklı ve ruhi bozukluklar meydana getirir.

Sırf kliniksel deney ve ayırmalar için her çocuğun bir elektro-encefaloğram'ının alınması tavsiye edilmisti, gerçekten genç kuşakların vücutlarını ölçmek ve onları zekâ testlerine tâbi tutmak kadar beyinlerini de incelemenin büyük önemi vardır. Onların kendiliklerinden severek ne yapmak istedikleri ile bizim onlara neler yaptığımız hakkında daha iyi ve esaslı bir fikre sahip olmak herhalde faydalı olacaktır. Birçok düşünce ve arzularımız gibi teknik bakımdan bu da mümkün olmayacak bir şey değildir, fakat ekonomik yönden çılgınca bir rüya sayılacaktır.

Bununla beraber eğer biz bu rüyayı çok yakın bir zamanda gerçekleştiremezsek, kendimizi canlı bir kâbusun içinde bulabiliriz. Eğer insan cemiyeti hayatta kalacaksa sosyal organımız olan beyini daha fazla ihmal edemeyiz.

Science in Action ve Unesco Features'ten

DUYGUSAL OLGUNLUĞUN KRİTERİ

- Hakikati kabul etme ve ondan yapıcı şekilde faydalanabilme kabiliyeti.
- Değişikliği kabul etme ve ona uyabilme kabiliyeti.
- Gerilim, üzüntü ve korkuların meydana getirdiği belirtilere karşı görece bir serbestliğe sahip olmak.
- Vermekte, almaktan daha fazla bir tatmin bulma kabiliyeti.
- Başka insanlarla, istikrarlı bir surette karşılıklı tatmin ve yardıma dayanan bir ilişki kurma kabiliyeti.
- İnsanın içindeki içgüdüsel düşmanca enerjili yaratıcı ve yapıcı maksatlarla kullanma kabiliyeti.
- Sevme kabiliyeti.

Dr. W. C. MENNIGER

Düşünmek Üzerine



Düşünmek denilen hakiki çalışmadan kaçmak için insanolğulun bulamayacağı hiç bir bahane yoktur.

Edison

İnsanlar yiyecek ekmekleri ve yatacak yerleri oldu mu düşünmeği reddederler.

Voltaire

Düşünmek güç, yapmak kolaydır.

Goethe

Yeni düşünceleri meydana çıkaran hayal gücü bilinçten çok daha önemlidir.

Einstein

Düşünce kabiliyeti egzersizle gelişir ve genellikle sanıldığıının aksine insanların olgunluk çağlarında gençliklerinden daha kuvvetlidir.

Düşünce kabiliyetini öldüren en büyük düşman alışkanlıklardır.

Sommerset Maugham

Çevrenize alıştığınız anda ihtiyarlamışsınızdır, çünkü artık düşünmeğe ihtiyacınız kalmamıştır.

Paul Bourget

Bir fikri uzun zaman bulmadan ararsanız, birgün muhakkak aramadan bulursunuz.

Newton bütün buluşlarını nasıl yaptığını soranlara şu cevabı vermişti : «Daîma onları düşünerek».

Düşünmek zorunluluğu çoğu insanlar için bir cezadır.

xxx

Fora

Bir insanın üniversiteyi bitirmesine yardım edebilirsiniz, fakat ona düşünmeği öğretemezsiniz.

xxx

MANTIKİ DÜŞÜNMEYİ ENGELLEYEN DÖRT ŞEY

1. Doğmalar, peşin hükümler, batıl inançlar.
2. Propaganda, düşünme tembelliğinden faydalanma.
3. Hisler, sağduyuya dayanmaktan korkmak.
4. Mantık zincirinin halkalarının kopması, sonuna kadar gidip mantıki sonuçları kabul etmemek.

Die Schule des Denkens

YENİ ZAMAN MAKİNASI



Glomar Challenger dizel elektrik motorlu açık deniz sondaj gemisi 120 metre uzunluğundadır, 22 metrelik bir direği, 7 metrelik su kesimi vardır. Sondaj vinci 50 metre yüksekliktedir.

Denizin tabii arşivi tarih öncesi devirlerin sularını pek yakında gözlerimizin önüne sececektir. «Glomar Challenger» deki bir sondaj makinası ile bilim adamları milyonlarca senelik bilinmeyen jeolojik devirlerin derinliğine doğru inmektedirler.

İnsanın kendi lisaniyla bir tarih yaratacak hale gelmesinden asırlarca önce, bu yer kümesindeki hayatın jeolojik ve kimyasal mucizelerini gizleyen bir hatıra defteri denizde toplanmıştı. Milyonlarca sene gelip geçtikçe çok küçük parçaların; yer kabuğu artıkları, deniz kıyısına uzanan dalgalar ve rüzgârla sürüklenen aşınmış kayalar ve volkanik küller, denizde yaşayan en küçük canlıların mikroskopik kalıntılarının devamlı bir tortusu yavaş yavaş okyanus tabanına doğru iniyordu. Bazen senede birkaç milimetre kadar bir hızla, destanlardaki iklim değişiklikleri ve dünyamızı altüst eden fiziksel ve jeolojik hareketleri gösteren bir mozayik yüzey, denizin dibindeki çöküntünün üzerinde teşekkül etmişti.

Yakın zamanlara kadar binlerce metre suyun altında gizlenmiş bu tabii arşiv, tarih öncesi denizlerin tam bir tarifini verecek olan bu hazineye sahip olmayı beyleyen deniz coğrafyacılarının erişemedi-

ği bir haldeydi. Eldeki en mükemmel delme cihazları sadece çöküntünün üst tabakalarını yaklaşık olarak 30 metre derinliğine kadar delebilecek kuvvettedi. Bunlar tarafından çıkartılan parçalarla da çok enteresan keşifler yapılmış olmasına rağmen, bilim adamları onlarla sadece jeolojik zamanların 8 milyon senelik kısmını görebiliyorlardı.

Son yirmi sene zarfında medeniyetin daha büyük yakıt kaynakları için doymak bilmeyen talebi, denizin koruyucu örtüsü altında gizlenmiş petrol rezervlerini arayacak kudretteki değişik sondaj makinelerinin geliştirilmesine sebep olmuştu. Petrol endüstrisi ilk defa 1949'da kıtanın yakın denizaltı tabakalarında sondaj yapmak için kıyıdan uzaklaştığı zaman, deniz jeologları, deniz dibi tortusunun en derin tabakalarında araştırmaya yarayacak bir alet bulabilmekten teknik imkânlar bakımından oldukça gerideydiler.

Şimdi, tam şu anda derin okyanus sondajları için özel olarak hazırlanmış bir gemi Atlantiğin ortasında durmakta ve denizin en eski geçmişinden örnekler elde etmek için sondaj makinesini işletmektedir. Geçen Ağustostan beri 10,500 tonluk «Glomar Challenger» adlı sondaj gemisi Amerika'nın en belli başlı oseanografi araştırma merkezlerinden bir araya getirilmiş bilim adamlarından bir ekip ile geçmiş rekorları kıran derinliklerdeki deniz tabanında sondaj kuyuları açmaktadır.

Denizde geçirdiği 18 ayın sonunda gemi Meksika Körfezi, Atlantik ve Pasifik Okyanuslarındaki 40,000 milini tamamlamış olacaktır. Bunun neticesinde okyanusların taban formasyonları ve onları zamanla değiştiren ve hâlâ da değiştirmekte olan fiziki kuvvetler hakkında esaslı bilgiler toplanacaktır. 2000-5000 ayak derinlikteki sulardan okyanus tabanında 2500 ayak derinliğe kadar sondaj yapılarak 60 numüne alınacaktır. 2500 ayak derinlik «Glomar Challenger» in Meksika Körfezindeki ilk durağında ulaştığı rekor seviyedir.

Millî Bilim Fonundan ayrılan 12,6 milyon dolarlık bir yardımla ortaya konulan bu misli görülmemiş derin deniz sondaj projesi California Üniversitesinin bir bölümü olan Scripps Oseanografi Enstitüsü'nün yönetiminde yürütülmektedir. Scripps ile bu konuda Columbia Üniversitesi Lauront Jeolojik Araştırma Merkezi, Wood's Hole Oseanografi Enstitüsü, Miami Üniversitesi Deniz İlimler Enstitüsü ve Washington Üniversitesi işbirliği halindedirler.

Projenin planlanması 1967 Mayıs'ında, bu müesseselerin ilk dördünün sondaj gemileri kullanarak okyanuslardaki jeofizik çalışmalarının sahasını genişletmeyi hedef almış, müşterek bir programın ana hatlarını tespit etmeleriyle başlamıştı. Bir sene sonra, JOIDES (Joint Oceanographic Institutions Deep Earth Sampling = Deniz-Yer kabuğu Örnekleme) işbirliği Yapan Oseanografik Müesseseler) grubuna ilk defa ticari bir sondaj gemisini ilmi bir amaçla kullanma imkânı verilmişti.

Fakat bu bir aylık gezi mevcut araştırma için sadece bir başlangıçtı. Aynı zamanda o, çok sığ suda seyreden bir sondaj gemisi hakkında gerekli tecrübeyi elde etme imkânını veriyordu. Açık denizdeki petrol endüstrisi, kıta kaya tabakalarının ise 280 metre derininde sondaj yapmaya hiç teşebbüs etmemişti. Bu tabakalar Son Buz devrindeki büyük buz dağlarının erimesinden sonra batan büyük arazi kütlelerinin çıkıntılarıydı.

Glomar Challenger taze su imâl eden kurutma cihazlarıyla kâfi miktarda yakıt ve diğer ihtiyaçları sağlamak suretiyle deniz ortasında 3 ay kalabilecek

ve bu zaman zarfında kendi kendine yetebilecek durumdaydı. 3 tane 750 bk. lik elektrik motoruyla yürütülen çift pervanesiyle gemi 12 deniz milinden sür'atli gidebilirdi.

Lewington Gemi İnşa Şirketi'nin, Teksasta Orange'daki havuzundan denize indirildikten sonra, Glomar Challenger derhal Meksika Körfezine hareket etmişti. İkinci sondaj bölgesi olarak seçilen alanın ilk oseanografik araştırmaları Lamont Jeolojik Araştırmalar Merkezinden Dr. Maurice Ewing ve Dr. J. Lamar Morzel tarafından yapılmıştı. JOIDES Araştırmalar Grubunun başındaki bilim adamları okyanus dibindeki tabakanın altında büyük toprak yığınlarının bulunduğunu tespit etmişlerdi.

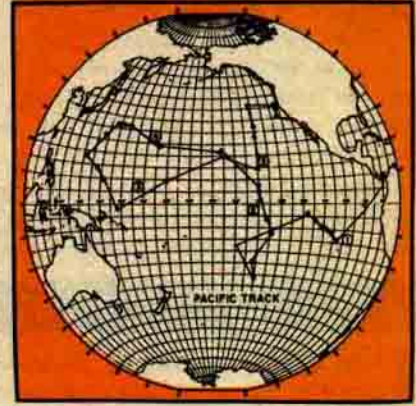
Jeologlar tarafından «Sigsbee Knolls» diye adlandırılan bu tümsekler zengin deniz dibi petrol sahalarının bulunduğu körfezin daha sığ sularında görülen tuz tepeliklerini andırıyordu. Glomar Challenger vasıtasıyla bunların kompozisyonu ile ilgili hipotezler bir denemeye tabi tutulabilecektir.

Sondajlar, Louisiana kıyısı ve Meksikanın Yuçatan Yarım Adası arasındaki bölgede 4.000 metre derinliğinde yapılmıyordu. Gemi 300 metre kadar daldıktan sonra, delinen kum tepesinin bir örneğini almak için sondaj kulesindeki matkabin üzerine bir kum fıçısı takılmıştı. Alınan kum numunesinin ilk analizi Ewing ve Worzel tarafından 15 sene önceki tahminleri doğrulayıcı mahiyettedir. Sigsbee Knolls (kum-tepesi) gerçekten tuz tepeliydi ve yakınında petrol ve gaz yataklarının bulunduğu belirlen işaretler vardı.

Glomar Challenger, bir derin deniz sondaj sitesinin üzerinde devamlı durabilmek için elektronik beyinle idare edilen dinamik yön verme sistemine dayanmaktadır. Gemi yerini bulduktan sonra okyanus tabanına doğru bir sonar (ses dalgalarıyla işleyen) şamandıra gönderilmekte, onun sinyallerine göre yukarıya haber verecek dört hidrofon teknenin altına sarkıtılmaktadır. Bu bilgi daha sonra elektronik beyine verilmektedir. Beyin otomatik olarak geminin altındaki dört tünel açıcıyı kontrol etmektedir. Bunların ikisi baş tarafta diğer ikisi de arkadadır. Bu ünitelerin her biri elektronik beyin emirlerine göre 8,5 tonluk bir itme sağlayabilmektedir. Geminin esas sevk motoru ile beraber onlar onun açılan kuyunun üzerinden kaymasına mani olmaktadır. Geminin dinamik olarak durumunun ayarı el ile de kontrol edilebilmektedir.

Uyduların yardımıyla seyir sefer

Glomar Challenger uyduların yardımıyla rotasını tayin eden ilk ticari gemilerden biridir. Her iki sa-



Glomar Challenger derin araştırması sırasında kati pozisyonunu tespit etmek için elektronik beyinle organize edilmiş bir sistemle çalışmaktadır. Oklar sondaj gemisinin hemen altındaki deniz tabanına yerleştirilmiş akustik şamandıralara cevap veren sevk ünitelerinin itme gücünü göstermektedir. Challenger sondaj esnasında sabit durmaktadır. Sağdaki haritalar Atlantik ve Pasifik'te taranan yerleri göstermektedir.

atte bir gemi yörüngelenmiş bir uydudan durumu bildiren bir mesaj almaktadır. Geminin denizcilik cihazları arasında durumunun doğruluğunu ölçen bir rakamsal elektronik beyin de vardır.

Glomar Challenger'in güvertesinde alınan toprak yığınları boylu boyunca ikiye bölünmekte ve böylece türdeş iki numune elde edilmektedir. Sonra fotoğrafları çekilmekte, dikkati çeken özellikleri kaydedilmekte ve tortudaki su yüzdesi ölçülmektedir. Toprak yığınlarının içinde kalmış planktonik hayvanların kabuklarının bir tetkiki de yapılmakta ve buna göre içinde bulundukları tabakanın yaşı tespit edilmeye çalışılmaktadır. Fosiller de Oseanografların geçmişteki iklimleri tayin etmelerine yaramaktadır. Örneğin, şimdi ılık bir tabakada bulunan, fakat aslında soğuk su tabakalarında yetişmiş organizmaların görünüşleri onların yaşadıkları devirlerde çev-

relerinde hüküm süren sıcaklık derecesi hakkında kesin fikir verebilmektedir.

Karada dısmalı bir depoya konmadan önce numuneler başka testlere tâbi tutulmamaktadır. Glomar Challenger'den ayrılmadan önce sarılmakta ve bakteriler tarafından bozulmamaları için dondurulmaktadır. Depolama rutubeti % 90 da tutulmaktadır. Bunun sebebi tabakanın kuruyup küçülmesini önlemektir.

Düzgün ve geniş vadiler olmaktan çok uzak kalan okyanus tabanları karalarda bulunan —derin gedikler, dev dağlar, vadi ve düzlükler, volkanik dağlar, geniş otlaklar gibi— birçok topografik şekilleri— hattâ bazıları karadakilere göre yükseklik ve genişlik bakımından deha farklı şekillerde olmak üzere— ihtiva etmektedir. Bunlar kesif jeolojik faaliyetin bulunduğu büyük alanlar olmaktadır.

JOIDES Araştırmasındaki en enteresan bölgelerden birisi bütün uzunluğu boyunca Orta Atlantik dağı silsilesinin tepesindeki büyük yarığın bulunduğu yerdir. Bilim adamları her sene deniz tabanının 7-8 santim boyunca bu silsileden doğuya ve batıya doğru ayrıldığını tahmin etmişlerdir. Bu teorinin destekleyicileri sondajın yapıldığı yerde, silsiledeki büyük yarığın açılmasından sonra durmadan yerine yeni toprak parçalarının dolmuş olduğuna işaret etmektedirler. Bu bölgede sık sık depremlerin olması da bu hipotezi kuvvetlendirmektedir.

Yayılan deniz tabanı teorisini destekleyen başka bir hadise de dağı silsilesinin iki tarafında Kuzey ve Güney Kutuplarda vukubulduğu bilinen manyetik değişimlere tekabül eden simetrik manyetik anormalliklerin bulunmasıdır. Bunların sebeplerinin değişik zaman aralıklarında yarıklarda teşekkül ederken aksi istikametlerde manyetize olan ve deniz tabanındaki hareketlerle yarığın iki tarafından uzaklaşan kayalar olduğu kabul edilmiştir.

New York şehriden Afrika'ya doğru güneydoğu istikametinde bir sondaj yapacak olan Glomar Challenger deniz tabanının gerçekten hareket halin-

de olup olmadığı sorusunu cevaplandırarak fiziki bilgiyi ortaya çıkaracaktır. Eğer okyanus tabanı hareket halindeyse kıtalara yakın yerlerde en eski tabakalar bulunmaktadır demektir. Aynı zamanda, elde edilen tabaka ve kaya numuneleri, bilinen manyetik alanların tersine hareketleriyle doğrudan doğruya bir mukayese yapılmasına imkân verecektir. Numunelerde kalan manyetizmanın ölçülmesi, bu kayıtlar arasında kalmış, kronolojik eksiklerin tamamlanması için bilim adamlarına yardımcı olacaktır.

Glomar Challenger seyahatini tamamladığı zaman oseanograflar, zaman içinde 135 milyon sene daha geriye gidebilecek bilgiye sahip olacaklardır. Şüphesiz köken noktasına doğru jeofizik gelişme şekillerini takibeden bu yeni buluş, ilerideki araştırmaların cevap vermek mecburiyetinde kalacağı birçok soruları ortaya çıkaracaktır. Fakat, Glomar Challenger'in keşifleri araştırmalara yön verecek her adıma ışık tutacaktır. Ondan öncekiler gibi, o da denizdeki meşhullerin çözülmesine gidecek en doğru yolu artık işaretlemiş bulunmaktadır.

*Çeviren: Feyza ARIKKAN
Science Digest'ten*

HENRY KAİSER VE BAŞARININ KOŞULLARI

Ikinci Dünya Savaşı başlamıştı. Birgün Amerikan Amirallik Dairesinden içeri uzunca boylu, zeki bakışlı gözlüklü bir adam girdi. Kendisi birçok fabrikalarda çalışmış, kendi kendini yetiştirmiş, organizasyon işlerinde ve büyük işleri plânlamakta sonsuz kabiliyeti olan biriydi.

İkinci Dünya Savaşının kaderini etkileyen bu adamın adı Henry J. Kaiser'di ve onu ilk anda Amirallik Dairesinin sırmalı büyük uzmanları pek ciddiye almamışlardı: çünkü o onlara bir geminin 4 günde yapılabileceğini ispata çalışıyordu. Evet, tam 4 günde. Oysa bütün gemi mühendisleri bunun 18 günden önce yapılamayacağını ısrar ediyorlardı.

Mesele büyüdü. Alman denizaltıları durmadan gemi batırıyorlardı. Fransa düşmüş, İngiltere yalnız başına kalmıştı. Biricik yardım Amerikadan gelecekti, bu da gemi ile olacaktı.

Sonunda Cumhurbaşkanı'nın müdahalesiyle Kaiser'e istediği yetki verildi. Özel bir bölgede yeni kaynak tekniği ve akıllara durgunluk veren bir organizasyon ve işbirliği sayesinde Victory ve Liberty tipi gemilerin yapılmasına başlandı. İlk önce ileri sürülen 4 günlük müddet sonraları daha da azaldı.

Memleketin en değerli uzmanlarına kafa tutarak dediğini yaptıran ve sonunda hem kendisini hem de

inandığı davayı başarıya ulaştıran bu müthiş adamın başarısının temel ilkeleri nelerdir? İşte Kaiser'in başarısının yedi yolu:

- Çoğu insanlar tüm yeteneklerinin ancak yüzde onunu yaptıkları işte ve yeni fikirler bulmak için kullanırlar. Bütün kuvvet ve kabiliyetlerini seferber et, sonuç seni şaşırtacaktır.
- Bıkmadan dayanır ve işin arkasını bırakmadan uzun bir süre devam edebilirsen, her türlü muhalefeti yikarsın.
- Gerçek hayallerinin, hedeflerinin ne olduğuna biran önce karar ver; sonra onlara erişmeğe çalış. Onlar senin sandığından daha yakındadır.
- Halka hizmet et. Halkın ihtiyaçlarını karşılayacak işler bul. Bunlardan ne kadar çok insan faydalanırsa, senin için de o kadar iyi olur.
- İnsan tek başına çok fazla bir şey yapamaz. Başkalarının sana yardım etmelerini, beraber çalışmalarını sağla.
- Başarıya kavuşmak için bütün emeğini kullanmalısın. Bütün enerjini bir cümlede topla, kuvvetini dağıtma.
- Bütün işlerini bugün son gününmüş gibi yönet.

JOIDES Araştırmasındaki en enteresan bölgelerden birisi bütün uzunluğu boyunca Orta Atlantik dağı silsilesinin tepesindeki büyük yarığın bulunduğu yerdir. Bilim adamları her sene deniz tabanının 7-8 santim boyunca bu silsileden doğuya ve batıya doğru ayrıldığını tahmin etmişlerdir. Bu teorinin destekleyicileri sondajın yapıldığı yerde, silsiledeki büyük yarığın açılmasından sonra durmadan yerine yeni toprak parçalarının dolmuş olduğuna işaret etmektedirler. Bu bölgede sık sık depremlerin olması da bu hipotezi kuvvetlendirmektedir.

Yayılan deniz tabanı teorisini destekleyen başka bir hadise de dağı silsilesinin iki tarafında Kuzey ve Güney Kutuplarda vukubulduğu bilinen manyetik değişimlere tekabül eden simetrik manyetik anormalliklerin bulunmasıdır. Bunların sebeplerinin değişik zaman aralıklarında yarıklarda teşekkül ederken aksi istikametlerde manyetize olan ve deniz tabanındaki hareketlerle yarığın iki tarafından uzaklaşan kayalar olduğu kabul edilmiştir.

New York şehriden Afrika'ya doğru güneydoğu istikametinde bir sondaj yapacak olan Glomar Challenger deniz tabanının gerçekten hareket halin-

de olup olmadığı sorusunu cevaplandırarak fiziki bilgiyi ortaya çıkaracaktır. Eğer okyanus tabanı hareket halindeyse kıtalara yakın yerlerde en eski tabakalar bulunmaktadır demektir. Aynı zamanda, elde edilen tabaka ve kaya numuneleri, bilinen manyetik alanların tersine hareketleriyle doğrudan doğruya bir mukayese yapılmasına imkân verecektir. Numunelerde kalan manyetizmanın ölçülmesi, bu kayıtlar arasında kalmış, kronolojik eksiklerin tamamlanması için bilim adamlarına yardımcı olacaktır.

Glomar Challenger seyahatini tamamladığı zaman oseanograflar, zaman içinde 135 milyon sene daha geriye gidebilecek bilgiye sahip olacaklardır. Şüphesiz köken noktasına doğru jeofizik gelişme şekillerini takibeden bu yeni buluş, ilerideki araştırmaların cevap vermek mecburiyetinde kalacağı birçok soruları ortaya çıkaracaktır. Fakat, Glomar Challenger'in keşifleri araştırmalara yön verecek her adıma ışık tutacaktır. Ondan öncekiler gibi, o da denizdeki meşhullerin çözülmesine gidecek en doğru yolu artık işaretlemiş bulunmaktadır.

*Çeviren: Feyza ARIKKAN
Science Digest'ten*

HENRY KAİSER VE BAŞARININ KOŞULLARI

Ikinci Dünya Savaşı başlamıştı. Birgün Amerikan Amirallik Dairesinden içeri uzunca boylu, zeki bakışlı gözlüklü bir adam girdi. Kendisi birçok fabrikalarda çalışmış, kendi kendini yetiştirmiş, organizasyon işlerinde ve büyük işleri plânlamakta sonsuz kabiliyeti olan biriydi.

İkinci Dünya Savaşının kaderini etkileyen bu adamın adı Henry J. Kaiser'di ve onu ilk anda Amirallik Dairesinin sırmalı büyük uzmanları pek ciddiye almamışlardı: çünkü o onlara bir geminin 4 günde yapılabileceğini ispata çalışıyordu. Evet, tam 4 günde. Oysa bütün gemi mühendisleri bunun 18 günden önce yapılamayacağını ısrar ediyorlardı.

Mesele büyüdü. Alman denizaltıları durmadan gemi batırıyorlardı. Fransa düşmüş, İngiltere yalnız başına kalmıştı. Biricik yardım Amerikadan gelecekti, bu da gemi ile olacaktı.

Sonunda Cumhurbaşkanı'nın müdahalesiyle Kaiser'e istediği yetki verildi. Özel bir bölgede yeni kaynak tekniği ve akıllara durgunluk veren bir organizasyon ve işbirliği sayesinde Victory ve Liberty tipi gemilerin yapılmasına başlandı. İlk önce ileri sürülen 4 günlük müddet sonraları daha da azaldı.

Memleketin en değerli uzmanlarına kafa tutarak dediğini yaptıran ve sonunda hem kendisini hem de

inandığı davayı başarıya ulaştıran bu müthiş adamın başarısının temel ilkeleri nelerdir? İşte Kaiser'in başarısının yedi yolu:

- Çoğu insanlar tüm yeteneklerinin ancak yüzde onunu yaptıkları işte ve yeni fikirler bulmak için kullanırlar. Bütün kuvvet ve kabiliyetlerini seferber et, sonuç seni şaşırtacaktır.
- Bıkmadan dayanır ve işin arkasını bırakmadan uzun bir süre devam edebilirsen, her türlü muhalefeti yikarsın.
- Gerçek hayallerinin, hedeflerinin ne olduğuna biran önce karar ver; sonra onlara erişmeğe çalış. Onlar senin sandığından daha yakındadır.
- Halka hizmet et. Halkın ihtiyaçlarını karşılayacak işler bul. Bunlardan ne kadar çok insan faydalanırsa, senin için de o kadar iyi olur.
- İnsan tek başına çok fazla bir şey yapamaz. Başkalarının sana yardım etmelerini, beraber çalışmalarını sağla.
- Başarıya kavuşmak için bütün emeğini kullanmalısın. Bütün enerjini bir cümlede topla, kuvvetini dağıtma.
- Bütün işlerini bugün son gününmüş gibi yönet.

PETROL TARİHİNİN ÖNEMLİ KİLOMETRE TAŞLARI

- 1859 Edwin Drake Amerika'da Pennsylvania'da Titusville yakınında ilk petrolü buldu. 1880 de öldüğü vakit fakir bir adamdı.
- 1861 İlk petrol ihraç edildi. Philadelphia'dan Londra'ya gemiyle taşındı.
- 1870 Dünyanın yedi büyük petrol şirketlerinden ilki olan Standard Oil Company Cleveland'da kuruldu.
- 1879 Birleşik Devletlerde Allegheny dağlarından geçen dünyanın ilk petrol boru hattı (pipe line) açıldı.
- 1901 Teksas'ta Spindeltop'ta petrol bulunması Gulf ve Texaco adındaki iki dev şirketin daha ortaya çıkmasına sebep oldu.
- 1907 Hollanda İngiliz şirketlerinin birleşmesiyle Royal Dutch Shell adındaki bir dev şirket daha doğdu.
- 1908 İranda Mascidi - Salaman'da petrol bulundu ve Orta Doğu'da muazzam petrol rezervelerinin bulunduğu ilk işareti oldu.
- 1911 Amerikan Yüksek Mahkemesi Standart Oil Şirketinin parçalanmasına karar verdi, bundan üç büyük şirket meydana geldi : Esso, Mobil ve Socal.
- 1922 Maracaibo gölü kıyılarında petrol bulunması Venezuela'yı petrol sahnesine çıkardı.
- 1927 Irak'ta Kerkük dolaylarında muazzam petrol kaynakları bulundu ve büyük şirketler Orta Doğu'daki rekabeti aralarında ayarlamayı kabul ettiler.
- 1930 Doğu Teksasta ve iki yıl sonra Bahreyn'de petrol bulundu.
- 1933 Londra'da Küveyt Petrol Şirketi tescil edildi. (Küveyt Dünyanın petrol rezervelerinin altıda birine sahiptir.)
- 1948 Venezuela çıkardığı bir kanunla petrolden sağlanan kârı işleten şirketlerle Devlet arasında yarı yarıya bölüşmeğe karar verdi. Arkasından Suudi Arabistan da bunu izledi.
- 1951 İran Anglo - İranian şirketini devletleştirdi, fakat petrolünü dünya piyasalarına satamadı.
- 1954 Anglo - İranian, "British Petroleum" yeni adıyla İrana bir konsorsiyom'un bir parçası olarak döndü.
- 1956 Süveyş Kanalinin kapanması bir kriz yarattı ve şirketleri başka yerlerde petrol aramağa teşvik ederek Orta Doğuya olan bağımlılıklarını azalttı.
- 1957 İtalyanın ENİ örgütü Ulusal İran Petrol Şirketiyle müşterek bir şirket kurdu.
- 1959 Küçük bağımsız şirketler Libyada geniş petrol kaynakları buldular.
- 1960 OPEC, Petrol ihraç eden Ülkeler Örgütü kuruldu.
- 1969 Alaskada geniş ölçüde petrol araştırma alanları açık arttırmaya çıkarıldı. BP'nin (British Petroleum) yeniden Amerikan piyasasına girişi petrol endüstrisinin büyüklüğü ve dinamizmi hakkında bir fikir verebilir.

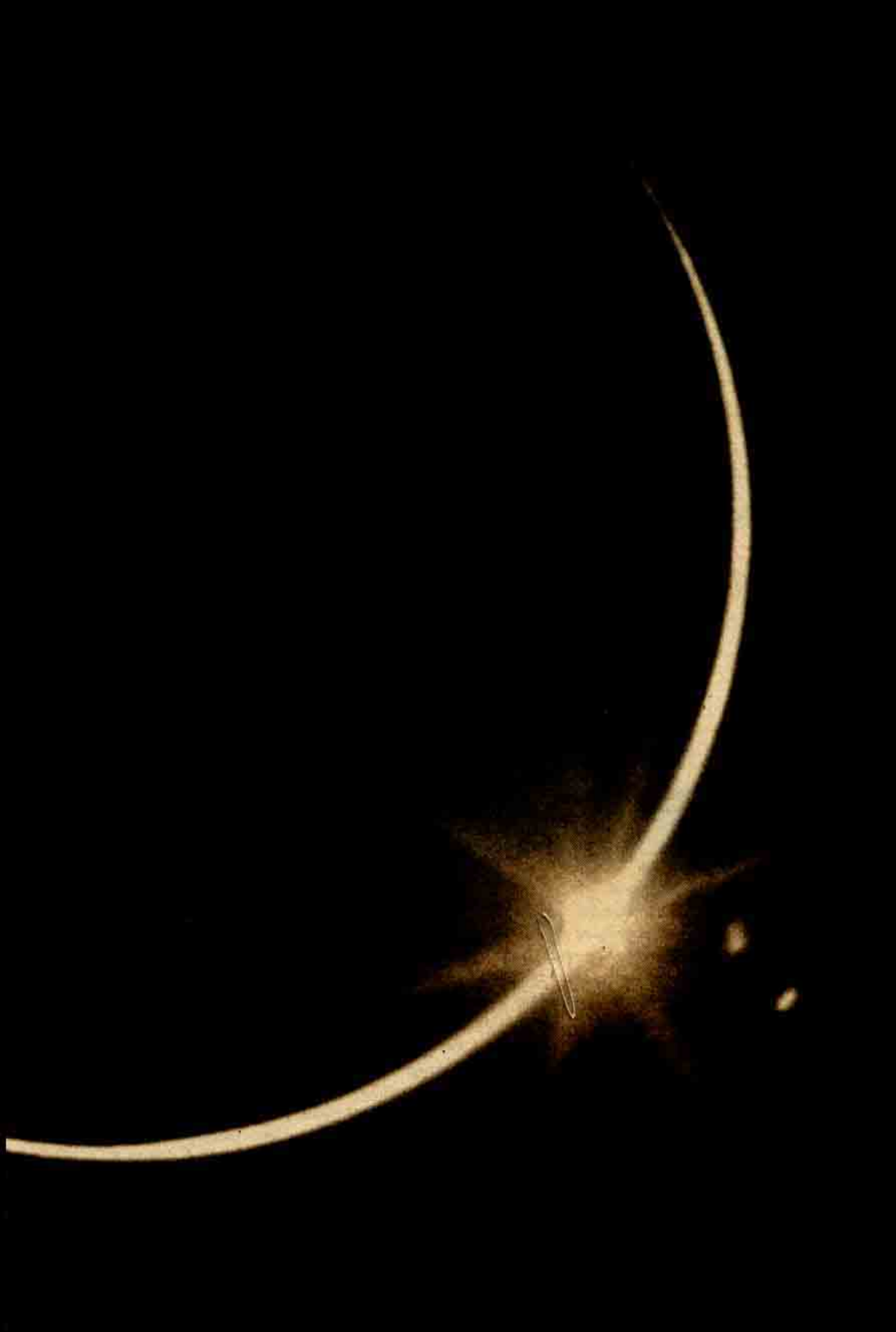
International MANAGEMET'ten



Yalnız uzayda görünen bir olay : Dünya güneşi karartıyor.

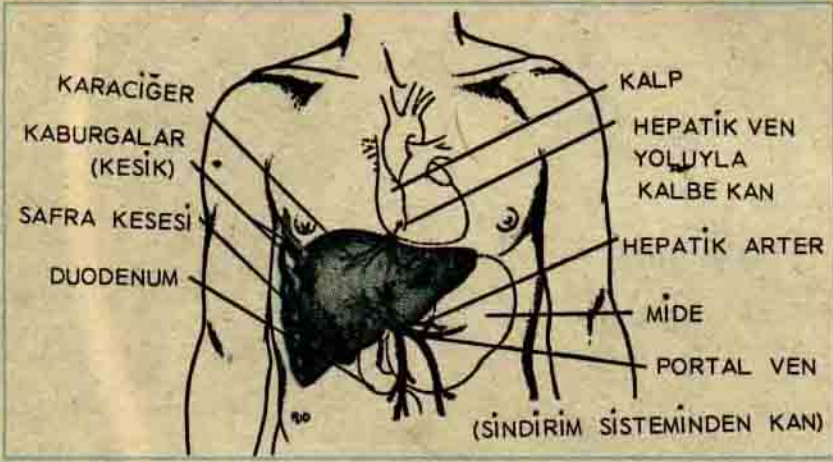


Bu ayın fotoğrafları : Aydan dönen astronotlar yuvarlak 400.000 kilometrelik yollarında şimdiye kadar kimsenin göremediği bir manzara ile karşılaştılar. Onlar tesadüfen dünyanın uzay gemisi ile güneşin arasına girdiğini ve dünyanın güneşi kapadığını gördüler ve bunu der film makineleriyle tespit ettiler, çünkü fotoğraf makinelerinde filmleri kalmamıştı.



ben erol'un karaciğeriyim

J. D. RATCLIFF



Görünüşte ilginç sayılmayan, fakat o nisbette güçlü ve vücuttaki organların en büyüğü olan onun gerçekten pek çok ödevi vardır.

Erol dişleri, akciğerleri, kalbi için üzülmemektedir; fakat benim varlığımdan bile pek haberdar değildir. Ben Erol'un karaciğeriyim* Aklına geldiğim zaman beni hayalinde canlandırmakta güçlük çekmez, zira ben de herhangi bir karaciğer gibiyimdir. Vücudunun en büyük organı olan benim bir buçuk kilo kadar ağırlığım vardır. Kaburga kemikleriyle korunmuş olarak, Erol'un karnının sağ üst kısmını iyice doldurmaktayım.

Pek istisnai olmayan görünüşüme rağmen, ben Erol'un organları içinde orkestra şefiyim. Yapımın karşılığı, kalbi ve akciğerleri çok geride bırakacak derecededir. Beşyüzden fazla görev yaparım, bunlardan önemli olanlarda yetersiz olursam Erol'un endişesi yerinde olur. Erol'un yaptığı herşeye ben de gerçekten iştirak ederim. Tenis oyunu için kas yakıtı temin eder, kahvaltısındaki tereyağını hazmet-

tirir, ve gece görmesine yardım eden vitamini imâl ederim.

Büyük bir kimya şirketinin, benim en küçük ödevlerimi yapabilmesi için dönümlerce fabrika tesisleri meydana getirmesi gerekir. Güçlerini ise katıyın yapamıyacaktır. Kimyasal değiştirmelerimi idare için 1000 den fazla değişik enzimler imâl ederim. Benim yaptığım pıhtılaşma faktörleri olmasa, Erol parmağını kestliği zaman, o ufakık kanama onu ölüme götürebilir. Onu hastalıktan koruyan antikorlar da meydana getiririm. Çok sevdiği biftekten barsağında meydana gelen protein parçaları (aminoasitler), doğrudan doğruya kan dolaşımına geçseydi, siyanür kadar öldürücü olabilirdi. Bu amino-asitleri insana yararlı proteine çeviririm. Vücudunun ihtiyacına göre fazlalık olursa, bunu üreye çevirir ve böbrekleri vasıtasıyla dışarı atarım.

Erol'un böbrek üstü bezleri, onu şişirecek kadar fazla tuz tutan hormon meydana getirebilir, ben bu fazlalığı tahrip ederim. Ben, hattâ kalp için bir emniyet supabı gibi hareket ederim. Üst tarafımdaki hepatik ven (karaciğer toplar damarı), doğruca kaibe gider. Eğer buradan kalbin hareketini güçleştirebilecek büyük bir kan kütlesi gelirse, kanla dolarak sünger gibi şişerim. Sonra kalbi rahatsız etmeyecek şekilde kanı tedrici olarak dışarı veririm.

Zehirlerle karşı en büyük savaşçıyım. Erol'un aldığı, nikotin, kafein ve muhtelif ilaçlar gibi zehirleri tahrip ederim. Eğer bu işleri yapmasam, Erol on dakikada ölürdü. Bana gelen damarlardan zehirli maddeleri avlar ve kanın benden geçişi sırasında altı ile on saniyede zehirlerini alırım.

Hattâ Erol'un kokteyllerindeki alkolü parçalayarak karbon dioksit ve suya çeviririm. Ben olmasaydım onun kanında öldürücü miktarlarda alkol birikebilirdi. Bir saat içinde küçük bir şişeye yakın birayı zararsız bir hale getirebilirim. Eğer Erol buna riayet etseydi bir sıkıntı olmayacaktı. Fakat Erol daha hızlı içmekte ve bütün bir gece bani çalışmağa mecbur etmektedir.

Vücut içinde meydana gelen bazı maddeler, büyük miktarlarda birikirse zehirli olabilir. Benim ödevim bunları kontrol etmektir. Erol tenis oynadığı zaman, kasları glukoz yakar ve zehirli olabilecek laktik asit çıkarır. Bunu dışarı atmaktansa, laktik asidi stok yapmak üzere glikojene çeviririm. Ben çok tutumlu bir idareciyim, katıyen müsrif değilim.

Erol çikolata yediği zaman, şekeri barsakta kan şekere —glukoz— çevrilir. Bu glukozdan fazla bir miktarı kan dolaşımına girseydi, Erol komaya gider ve ölürdü —diabetli hastalarda gereken insülin kesildiği zamanki gibi—. Ben buna mani olurum ve kanında fazla glukoz varsa, glikojene çeviririm —nişasta gibi. Bu yolla dörtte bir kilogram kadar şekere eşdeğer stok yapabilirim. Yemekler arasında kan şekeri düşerse —azı da fazlası kadar zararlı olabilir— glikojeni tekrar glukozu çevirir ve bununla kanı beslerim.

Erol'un alyuvarları içinde aynı şey vaki olur. Her saniye, on milyon alyuvar ölür ve bunların yerine yenileri lâzım olur. Parçalanma mahsullerini toplar, yeni alyuvarların yapımında tekrar kullanılmak üzere muhafaza ederim. Yıkıntıdan bir kısmını da safra —acı, yeşil-sarı sindirim üsaresi— imâlinde kullanırım.

Normal olarak, bu sıvı benden safra kesesine, mide ile ince barsak arasındaki duodenuma —on iki parmak barsağı— geçer. Bu, yemek zamanında, büyük yağ taneciklerini, sindirebilecek, suda erir kü-

çük taneciklere parçalamak üzere salınır. Safra, aynı zamanda, kanallarını tıkayabilecek yağ birikintilerini de yıkar.

Yavaş yavaş safra kesesine akıttığım safra iki pigment —alyuvarların tahribi mahsulü— ihtiva eder. Biri bilirubin (kırmızı safra), öbürü ise bili-verdindir (yeşil safra). Bazen bu pigmentler büyük miktarda kan karışımına karışır ve sarılık meydana getirir— derinin ve gözlerin sarıya boyanması. Bir hastalık değil, fakat bir semptom —belirti— olan sarılık, bende işlerin yolunda gitmediği haberini verir.

Bozukluk üç tipten biridir. Bazı hastalıklar —malorga, bazı anemi tipleri— alyuvarları hızla tahrip ederler, tahrip olan alyuvarlardan husule gelen pigmentler benim kapasitemi aşacak surette birikir. Bu birikintilerle safra kesesi veya yollarında meydana gelebilecek tıkanmalar, pigmentleri geriye kan dolaşımına sevk ederek sarılığa sebep olabilir. Veya çalışan hücrelerim hepatit veya başka hastalıklarla iltihaplanabilir ve yahut kanallarım yağ ile tıkanabilir ve ben pigmentleri dışarı atma gücünü kaybederim. Bu, beni güç bir duruma sokar.

Mamafi, büyük yedeğim ve muazzam yenileme kabiliyetim vardır. Hastalık çalışan hücrelerimin yüzde seksenbeşini tahrip ettiği zamanda bile ben ödevlerimi yapmağa devam ederim. (Gerçekten, bu yedek kapasite zayıf noktalarımın biridir, zira Erol haberdar oluncaya kadar ben ağır bir duruma düşebilirim). Kanser cerrahisinde olduğu gibi, yüzde seksenin kesilmiş olabilir, ama ben yine oldukça normal çalışırım. Organların çoğunun yapamıyacağı bir şeyi ben yaparım: birkaç ay içinde, normal hacme getirecek şekilde kendimi yeniden imâr edebilirim.

Hepatit çalışan hücrelerimin milyonlarcasını tahrip edebilir. Fakat genel olarak bir kaç hafta içinde bu virüs enfeksiyonu geriler ve kaybolur ve ben hasarı tamir ederim. Vakaların çoğunda normale dönerim.

Yağ enflitasyonu —sızması—, ciddi bir durum yaratabilir, zira yağ çalışan hücreleri yerinden eder. Eğer yeter derecede yağ birikirse, gerilirim ve hasas olurum. Yağ, hattâ kan dolaşımına dökülebilir ve hayati organlarda tıkanmalara sebep olabilir. Bundan başka, yağ enflitasyonu başka ciddi probleme de yol açabilir: normal doku yerine fibröz —lif— işe yaramaz dokunun geçmesi. Büzülmüş, sert, yumrulu ve sarımsı renkte bir duruma gelirim. Bu sirozdur —şüpheşiz kötü bir haber.

Siroza sebep olan nedir? Pek çok şey. Bir enfeksiyon, veya arsenik veya başka ilaçlarla zehirlenme-

yi müteakip husule gelebilir. Fakat bilhassa önemli bir rol oynar görünen iki şey kötü besleme ve alkoldür. Günde üç yüz, dört yüz gram rakı —veya aynı derecede başka alkollü bir içki— içen bir insan, yağlı karaciğer ve nihayet siroza sürükleneneğinden emin olmalıdır. Şükredelim ki Erol bu sınıfa dahil değil. Üzerimde birkaç yara izi bulunuyor, fakat çalışmaya devam eden daha oldukça çok sayıda hücrem var.

Bana sessiz organ derler, fakat bozukluk zamanlarında şikâyet yollarım mevcuttur. Erol, sebepsiz yorgunluk, iştah kaybı, zayıflık, karnında şişme hissederse, beni düşünmeğe başlaması hayırlı olur. Vücudunun üst kısmında örümcek şeklinde ve genişlemiş kandanarları farkedirse, veya sarılık meydana gelirse derhal doktora gitmesi çok yerinde olur.

Bozukluk sebebinin ben de olup olmadığını anlamak için doktorun elinde çok güzel testler vardır. Bunlardan birinde, bir boya (bromsulfalein) enjekte edilir. Eğer formunda isem 45 dakika sonra dozun yüzde doksanbeşini almış olmam gerekir. Çok kullanılan diğer bir testte ise, kandaki bilirubin pigmenti ölçülür. Eğer bu çok fazla ise, oldukça rahatsız

olmam kuvvetli bir ihtimaldir. Fakat en katı test içi boş bir biopsi iğnesiyle bana girmek ve benden küçük bir numune alarak tetkik etmektir.

Erol'un hiç değilse bu güne kadar, bu gibi müdahalelere ihtiyacı olmadı. Fakat hattâ ben de siroz husule gelse dahi, doktorların elinde buna karşı birçok imkânları var. Erol'u yatağa yatıracak, ona yüksek proteinli, besleyici bir diet uygulayacaklardır. Bol miktarlarda vitaminler alacak, alkolün yüzüne bile bakmayacaktır. Bu tedavi altında yeni bir hayata başlamak şansım vardır.

Hoş olmayan bu durumlara düşmemesi için Erol ne yapabilir? Ağırlığını kontrol edebilir. Erol yağlanınca, şişmanlayınca, ben de yağlanırım. Vitaminler ve bilhassa B vitaminleri yardımcı olabilir. Az alkol, uygun diet en iyi çaredir. Eğer Erol bana biraz bakım gösterirse, ben onun çalışmasında gerekli bütün işlerde sessiz mütevazî bir ortak olarak yardımcılarıma devam ederim.

* Erol, 47 yaşında başarılı bir iş adamıdır. Erol'un akciğeri Bilim ve Teknik Aralık 1969 sayısında anlatılmıştı.

Reader's Digest'ten
Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR

MPEMBA'NIN DONDURMASI

Da ha Tanzania'da buzdolabı nedir bilinmezden çok önce Kanada'da sıcak suyun soğuk suya kıyasla daha çabuk donup donmadığı tartışıl gelmekteydi. Şimdi bu problemi Ottawa'daki Kanada Ulusal Araştırma Merkezi Uygulamalı Kimya Bölümünde C.S. Kell termodinamik prensipler yardımıyla bilimsel yoldan açıklamaya girişmiş. Görünüşe göre kayakların çabuk donması için üzerlerine kaynar su dökülmesi, ya da dona bırakılmış sıcak suyla dolu bir kovanın soğuk suyla dolu kovaya kıyasla daha çabuk donması gibi Kanada'nın soğuk iklimine özgü gözlemler su yüzeyinde ki buharlaşma olayları ile bilimsel olarak açıklanabilecektir. Üstü kapalı her kap Newton'un soğuma kanununu uyarınca soğur, öyle ki böyle iki kaptan daha soğuk olanı donma noktasına erişinceye kadar daima daha soğuk kalacak ve aynı soğuma eğrisini izlediklerinden ötekinden evvel donacaktır. Fakat yüzeyde hatırı sayılır bir buharlaşma olmaksızın başlangıç ısısının düşük olduğu kaptan bu defa durum tersine döner. Daha sıcak olan kaptaki sıvı donma şartlarını sağlayacak ısıya düşmesi için daha büyük bir ısı bölümünü aşması gerektiğinden sıvı kütlesini ufaltmakla karşılamaya çalışacaktır.

Kell bu prensibi hem elektronik beyine hesaplatarak hem de ağız açık Vakum kaplarında yaptığı deneylerle kanıtlamıştır. Deneyel sonuçlarla elektronik beyin hesapları birbirini tutmaktadır. Eğer başlangıç ısısı 23° C ise —aşağı yukarı normal bir oda ısısı— tam bir donma için maksimum bir zaman gerekmektedir.

Başlangıçta bu ısısın üstünde ya da altında olan bir kap ise çok daha çabuk donmaktadır. Örneğin kaynar su oda ısısındaki aynı hacimdeki suya kıyasla gereken zamanın % 90'ı uzunlukta bir zamanda donmaktadır.

Mpemba'nın dondurmasında ise buzdolabının buzluk kısmındaki ısı iletimi nedeniyle durum biraz daha karışmıştır. Yalnız o değil, bir de sıcak kapla temas eden buzluğun tabanındaki erime ve bir buz tabakasının meydana gelişi de ısı direncinin daha da düşmesine yol açmaktadır. Yani kabın latent erime ısısı buzluğa sıcak olarak konan kaplarda, soğuk olarak konanlara kıyasla daha çabuk iletilmektedir.

New SCIENTIST'ten
Çeviren: Kismet BURIAN

yi müteakip husule gelebilir. Fakat bilhassa önemli bir rol oynar görünen iki şey kötü besleme ve alkoldür. Günde üç yüz, dört yüz gram rakı —veya aynı derecede başka alkollü bir içki— içen bir insan, yağlı karaciğer ve nihayet siroza sürükleneneğinden emin olmalıdır. Şükredelim ki Erol bu sınıfa dahil değil. Üzerimde birkaç yara izi bulunuyor, fakat çalışmaya devam eden daha oldukça çok sayıda hücrem var.

Bana sessiz organ derler, fakat bozukluk zamanlarında şikâyet yollarım mevcuttur. Erol, sebepsiz yorgunluk, iştah kaybı, zayıflık, karnında şişme hissederse, beni düşünmeğe başlaması hayırlı olur. Vücudunun üst kısmında örümcek şeklinde ve genişlemiş kandanarları farkedirse, veya sarılık meydana gelirse derhal doktora gitmesi çok yerinde olur.

Bozukluk sebebinin ben de olup olmadığını anlamak için doktorun elinde çok güzel testler vardır. Bunlardan birinde, bir boya (bromsulfalein) enjekte edilir. Eğer formunda isem 45 dakika sonra dozun yüzde doksanbeşini almış olmam gerekir. Çok kullanılan diğer bir testte ise, kandaki bilirubin pigmenti ölçülür. Eğer bu çok fazla ise, oldukça rahatsız

olmam kuvvetli bir ihtimaldir. Fakat en katı test içi boş bir biopsi iğnesiyle bana girmek ve bendeni küçük bir nümune olarak tetkik etmektir.

Erol'un hiç değilse bu güne kadar, bu gibi müdahalelere ihtiyacı olmadı. Fakat hattâ ben de siroz husule gelse dahi, doktorların elinde buna karşı birçok imkânları var. Erol'u yatağa yatıracak, ona yüksek proteinli, besleyici bir diet uygulayacaklardır. Bol miktarlarda vitaminler alacak, alkolün yüzüne bile bakmayacaktır. Bu tedavi altında yeni bir hayata başlamak şansım vardır.

Hoş olmayan bu durumlara düşmemesi için Erol ne yapabilir? Ağırlığını kontrol edebilir. Erol yağlanınca, şişmanlayınca, ben de yağlanırım. Vitaminler ve bilhassa B vitaminleri yardımcı olabilir. Az alkol, uygun diet en iyi çaredir. Eğer Erol bana biraz bakım gösterirse, ben onun çalışmasında gerekli bütün işlerde sessiz mütevazî bir ortak olarak yardımcılarıma devam ederim.

* Erol, 47 yaşında başarılı bir iş adamıdır. Erol'un akciğeri Bilim ve Teknik Aralık 1969 sayısında anlatılmıştı.

Reader's Digest'ten
Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR

MPEMBA'NIN DONDURMASI

Da ha Tanzania'da buzdolabı nedir bilinmezden çok önce Kanada'da sıcak suyun soğuk suya kıyasla daha çabuk donup donmadığı tartışıl gelmekteydi. Şimdi bu problemi Ottawa'daki Kanada Ulusal Araştırma Merkezi Uygulamalı Kimya Bölümünde C.S. Kell termodinamik prensipler yardımıyla bilimsel yoldan açıklamaya girişmiş. Görünüşe göre kayakların çabuk donması için üzerlerine kaynar su dökülmesi, ya da dona bırakılmış sıcak suyla dolu bir kovanın soğuk suyla dolu kovaya kıyasla daha çabuk donması gibi Kanada'nın soğuk iklimine özgü gözlemler su yüzeyinde ki buharlaşma olayları ile bilimsel olarak açıklanabilecektir. Üstü kapalı her kap Newton'un soğuma kanununu uyarınca soğur, öyle ki böyle iki kaptan daha soğuk olanı donma noktasına erişinceye kadar daima daha soğuk kalacak ve aynı soğuma eğrisini izlediklerinden ötekinden evvel donacaktır. Fakat yüzeyde hatırı sayılır bir buharlaşma olmaksaydı başlangıç ısısının düşük olduğu kapta bu defa durum tersine döner. Daha sıcak olan kaptaki sıvı donma şartlarını sağlayacak ısıya düşmesi için daha büyük bir ısı bölümünü aşması gerektiğinden sıvı kütlesini ufaltmakla karşılamaya çalışacaktır.

Kell bu prensibi hem elektronik beyine hesaplatarak hem de ağız açık Vakum kaplarında yaptığı deneylerle kanıtlamıştır. Deneysel sonuçlarla elektronik beyin hesapları birbirini tutmaktadır. Eğer başlangıç ısısı 23° C ise —aşağı yukarı normal bir oda ısısı— tam bir donma için maksimum bir zaman gerekmektedir.

Başlangıçta bu ısısın üstünde ya da altında olan bir kap ise çok daha çabuk donmaktadır. Örneğin kaynar su oda ısısındaki aynı hacimdeki suya kıyasla gereken zamanın % 90'ı uzunlukta bir zamanda donmaktadır.

Mpemba'nın dondurmasında ise buzdolabının buzluk kısmındaki ısı iletimi nedeniyle durum biraz daha karışmıştır. Yalnız o değil, bir de sıcak kapla temas eden buzluğun tabanındaki erime ve bir buz tabakasının meydana gelişi de ısı direncinin daha da düşmesine yol açmaktadır. Yani kabın latent erime ısısı buzluğa sıcak olarak konan kaplarda, soğuk olarak konanlara kıyasla daha çabuk iletilmektedir.

New SCIENTIST'ten
Çeviren: Kismet BURIAN

Erzurum Karadenizjunge (1983-87) yazarının
önünde 1000-2000 metre yükseklikte dün-
yanın en pahalı ve en güzel kokulu çayı
yetişir.

ÇAY KAHVE ve

ARTERLER

Cay içmekle damarların sertliği arasında önem-
li bir bağlantı olması muhtemeldir. Yakın azamanda
yapılan araştırmalar, çok çay içenlerde damar sertli-
ğinin az bulunduğunu göstermektedir. Mamafî ya-
pılan araştırmalar sınırlı sayılabilir ve katli karar
için daha geniş materyale ihtiyaç vardır.

Çalışma, Kaliforniya Üniversitesinin Livermore Lâ-
boratuvarında ve on dört yıllık bir sürede yapılmış-
tır.

Araştırmayı anlatmadan evvel şunu hatırlatmak
isterim : Arteriosklerozun (damar sertliği) Çin'de
ve yine Asya'nın bazı yerlerinde, Orta Afrika'da ve
Güney Afrika'da daha az görüldüğü bilinmektedir. *

Kahve içmekte damar sertliği arasında ise de-
ğişik bir bağlantıdan şüphe edilmektedir. Kahvenin
arterioskleroza sebep olması mümkündür. Çok kah-
ve içenlerde koroner hastalığı nisebtî daha yüksek
gibi görünmektedir.

İşte bu düşüncelere dayanılarak Livermore Lâ-
boratuvarı, çay içenlerde ve kahve içenlerde damar
sertliğinin derecesinin tesbiti çalışmalarına girişmiş-
tir. Gözlemlerde bulunan şahıslar arasında kahve içen-

lerde arterioskleroz, çay içenlere nazaran üç kat faz-
la bulunmuştur.

Sonuçları mânalandırmada dikkatli olmak ve
daha geniş araştırmalara dayanmak ihtiyatlı bir ha-
reket olacaktır.

Bu alanda tavşanlar üzerinde de birçok deneme
yapılmıştır. Bu tavşanların gıdasına yüzde üç ye-
mek yağı, yüzde 0,25 kolesterol ilâve edilmiştir. Bu
şekilde bol yağ, su veya diğer sıvılarla beslenen
tavşanlarda damar sertliği, mutad gıdalarıyla bir-
likte çay içirilen tavşanlara nazaran daha fazla göröl-
müştür.

Tavşanlarda alınan bu olumlu sonuç diğer araş-
tırmalara da hız vermiştir.

J. D. RATCLIFF

Reader's DIGES'ten

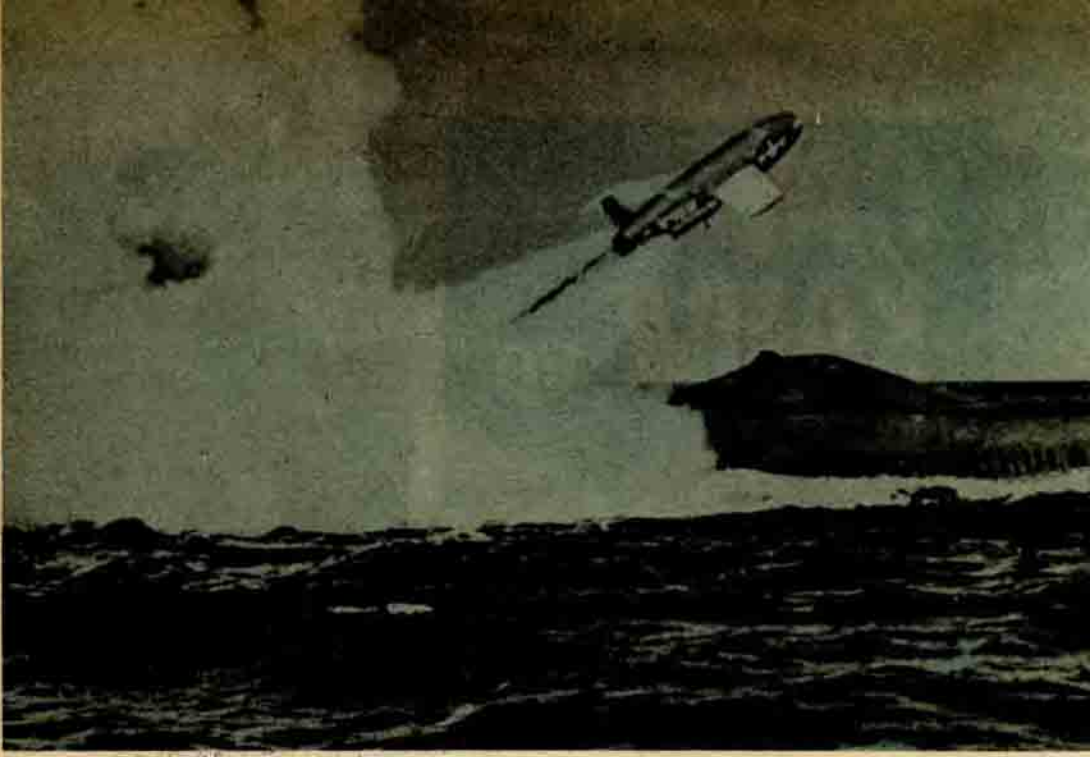
Çeviren : Dr. Hikmet BİLİR

* Çevirenin Notu : Memleketimizde Erzurum ve do-
layları yüksek ve çok çay içilen bir bölge olmasına
rağmen buralarda koroner hastalığına pek sık nis-
bette rastlanmamaktadır. Bu konuda ciddi istatis-
tik çalışmaları yararlı olabilir.

İnsan uzayda uçarken pek az kimseye nasip olan bir fırsat elinde ediyor : Ufkunu genişletmek arzusu.

Gerçekten bu yolculuktan sonra içinde insanları, Tanrı'yı, evreni ve bunların arasındaki ilişkileri
daha iyi öğrenmek, anlamak arzusu doğdu.

Apollo 12 Astronatu Alan BEAN



hem denizin içinde, hem üstünde yüzen

Uçak ile denizaltıyı birleştirmek fikri, acayip görünür gibidir. Böyle olmakla beraber, bu fikir, on yıldır Amerikada gelişmektedir. All American Engineering Company mühendislerinden Donald Doolittle, delta şeklinde kanatlı, tepkili bir uçağın patentini almak için ilgili makamlara başvurmuştu. Bu uçak, özel kızak tertibatı ile denize iniş yaptıktan sonra, küçük bir deniz altı gemisi haline geliyordu. Uçağı idare eden pilot, denize indikten sonra, tepkili motörün hava alışı menfezini ve gaz çıkışı borusunu kapatıyor, su ağırlık deposunu dolduruyor, elektrikle çalışan dalış motörünü çalıştırmakla beraber, suda hareketi sağlayan uskuru gövdeden dışarı çıkartıyor. Bundan sonra, geminin hareketleri, uçağın dümenleriyle, yani lövy ve falaka ile kontrol edilmektedir.

Amerika Silâhlar Bürosu idarecilerinden M. Eugen H. Handler, 1964 yılında bu işi yarışmaya koydu ve buna, deniz ve hava gereçleri yapan 44 kurul katıldı. Bu programa, «trihible» araçlar programı denildi, çünkü bu araçlar, hava, su üstü ve su altında olmak üzere, üç alanda iş görecekerdi.

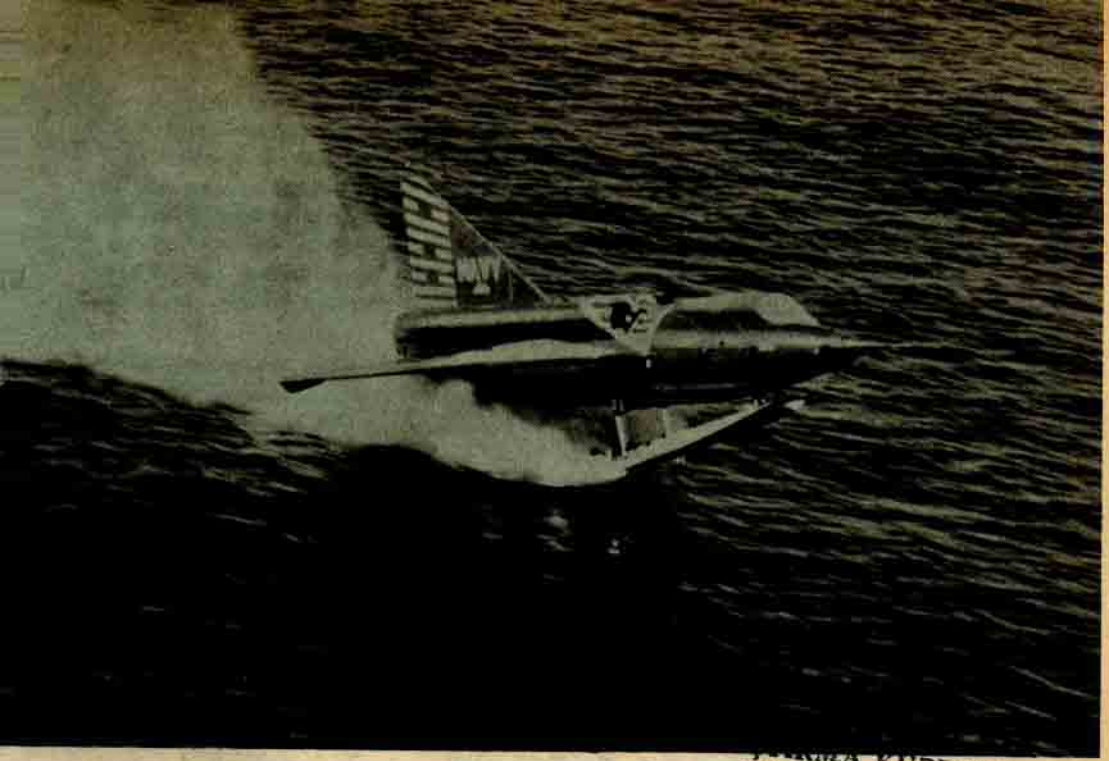
Uç yönü bu araçtan istenen nitelikler aşırı değildi. Bu araç, nükleer bir denizaltı ve ses üstü hızla sahip bir uçak niteliğini taşıyordu.

Kalkış için, bu aracın bir metre derinliğinde suya ve saatte 10 deniz mili hızından daha az bir rüzgâra ihtiyacı vardı.

Su altındaki hareketinde, saatte 5-10 deniz mili hız, 8-25 metreye kadar dalış derinliği ve 4-10 saat faaliyet müddeti düşünülüyordu. Ancak, bir uçak olarak kullanıldığı zaman hızın fazla olması isteniyordu.

Saatte 150-250 deniz mili hızı ile, bu gereç, bilinen hidroglissör ve akvaplanlarını fazlasıyla geçiyordu. Zaten bu tür gereçler için Amerikan donanmasının programında şimdiye kadar istenmiş olan hız, 100 deniz mili idi (hidroglissör - uçak pervaneli kayak; akvaplan da, deniz salı veya deniz kızığıdır).

Aracın su üzerinde tutunması için M. Doolittle tarafından düşünülen kızak tertibatı, gayet tatmin edici görülmüş ve daha sonraları, Lockheed fabrika-



YERLİ KURUM
KÜTÜPHANESİ

ve.....

UÇAN DENİZALTI

sınca Amerikan donanmasının en gelişmiş hidroglisörlerine uygulanmıştı.

1964 yılında istenen faaliyet yarı çapı 300 - 500 deniz mili arasındaydı ve aracın taşıyacağı faydalı yük 250 - 750 kilogram olarak uygun görülüyordu. Ortalama 500 kilo yükle, bu araç, hem uçarak ve hem de deniz altından giderek, bir megaton gücündeki bombayı rahatça 100 kilometre uzağa götürür. Bir megaton infilâk gücündeki bomba, fazlasıyla yeterlidir. Eğer, havada patlatılırsa, bir ateş küresi vücuda getirerek, düşman gemisini bunun hararetini içerisinde eritir ve eğer su altında patlatılır ise, geminin gövdesini parçalar.

Bu uçan denizaltısını yakalamak güçtür. Batırılan İsrail gemisi Eilat olayını örnek alırsak, bunu batırmış olan denizden - denize roket, çok alçaktan su üzerinden gittiği için, radar tarafından görülemezdi. Ayrıca, çok alçaktan uçan uçakları da karadan - havadan veya denizden - havaya roketlerle yakalayıp tahrip etmek hususunda devamlı başarısızlıklar olmuştu. Halbu ki, vaktiyle bundan çok şeyler umulmuştu.

Uçan denizaltıyı, dalış halindeyken korumakta olan bir kaç metrelik su tabakası, bu aracın taşıdığı silâhların kudretile mütenasip değildir. Bir aracın hem uçak, hem de deniz altı oluştaki zayıf noktalardan birisi de budur.

Deniz altında vukua gelen bir megaton gücündeki bir infilaka, 75.000 tonluk en yeni tip uçak gemileri dayanamazlar.

Deniz altı uçağının gerçekleşmesi yolunda yapılan işler

Bu aracın bütün nitelikleri içerisinde, elde edilebilen 150 - 250 deniz mili hızını daha da arttırmak zor olmayacaktır. Uzmanlardan Albert Caquot diyor ki: «Uçak, hızlı araç anlamının mantiki bir sonucudur».

İtiş gücü uçak ağırlığından yirmi kere çok olan reaktörlü motörlerle sağlanabilen dikine kalkış, deniz altı uçağına, trans - sonik kara uçaklarındaki nitelikleri verir.

1964 yılında Amerika Deniz Kuvvetleri tarafından açılan müsabakaya bir çok kurullar ilgi göstermişlerdi ki bunlar da, Convair, General Dynamics, Bell Telephone Laboratories ve Rand Corporation gibi firmalardır.

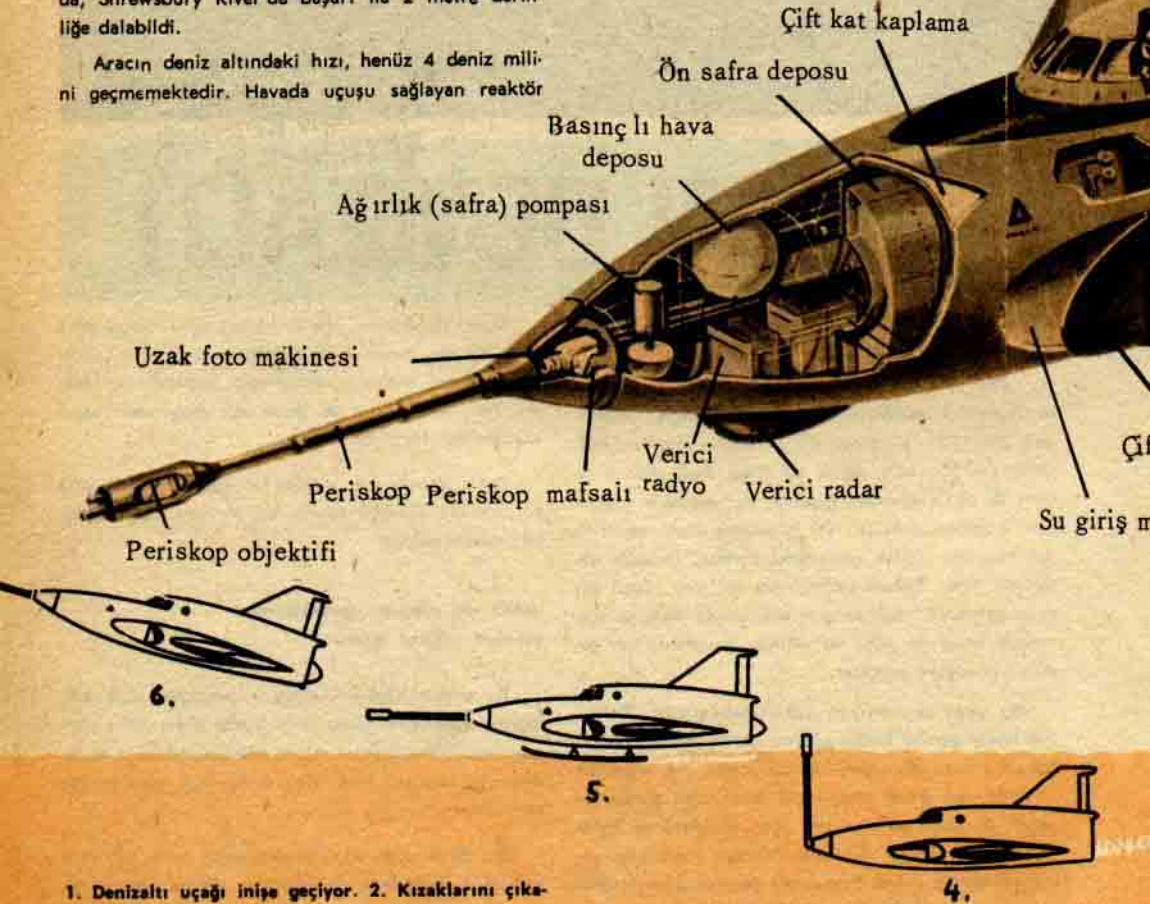
Deniz altı uçağı yapımcıları içerisinde, en çok sebat ve gayret gösteren, elektronik mühendisi Donald Reid olmuştur. Reid, Silâhlar Bürosu, Gemi Bürosu, Deniz Araştırma Dairesi ve Deniz Kuvvetleri Tersanesi gibi kurulların önünde yaptığı denemeler sonunda, uçan bir denizaltı yapmak için desteklenmiştir. Bu uçan denizaltının ana prensibi şekilde gösterilmiştir.

Uçuş için, 65 beygirlik bir Lycoming motörle, ve dalıştan sonra hareket için yalnız bir beygir gücünde elektrikle çalışan bir motörle teçhiz edilmiş bir deneme aracı yaptıktan sonra, Donald Reid, 1964 yılında, işin bundan sonraki safhalarına geçti ve 7 metre uzunluğunda bir uçan denizaltı yaptı ki bu da, Shrewsbury River'de başarı ile 2 metre derinliğe dalebildi.

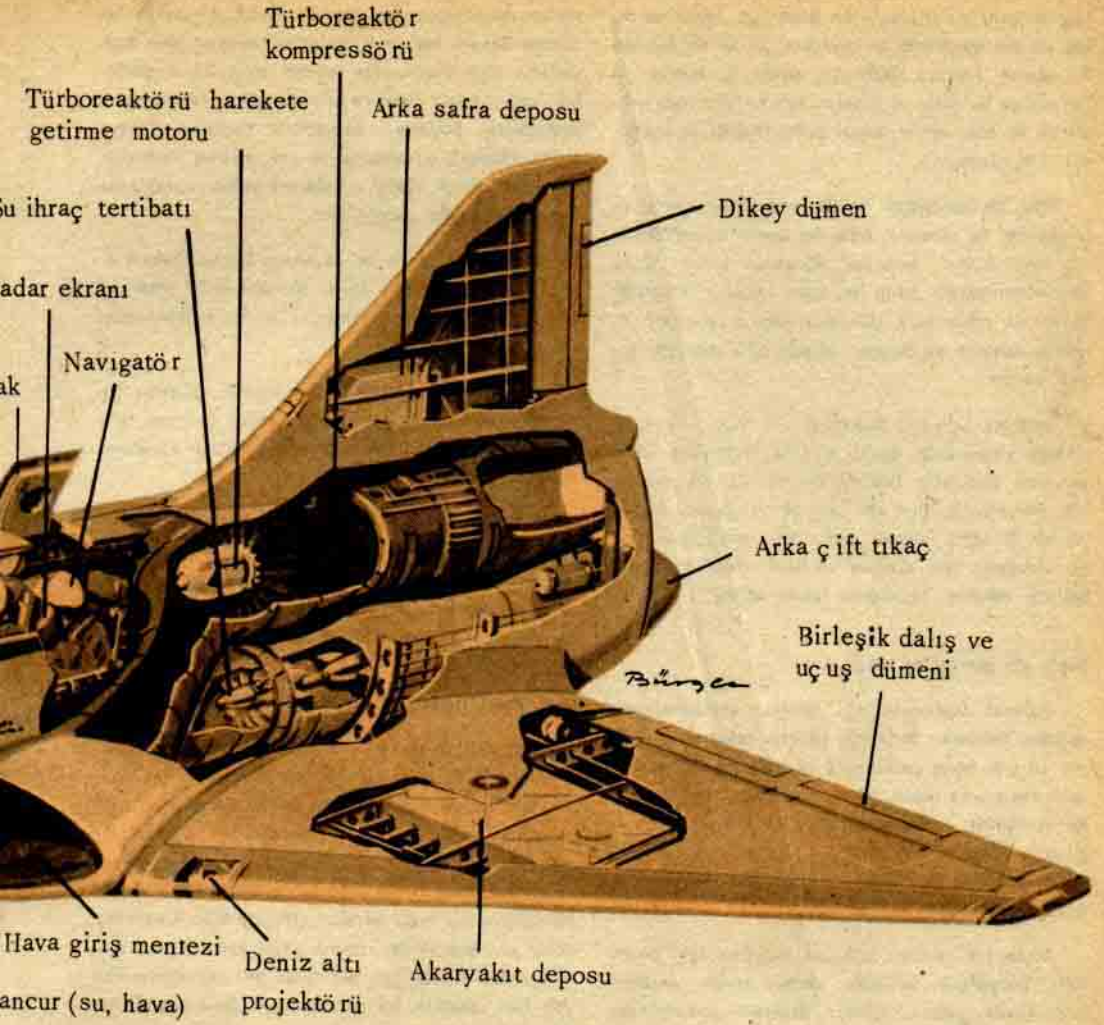
Aracın deniz altındaki hızı, henüz 4 deniz milini geçmemektedir. Havada uçuşu sağlayan reaktör

motör, iki hava mentezile teçhiz edilmiştir ve bunlar, dalış esnasında kapanmaktadır. Deniz altında hareketi de, elektrikle çalışan bir pompa sağlamaktadır. Hareket esnasında, aracın ön kısmında bulunan iki kanatçık, sıra ile açılıp kapanmaktadır ki bu kanatçıklar, uçuşta hava ve deniz altında ise su menfezleri ödevini yaparlar. Aracın kuyruk kısmında bulunan çıkış borusu da, hem hava ve hem su çıkışı içindir, bu da açılır-kapanır şekilde yapılmıştır.

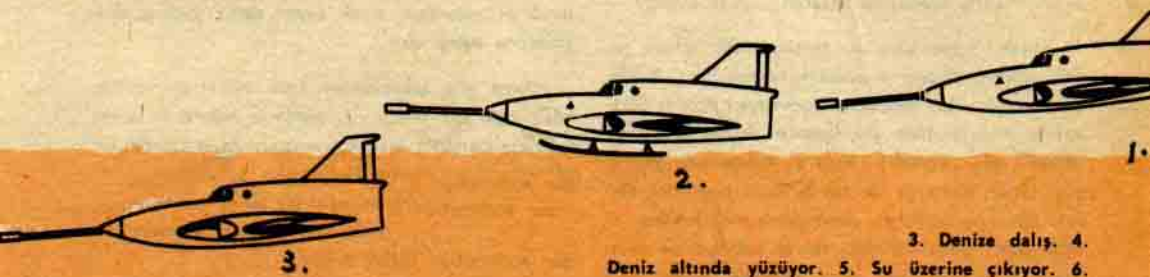
Aracın akar yakıtı, delta kanatlardan birisinin içerisine yerleştirilmiş depoda bulunmaktadır. Dümen tertibatı, hem uçuş ve hem su altında hareket için aynıdır ve birdir. Aracın burnunda döndürülebilen bir periskop vardır. Gövdeyi yatay durumda



1. Denizaltı uçağı inişe geçiyor. 2. Kızaklarını çıkararak deniz üzerinde yüzüyor.



fezi



3. Denize dalış. 4. Deniz altında yüüyor. 5. Su üzerine çıkıyor. 6. Kızakları içeri alarak havalanıyor.

tutmak için, birisi aracın ön kısmında, birisi de dikey dümen içerisinde ve kuyrukta, su ile doldurulan iki ağırlık (safra) depocuğu vardır ki bunlar da bir pompa ile dolar ve boşalır. Aracın içerisinde ekip olarak iki kişi vardır, birisi pilot, ötekisi navigatördür (seyrüseferci).

Uçan denizaltından istenen asıl görev, deniz altı gemiler ile savaştır. Amerika Deniz Kuvvetlerinin ilk isteği budur. Amerika, dünyanın birinci deniz üstü donanmasına sahip ise, buna karşılık, Sovyetler Birliği de çoktanberi, dünyanın birinci denizaltı filosuna sahiptir ve bugün elinde 500 denizaltı gemisi vardır.

Amerika Savunma Bakanlığı, 11 Mayıs 1969 tarihinde yayınladığı Beyaz Kitapta, roketlere karşı savunma programı bölümünde bu konuya değinerek, Sovyetlerin yıllık denizaltı gemisi yapımı kabiliyetinin 8 adet nükleer deniz altı gemisinden ibaret olduğunu ileri sürüyor ve bunlardan bazılarının balistik roketler taşıdığına işaret ediyor.

Deniz altı gemilerine karşı savaş

Mareşal Malinovsky'nin iyimser açıklamalarına rağmen, Sovyetler Birliğinin balistik roketleri yakalama ve yok etme problemini çözmüş olması şüphelidir. Ne olursa olsun, ister Amerikada, ister Sovyetler Birliğinde; yakın mesafeden bir kıtaya atılan ve gittikçe yükselen bir yörünge üzerindeki roketi, hareketi boyunca her hangi bir savunma roketle karşılayıp yok etmek ihtimali zayıftır.

Böyle bir tehlike, bilhassa Amerika için önemlidir. Sovyetlerin denizden - karaya atılan roketleri, ister klasik, ister nükleer denizaltı gemilerinden atılsın, Amerikan denizaltılarındaki on altı adet Polaris füzelerinden sayı itibarıyla az olabilir. İlk zamanlarda, Sovyet denizaltıları dört ile altı arasında atış rampalarına sahipti. Aynı zamanda, bunların menzilleri, Polaris füzelerine nazaran hayli kısadır.

Ancak, buna karşılık, Moskovadaki askeri geçitte görülen füzelerin cüsselerine bakılırsa, bunların dolguları, bir megatonu bulamayan Polaris füzelerinin dolgularından çok fazladır. Sovyetler Birliği, yeryüzünden (karadan - karaya) füzelerinde yaptığı gibi, diğer füzelerde de tek füzenin kudretini dik-kate almış ve bunların, yükseklerde infilâkından ücudâ gelen geniş ölçüdeki tahrip kabiliyetine dayanarak, füze sayısından, eğer gerekirse, kısıntı yapmayı göze almışlardır. Amerika'nın yaptığı dolgulardan hiç birisi, Sovyetlerin denedikleri 50 - 60 mega-

tönluk dolgularına yanaşamıyor. Hatta, Amerikan Savunma Bakanı Melvin R. Laird'in dediğine göre Sovyetlerin SS-9 füzelerinde tahmin ettiği 25 megatonluk kudretindeki füzelere bile Amerikan füzeleri ulaşmamıştır. Böylece, Sovyetlerin denizden - karaya atılan füzeleri, yakalanma ve yok edilme ihtimalinden uzak olarak, deniz sınırlarına yakın topraklarda önemli yıkıntılar yapabilirler.

Ocak 1964 tarihinde, Savunma Bakanı Robert S. McNamara, Amerika Deniz Kuvvetlerinin uçan deniz altı teknesi araştırmalarını tasvip ettikten sonra, şöyle demişti:

«Bizim biricik savunma imkânımız, düşman deniz altı gemilerinin atacakları füzeleri önceden fark etmek, bu gemileri takip ve onları tahrip etmekten ibarettir.»

Amerika kıyılarına yaklaşmayı tamamen önlemek iddiasını bir tarafa bırakarak, küçük tonajdaki uçan denizaltı gemileri, gerek kıyılardan ve gerekse uçak gemilerinden uçurulabilecek sayıları oranında, düşman faaliyetini elbet zorlaştırabilir.

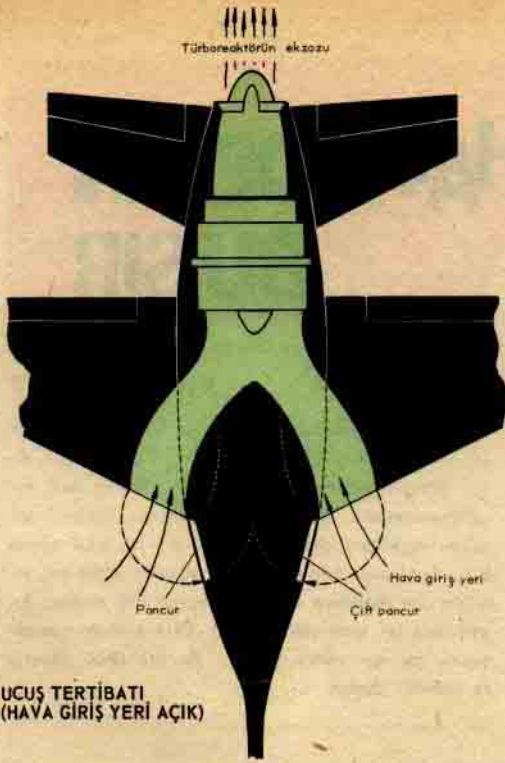
Kızıl Ötesi Işınlr ve manyetik alanlar

Deniz altı teknelerini arayıp bulmak konusunda, Amerika Deniz Kuvvetleri büyük projeler yapmaktadır. Clinker tarafından ortaya atılan proje, kızıl ötesi ışınlar yardımıyla su altı araçlarının izlerini tespit etmek esasına dayanır. Isınma, hareket için harcanan enerjinin ısı halinde belirmesidir. Fazla derinliklerde az bir hızla hareket etmekte olan klasik bir deniz altı gemisinde, ısınma gayet azdır. Oysa, atomik enerji ile çalışan bir deniz altı teknesinin büyük hızı sebebiyle, bu ısınma olayı daha önemli bir değer alır.

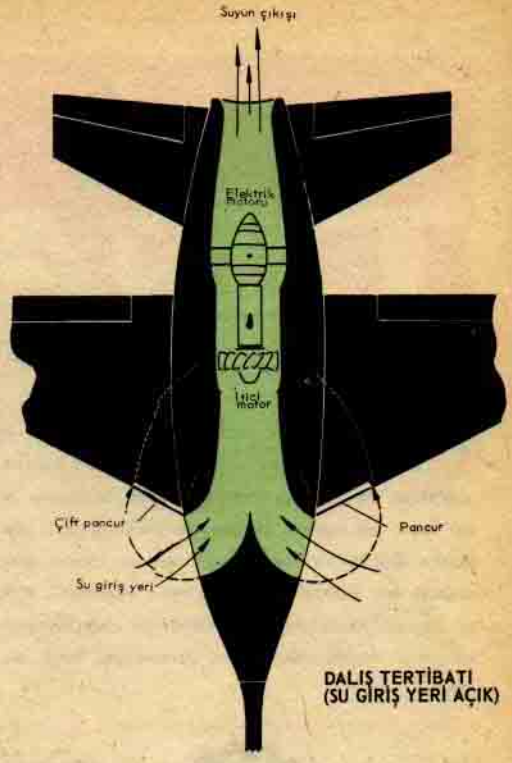
Atomik enerjiyle hareket eden deniz altı tekneleri, eğer su altında hareketsiz dururlarsa, onların meydana çıkarılması daha kolay olur, çünkü reaktör motörün soğuması, sıcak suyun deniz yüzüne akın etmesine sebep olur.

Deniz altı teknelerinin belli olmasına yardım eden diğer bir faktör de, bunların manyetik alana yaptıkları etkidir. Maden aramalarında kullanılan bir klasik magnetometre aleti, bazı uçaklara konuldu ise de, tamamen tatmin edici bir sonuç vermedi. İnâ-nıldığına göre, üzerinde araştırmalar yapmaya değer konulardan birisi budur.

Bu son yıllarda, Amerika Deniz Kuvvetleri, pasif veya aktif deteksyon (arama - bulma) gereçleri sa-



UCUŞ TERTİBATI
(HAVA GİRİŞ YERİ AÇIK)



DALIŞ TERTİBATI
(SU GİRİŞ YERİ AÇIK)

Hem havada ve hem suda aynı motorla hareketi sağlamak mümkün olmadığı için, bu aracı yapan mühendisler, üst üste iki tertibat uygulamak suretiyle meseleyi çözmüşlerdir. Her iki tertibat birbirinden ayrı ve bağımsızdır. Bu araca ister su altı uçağı, ister uçan denizaltı denebilir. Soldaki resim, üst kattaki tertibatı gösteriyor, ki bu uçuşla ilgilidir. Sağdaki resim ise, denizaltı tertibatını gösteriyor, ki bu da alt kattadır. Müsterek olan ara yüzey üzerinde hava ve su giriş menfezleri vardır. Soldaki resimde, sıkıca kapanan pancurlar ileri doğru kapatılmış ve böylece suyun girişi kesilmiş, havanın türbojete geçişi sağlanmıştır. Sağdaki resimde ise, pancurlar geriye doğru kapatılmış ve böylece havanın girişi kesilmiş, suyun türbine gitmesine yol verilmiştir. Bu türbin, normal bir gemi uskuru gibi çalışır ve aracın su altında hareketini sağlar.

yısını çoğalttı. Bu gereçler, ses veya ses üstü dalgalarını, kızıl ötesi ışınlarını ve manyetik alan değişimlerini alır ve gösterir. Kıyılarda kurulan istasyonlar, bu detektörlerin verdikleri sinyalleri tâ uzaklardan alır ve bunları bir merkezde değerlendirir. Bu yılın ilkbaharında, Sovyetler, Birleşik Amerika Devletlerine bir teklif yaparak, okyanus derinliklerinin her türlü saldırı veya savunma araçlarından arınmasını teklif etmişti, oysa bu teklif Amerikada red edilmişti.

Denizaltısı savaşında, küçük tonajlı uçan denizaltı, düşman su altı teknelerini arayıp bulma işinde yeni bir araç olmakla beraber, kendisini de deteksyondan kaçırabilmektedir. Ama, şüphe yok ki,

onun pervane gürültüsü ve gövdesinin de ultra-sesi yansıtma niteliği, nede olsa ortadan kaldırılamaz. Bununla beraber, onun küçük tonajı ve az olan hızı, klasik deteksyon araçları için pek elverişli değildir. Su yüzeyinden bir az yukarda uçuşması, onun radarla görülebilmesine engel olmaktadır. Bir kaç tonluk bir teknenin saatte 5-10 deniz mili hızla hareketinde, tekne izinin kızıl ötesi ışınla deteksyonu ümidinden vaz geçilmelidir. Ve nihayet, hafif madden karışımlarından, titandan ve cam fiberile takviye edilmiş plâstikten yapılmış bu aracın manyetik yoldan nasıl tespit edilebileceği de ayrı bir sorun olmaktadır.

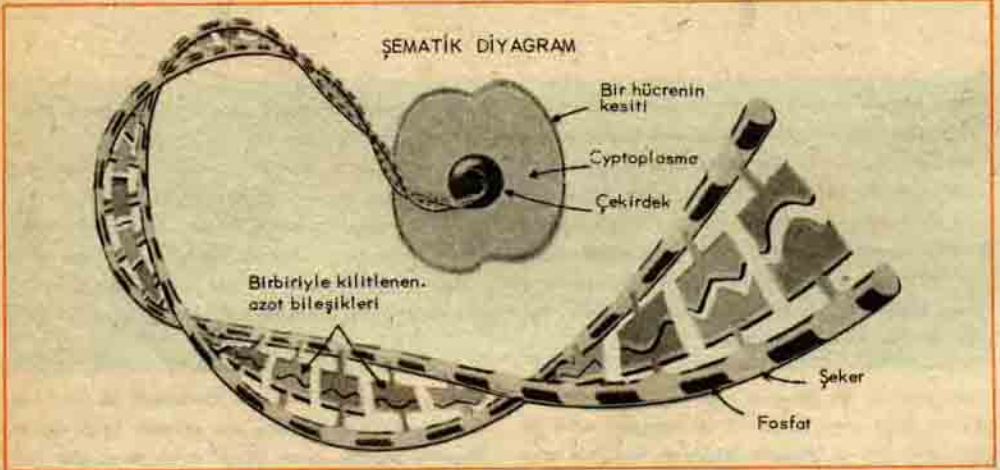
Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

HAYAT DENEN DNA BU SIR

Rutherford PLATT

Cok yakında bilim adamları yeryüzünün bu en esrarlı en harika anahtarını çevirip kapıları açacaklar. Her yaşayan varlığın temel bünyesini taşıyan eden, tek hücreli amipten en gelişmiş canlı olan insana dek bütün varlıklarda kalıtım denen sırrı çözecek bir anahtar. Artık kanserin yenilmesi, bitki ve hayvan hücrelerinin özelliklerinin değiştirilmesi, kimyasal maddelerden hayat yaratılması kabil olacak.

Kalıtımın eskidenberi cinsiyet hücrelerinin 'gen'leri ile ilgisi olduğu bilinmektedir. Fakat bugün artık genetik laboratuvarlarında 'gen'lerden pek söz edilmemektedir. Çünkü bilim adamları genlerin yapısını teşkilden maddeyi buldular; bu akıl almaz bir yapısı olan kimyasal bir maddedir. DNA adı veriliyor bu maddeye, desoks ribonükleik asitten kısaltılmış bir isim yakıştırması. DNA kalıtımın anahtarını taşıyor. Hatta bundan da öte DNA hayatın ta kendisi demek.



Bu maddenin keşfedilmesi 20. yüzyılın canlılar alemi ile ilgili en büyük buluşu, bütün bilimsel dektif romanlarının en ilginç olmuştur. 1868'de Alman kimyacı Frederick Miescher canlıların dokuları asitlerle muamele edilip eterle çalkandığında geriye hep koyu renkli bir tortunun kaldığını gözledi. İster bitkisel ister hayvansal doku olsun bu tortu hep meydana gelmekteydi, bu bilgin bu tortunun kalıtımla ilgisi olabileceğini düşündü, ama çalışmalarını sürdürecektik kadar bu konuda yeterince bilgisi yoktu.

20. yüzyılın başlarında, bilim adamları en kuvvetli optik mikroskoplarla birçok canlı organizmanın cinsiyet hücrelerini incelemeye giriştiler; kalıtım genlerini gördük diyorlardı, hücre çekirdeğindeki koyu renkli tıpkı bir kolyenin boncukları gibi dizilmiş yumakları görünce. Fakat mikroskoptaki görüntüler açık seçik değildi ve bilim adamları da gördüklerini kesin olarak kanıtlayamıyorlardı.

Sonra, 1940'da, yeni araştırma araçlarının gelişmesi geniş ufuklar açtı; elektron mikroskop bir zerreyi Gençlik Parkının dörtte biri kadar büyütür.

yor, X-ışınları moleküllerin asıl yapısını ortaya koyuyordu. Araştırmalar derinleştikçe derinleştirdi ve 1951'de cinsiyet hücrelerindeki koyu renkli yumaklar çözüldü, DNA molekülü olanca haşmetiyle sahneye çıktı.

İlk olarak Londra'da King's College'de çalışan Dr. Maurice Wilkins X-ışınlarından yararlanarak DNA molekülünün atomlarını nasıl güzel bir spiral şeklinde sıralandığını gördü. Derken 1953'de Cambridge Üniversitesinde James D. Watson ve Francis H. C. Crick adlı iki doktor DNA'nın hakiki diyagramını tesbit ettiler. Küçük bir yaya benziyordu bu DNA molekülü. Bilim âleminde bomba gibi patlayan bu buluştan sonra diğerleri birbirini izledi ve sonunda hayatın anası olan bu molekül bütün ayrıntıları ile tanımlandı, girdisi çıktısı öğrenildi.

DNA molekülünün yapısı tipki elektronik beynin belleği (hafıza) gibi canlı bir belleğe sahiptir. Küçük bir elektronik beyin düşünün ki akil almaz sayıda emirler almakta, en gerekli anda en gerektiği yerde çıkartıverdiği özallıt kopyalarla canlıların vücudunu teşkileden bütün hücrelere olı emri verir, büyük emri verir ve bütün hayatları süresince cinsiyet hücrelerinde değil, bazı virüsler ve alyu-yapmalarını sağlar. DNA yalnız doğduğunuzda kalıtımla size geçecek özellikleri saptamakla kalmaz, bütün fiziksel fonksiyonlarınızı yönetir. DNA sadece cinsiyet hücrelerinde değil, bazı virüsler ve alyu-varlar dışında bütün yaşayan hücrelerde bulunur.

Sizin kendi has malınız DNA vücudunuzun 60 bin milyar yerine serpiştirilmiş bulunmaktadır. Bu ergen bir insanın vücudunda bulunan hücrelerin ortalama sayısı demektir. İnsan vücudunda çeşitli tipten hücreler bulunduğundan, her tipli kendine özgü bir DNA türü bulunmalı diye düşünüyoruz. Aslında alyuvarlar dışında ister kalp, ister deri, ister karaciğer hücresi olsun vücudunuzdaki bütün hücrelerin çekirdeklerinde aynı çeşit DNA molekülü bulunmaktadır.

Bu DNA yumakları aynı kimyasal bileşime sahiptir, aynı büyüklüktedir, ister köpek, ister sinek, ister kuf ya da çimende olsun hep aynı görünüştedirler. Fakat böyle olmakla beraber her canlının diğerlerinden farklılandırılmasını sağlayacak şekilde bu yumaklar kodlandırılmışlardır. Onun için köpek balıktan, balık kuştan, ekmekteki kuf ağaçtaki elmadan, fil sıvrısinekten farklıdır.

Sizin DNA molekülünüzdeki bu kodlar annenizle babanızın DNA kodlarından dışı yumurta hücresi döllenmesi sırasında piyango gibi seçilmiş rastlantısal kodlardır. İlk yumurta hücre sizin bütün özelliklerinizi taşıy ve bu hücredeki DNA molekülü ön-

ceden belirlenmiş bir program uyarınca kalbinizi, ciğerlerinizi, böbreklerinizi 6 kilo kanınızı, metrelerce barsaklarınızı, kısaca sizi imal etmeye girişecektir.

İlk yumurta hücresi uzun süre bir başına kalmaz. Bir saat kadar sonra ikiye bölünür, meydana gelen bu iki hücredeki DNA molekülünde de sizinle ilgili bütün bilgiler mevcuttur. Bölünme devam ettikçe eder, bu bölümleri de her hücrenin DNA molekülü yönetir, belli organların yapımı, hücrelerde gerekli rötüşler hep DNA molekülünün kontrolü altında olur. Bu çoğalma artık sizin vücudunuz tam olarak şekil alıncaya kadar sürer; doğduğunuzda sizi oluşturan milyonlarca hücrenin de tam takır bir DNA sı bulunmaktadır. Ondan sonra bütün yaşamınız boyunca olan herşey — hormon-dan tutun da bir ter damlasının bir tırnağın oluşumuna kadar herşey — o herşeye kadir ve hâkim DNA molekülünüzün kurmuş olduğu kimyasal düzen uyarınca olup biter.

Bütün bunlara bakarak yaşamın temel taşı olan DNA'nın anlaşılamayacak kadar kompleks olduğunu sanırsınız değil mi? Hayır, gerçekte hiç de öyle değil, hayret verici birşey ama, DNA molekülü aslında öyle basit bir yapıya sahip ki. İki tane şerit gibi birbirine dolanmış atom zinciri düşünün, yer yer tipki bir ip merdivenin basamakları gibi birbirine bitişmiş, görünüşü tipki helezoni olarak kıvrılıp, giden bir merdivene benziyor. Alelade molekül-lerin kompakt yapısını bilen bilim adamları bu helezon biçimi şeritlerin inceliğine ve uzunluğuna akıl erdirememekteydiler. Dr. George W. Beadle — Şikago Üniversitesinden DNA konusunda uzman bir bilim adamı — eğer tek bir insan hücresinin çekirdeğindeki bu yumak biçimindeki şeritlerin çözülüp ucuca eklendiğini farzetsek tam 1.5 m. geleceğini hesaplamıştır. İşte DNA'nın uzun zarif yapısının hikmeti burada; tipki bir ses alma makinesinin manyetik bandı gibi bir insanın yaşamı süresince gerekecek bilgileri bu sayede depo edebiliyor.

DNA şeritleri fosfat ve şekerden yapılmıştır, helezoni merdivenin basamaklarını teşkileden kısımlar azotlu bileşiklerden meydana gelmiştir. Şimdi bütün dünyanın bulmak için kafa patlattığı yaşamın anahtarı da bu basamaklarda gizlidir. Bilimsel stenografi de A, T, C ve G sembolleri ile tanımlanan bu azotlu bileşikler başlıca 4 guruba ayrılır. DNA şeritleri arasında bu grupların sıralanması ise vücudun büyümesini sağlayan olayları yönetmektedir. Tapkı ses alma makinesinin şeritlerindeki gibi bu sıralanmadan müzik yani hayat doğmaktadır.

DNA'nın 4 harfli alfabeti, taşıdığı bütün bilgi ve emirleri düşünersek, pek basit gibi görünür. Dr. Beadle diyor ki tek bir insan hücresindeki DNA molekülü üzerine kodlanmış bilgileri İngilizceye çevirmeye kalksak 1000 ciltlik bir ansiklopedi meydana gelir.

Bütün bu faaliyet sırasında DNA molekülü çakırdaki tahtına kurulup sağa sola emirler yağdırır, büyümeye azıcık hızlansın, hazım başlasın, kalp atsın, düşünülün, duyulsun, hissedilsin der durur; bütün bunlar önceden planlanmış bir program düzenine göre ömür boyunca sürüp gidecek şekilde ayarlanmıştır. DNA bu kalkınma planında hiçbir değişiklik yapmaz, ama dışardan gelecek bir kaza, ya da radyasyonlarla bu kurulu düzen değiştirilebilir.

Bu nesne nereden çıktı, ona hayat verme yeteneğini kazandıran nedir? Vanderbilt Üniversitesinden Dr. Nils Aall Barricelli şimdi yeni bir teori üzerinde çalışıyor. DNA'nın kendikendine çoğalabilme yeteneğine sahip daha basit bir molekülden oluştuğu teorisi. İlk defa hayat su da başlamıştır, işte bu hücrelere o zaman yaşamaları için gerekli kimyasal maddeler uğruna su yüzünde birbirleri ile kanlı bir

ölüm kalım savaşına girmişlerdir diyor bu teori.

Savaşın zaferle çıkanlar birlik olup DNA sistemini kurdular ve bu da yeryüzündeki bütün diğer sistemleri alt ederek hayatın yegâne sözcüsü oldu. Evrim geliştikçe DNA raslantısal bazı değişimlere uğrayarak, ya da melezleme yoluyla yeni kudretler ve yeni nitelikler kazandı. Gitgide daha fazla hücre yaratmaya başladı, zamanla bu hücrelerden organlar ve organizmalar oluştu.

Bilim günün birinde DNA'nın o harika şifresini çözüp uygulamaya başlayacaktır. Hastalıkların tedavisinde bu yolla yeni olanaklar bulunacaktır. Örneğin kanserin nedeni ve tedavisi belki DNA molekülünde gizlidir.

Peki hepsi bu mu? Ünlü biyolog Dr. Edmund W. Sinnott diyor ki, «Eğer küçük çapta da olsa daha önce bilinmedik yeni varlıklar yaratmayı başararsak doğadaki yaratma gücünü ele geçirmiş mi sayacağız kendimizi? Hayır. Çünkü hayatın incelenmesine laboratuvarda başlanır, fakat bu bizi akıl almadık maceralara ve akıl ötesindeki düşüncelere sürükler götürür».

Readers Digest'ten
Çeviren: Kısmet BURAN

KORKUNUN

HAYATINIZI YOKETMESİNE MÜSAADE ETMEYİNİZ

Franklin D. Roosevelt, «korktuğumuz birçok şey korkunun kendisidir» demişti. O korkunun, insanları titrettiğini, onları kararlar alıp harekete geçmek yeteneğinden yoksun ettiğini pek güzel biliyordu. Korku ve telaş genellikle bilinmeyen şeylerden gelir. Biz göremediğimiz, değinmediğimiz ve ya daha önceden denenmiş olmadığımız şeylerden korkarız. Bu tabii bir şeydir ve ancak bilgi ile yenilebilir. Bilgi ise esaslı ve objektif tahlilin, analizin sonucudur.

İşi çıkarılır çıkarılmaz korku kuvvetini kaybeder. Böylece probleme yaklaşmak için bir metod düşünmek ve tespit etmek mümkün olur. Varsayalım ki bizde belirli bir yetenek mevcut değildir. Eğer buna sahip olmadığımızı samimi olarak kabul eder ve onu geliştirmeye bütün gücümüzle çalışırsak, çok geçmeden ya o yeteneği elde ederiz veya onun yerine geçecek başka bir kabiliyete sahip oluruz. Tarih bunu becermiş birçok insanların hayat hikâyeleriyle

doludur. Zamanımızın en büyük hatibi Winston Churchill okul çağında iken kekeleyerek ve zorla konuşurdu. Bir koşu şampiyonu olan Glenn Cunningham küçükken bacaklarının yanmış olması yüzünden uzun zaman yürüyememişti. Alexander Pope, o kadar çelimsiz ve zayıftı ki, başka birinin yardımı olmadan sokağa çıkamazdı, buna rağmen en büyük şairlerden biri oldu.

İş alanında değerli yazı ve tahlilleri ile ün salmış yazar Ted Pollork iş sahasında çalışan herkesin, özellikle amirlerin korkuyu yenmeği öğrenmelerini tavsiye eder. Bunun için de her şeyden önce korkularını kabul etmeleri, onları objektif olarak tahlil etmeleri ve sahip oldukları kabiliyetleri geliştirmeye çaba göstermeleri gerektiğini söyler. Bu sayede insanın ufku genişler ve önünde yeni güven ve başarı alanları açılır.

International MANAGEMENT'ten

DNA'nın 4 harfli alfabeti, taşıdığı bütün bilgi ve emirleri düşünersek, pek basit gibi görünür. Dr. Beadle diyor ki tek bir insan hücresindeki DNA molekülü üzerine kodlanmış bilgileri İngilizceye çevirmeye kalksak 1000 ciltlik bir ansiklopedi meydana gelir.

Bütün bu faaliyet sırasında DNA molekülü çakırdaki tahtına kurulup sağa sola emirler yağdırır, büyümeye azıcık hızlansın, hazım başlasın, kalp atsın, düşünülün, duyulsun, hissedilsin der durur; bütün bunlar önceden planlanmış bir program düzenine göre ömür boyunca sürüp gidecek şekilde ayarlanmıştır. DNA bu kalkınma planında hiçbir değişiklik yapmaz, ama dışardan gelecek bir kaza, ya da radyasyonlarla bu kurulu düzen değiştirilebilir.

Bu nesne nereden çıktı, ona hayat verme yeteneğini kazandıran nedir? Vanderbilt Üniversitesinden Dr. Nils Aall Barricelli şimdi yeni bir teori üzerinde çalışıyor. DNA'nın kendikendine çoğalabilme yeteneğine sahip daha basit bir molekülden oluştuğu teorisi. İlk defa hayat su da başlamıştır, işte bu hücrelere o zaman yaşamaları için gerekli kimyasal maddeler uğruna su yüzünde birbirleri ile kanlı bir

ölüm kalım savaşına girmişlerdir diyor bu teori.

Savaşın zaferle çıkanlar birlik olup DNA sistemini kurdular ve bu da yeryüzündeki bütün diğer sistemleri alt ederek hayatın yegâne sözcüsü oldu. Evrim geliştikçe DNA raslantısal bazı değişimlere uğrayarak, ya da melezleme yoluyla yeni kudretler ve yeni nitelikler kazandı. Gitgide daha fazla hücre yaratmaya başladı, zamanla bu hücrelerden organlar ve organizmalar oluştu.

Bilim günün birinde DNA'nın o harika şifresini çözüp uygulamaya başlayacaktır. Hastalıkların tedavisinde bu yolla yeni olanaklar bulunacaktır. Örneğin kanserin nedeni ve tedavisi belki DNA molekülünde gizlidir.

Peki hepsi bu mu? Ünlü biyolog Dr. Edmund W. Sinnott diyor ki, «Eğer küçük çapta da olsa daha önce bilinmedik yeni varlıklar yaratmayı başararsak doğadaki yaratma gücünü ele geçirmiş mi sayacağız kendimizi? Hayır. Çünkü hayatın incelenmesine laboratuvarda başlanır, fakat bu bizi akıl almamak materalara ve akıl ötesindeki düşüncelere sürükler götürür».

Readers Digest'ten
Çeviren: Kısmet BURAN

KORKUNUN

HAYATINIZI YOKETMESİNE MÜSAADE ETMEYİNİZ

Franklin D. Roosevelt, «korktuğumuz birçok şey korkunun kendisidir» demişti. O korkunun, insanları titrettiğini, onları kararlar alıp harekete geçmek yeteneğinden yoksun ettiğini pek güzel biliyordu. Korku ve telaş genellikle bilinmeyen şeylerden gelir. Biz göremediğimiz, değinmediğimiz ve ya daha önceden denenmiş olmadığımız şeylerden korkarız. Bu tabii bir şeydir ve ancak bilgi ile yenilebilir. Bilgi ise esaslı ve objektif tahlilin, analizin sonucudur.

İşi çıkarılır çıkarılmaz korku kuvvetini kaybeder. Böylece probleme yaklaşmak için bir metod düşünmek ve tespit etmek mümkün olur. Varsayalım ki bizde belirli bir yetenek mevcut değildir. Eğer buna sahip olmadığımızı samimi olarak kabul eder ve onu geliştirmeye bütün gücümüzle çalışırsak, çok geçmeden ya o yeteneği elde ederiz veya onun yerine geçecek başka bir kabiliyete sahip oluruz. Tarih bunu becermiş birçok insanların hayat hikâyeleriyle

doludur. Zamanımızın en büyük hatibi Winston Churchill okul çağında iken kekeleyerek ve zorla konuşurdu. Bir koşu şampiyonu olan Glenn Cunningham küçükken bacaklarının yanmış olması yüzünden uzun zaman yürüyememişti. Alexander Pope, o kadar çelimsiz ve zayıftı ki, başka birinin yardımı olmadan sokağa çıkamazdı, buna rağmen en büyük şairlerden biri oldu.

İş alanında değerli yazı ve tahlilleri ile ün salmış yazar Ted Pollork iş sahasında çalışan herkesin, özellikle amirlerin korkuyu yenmeği öğrenmelerini tavsiye eder. Bunun için de her şeyden önce korkularını kabul etmeleri, onları objektif olarak tahlil etmeleri ve sahip oldukları kabiliyetleri geliştirmeye çaba göstermeleri gerektiğini söyler. Bu sayede insanın ufku genişler ve önünde yeni güven ve başarı alanları açılır.

International MANAGEMENT'ten



Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı :

HİPOCRATES

HİPOCRATES'IN YEMİNİ

İldiğim öteki şeyleri de onlara öğreteceğim.

Sanatıma ait bilgiyi öğrencilerime, hocalarımın, tıp kanununa göre yemin etmiş kimselere öğreteceğim, başkalarına ifşa etmeyeceğim.

Tedavi usulünü kabiliyet ve niuhakemenin emrettiği hastanın menfaatine en uygun gelen şekilde tatbik edip zararlı, düşmanca muameleden sakınacağım, hiç kimseye zehir vermiyeceğim gibi sorulara da bunu öğretmeyeceğim. Kadınlara çocuk düşürmek için ilaç, ilaç tavsiye etmeyeceğim.

Sul ve mukaddes bir hayat geçireceğim, mesleğimi de buna göre tatbik edeceğim. Girdiğim evlere hastanın menfaatini düşünerek gireceğim, evde irtikâp veya fenalık fiillerini aklımdan geçirmeyeceğim. Köle veya hür, erkek veya kadın, kimseyi aldatmıyacağım. İnsanların hayatına dair duyduklarımı, bana sır olarak verildiği takdirde mesleğimi ilgilendirsün, ilgilendirmesün kimseye ifşa etmeyeceğim.

Bu yemine sadık kaldıkça temiz bir hayat süreyim, herkesin saygısını, güvenini kazanayım, bunu yapmazsam her türlü felâkete uğramayı hak etmiş olurum.

Insanın sağlığı için mücadelesi şaşılacak derecede dinsel inançlarıyla karışmıştır. Bu hâlâ da böyledir; hastanın iyileşmesi için dualar, Tanrıya yakarışlar her gün rastlanan bir olay değil midir? Bunu normal karşılamak gerekir, çünkü bedeni acıların çoğu ruhi sıkıntılardan ileri gelmektedir; ruhi sıkıntılarının giderilmesi sonucu, insan çoğu kere fiziksel sağlığına kavuşur.

İnsanın sağlığı için mücadelesi vahşi ormanlarda, kayaların çok sık olduğu ve insan ömrünü kısıtladığı devirlerde başladı. Tarih öncesi zamanlarda bile, tıp bilimi bu zalim mücadele içinde insanın yaşantısını etkiliyordu. Sonraları bulunan fosiller, Taş Devri insanların kırılan kemikleri onarabilecek ve hastaya işkence eden kötülüğün (şeytanın) çıkıp gitmesi için hastanın kafatasına bir delik açacak kadar tıpla uğraştıklarını ortaya koy mustur.

Tarih başladığında ise rahipler doktorluk görevini yerine getiriyorlardı. Ve hastalıkların tedavisi veya ölümden, yani insanların kaderinden doğrudan doğruya tanrılar sorumlu idiler. Sonuç olarak, insanın ilk (temel) düşünce olması gereken bu bilim dalında, batıl itikatla karışık bir dini inanış ve tevekkül, ve çoğunlukla bilgisizlik o vakitler tıp biliminin yegâne araçları idi.

Yunanistan'da şifa tanrısı Aesculapius idi.

Aesculapius için dikilen anıtların kalıntılarına hâlâ rastlanmakta. Kendisi çok büyük ve çok popüler bir tanrı idi. İnsana sağlığını bağışlayan ve ağrılarından kurtaran bir tanrı için bu sevgi olağan bir şeydi, şüphesiz. Sağlığa kavuşma, acılardan kurtulma insan için bundan daha değerli bir şey olabilir mi? Aesculapius'un türbesinde hastalar, zayıflar ve bitkinler dua ederler ve orada uyuyup kalırlardı. Rüyalarında, tanrının sinirli elleri başları üzerinde gezinir ve hastalıklarından kurtulmuş olarak uyanırlardı. Bu her zaman böyle olmazdı, pek tabii. Çoğu kere, tanrı bu yakarışlara kulak aşmaz ve bu biçare kişiler kendilerini ölüme terketmek üzere evlerine yollanırlardı.

Tanrının müfik ve müessir olduğu, türbesinde sağlık bulan kişilerin bıraktığı sayısız tanıklık belgeleriyle kanıtlanmıştır. Parmakları felce uğramış biri Aesculapius'a yalvarmış, rüyasında tanrının kendisini ellerinden tuttuğunu görmüş ve iyileşmiş olarak uyanmıştır.

Gözleri kör olan Alcetos rüyasında, tanrının ellerini gözleri üzerinde koyduğunu görmüştür. Sabah uyandığında, Alcetos'un gözleri aydınlığa kavuşmuştu. Aesculapius'un mabedinde bir köpek Thyson'un kör gözlerini yalamış ve gözler iyileşmiştir. Başka bir belgede ise şunlar var. Arata'nın kızı sıskalık illetine tutulmuştu. Arata Epidaurus'da-

ki tapınakta dua etti ve acı bir rüya gördü. Eve döndüğünde, kızının da aynı rüyayı görmüş olduğunu ve bu illetten kurtulduğunu öğrendi.

Bu tanıklık belgeleri acaba ne dereceye kadar doğru? Şüphesiz, hepsi de Aesculapius'a «Şifa tanrısı» olarak ün kazandırmış. Ancak unutulmamalı ki, o devrin tıp konusundaki bütün bilgileri tapınağın koruyucusu rahiplerin inhisarında idi. Ne dersiniz, acaba bu bilgili din adamları, zaman zaman cos idi. İkinci önemli hastası ise Democritus. Makedonyada iken Yunanistan'ın veba salgını tehlike-şifa tanrısına yardım ellerini uzatmış olamazlar mıydı?

Tanrıdan şifa dileyip iyileşen ve kendilerini bu mezhebe adayan kişilerin sunuları, tapınağın yegâne gelir kaynağı idi. Bu nedenle de rahipler, gelir kaynaklarını tehlikeye sokan bir bilim adamına iyi gözle bakmazlardı. Şifa tanrısı etrafında yaratılan bu kültün devam etmesi gerekiyordu. Bunun için de, din adamları aşağılık (!) doktorların çabalarını çatik kaşı karşılıyorlardı. Ve nihayet Hippocrates ortaya çıktı. Rahipler Hippocrates'in hiç umurunda değildi ve özellikle Aesculapius'la hiç ilgilenmiyordu. O, herşeyden önce, insanları iyileştirmek istiyordu; bunu yapabilmesi için de, insanların niçin hasta olduklarını bulması gerekiyordu.

Hippocrates M. Ö. 460 yıllarında İstanköy adasında doğdu. Rivayete göre, ataları babası tarafından Aesculapius'a anası tarafından Herkül'e kadar uzanıyordu. Eğer bu doğru ise, Hippocrates'in hiç de iyi bir evlât olduğu söylenemez. Çünkü, Hippocrates Aesculapius'u tahtından indirmiş ve Herkül'ün çabaları üzerine gölge düşürmüştü. Böylece nankör bir oğul olduğunu ortaya koymuştu.

Hakiki babası doktor Feraclides anesi Phaenarete idi. Önceleri babası ile birlikte tıp bilimi üzerinde çalıştı. Fakat sonra bununla yetinmeyip, devrin büyük doktoru Selybria'lı Herodicus'un ayakları dibine oturarak bilgisini geliştirdi. Vücudun kötü ve fazla sıvılardan (humar) arınması için hastalarına otuz kilometre yol yürüten. İşte bu Herodicus idi.

Sonra, Hippocrates seyahat ederek çalışmalarını ve bilgisini ilerletti ve bir sonuca ulaştı. Ancak, Hippocrates'in seyahatları kendinden önceki bilim adamlarına göre pek fazla sayılmaz. Örneğin, Uzak Doğu'yu hiç görmedi. Mısır'a gittiği de pek sanılmıyor. Mesleğini daha çok Taşoz adasında ve Tesalya'nın çeşitli kasabalarında geliştirdi ve uyguladı.

İlk önemli hastası Makedonya Kralı II. Perdicius ile karşı karşıya olduğunu öğrendi ve Perdicos'un bütün ihtar ve ısrarlarına rağmen, kendi öz

yurdu tehlikede iken kendisinin dışarda kalmağa gönlü razı olmadı. Derhal Atina'ya döndü ve bütün kentin çeşitli yerlerinde büyük ateşler yaktırarak salgını önledi. Hippocrates demircilerin veba-ya yakalanmadıklarına dikkat etmiş ve bu ona yanğının mikropoları öldürücü rolü hakkında fikir vermişti. Fikri uyguladı ve başardı.

Doktor-rahip bir aileden gelen Hippocrates en sonunda bu kültü yıktı. Muska ve büyü gibi şeyleri kaldırıp attı ve duanın gücünü tamamen reddetti. Hippocrates, Aesculapius'a inanana karşı çıkmış bir asi idi. Tapındaki rahiplerin bu konuda neler düşündüklerini söylemek imkânsız. Ancak, Hippocrates'in bu düşünce ve davranışından dolayı herhangi bir kovuşturmayla uğradığı veya ölümle tehdit edildiği konusunda da hiç bir kayıt yok. Ne de olsa Hippocrates tek başınaydı, oysa hastaların sayısı pek çoktu.

Evet, Hippocrates tek bir kişiydi. Ama, büyük ve güçlü bir kişi, ve yüzyıllardır hüküm süren şifa tanrısının mabedini temelinden sarsmış ve hastalık ve sağlık konusunda insanlığı her gün yeni ve açık kavramlara götüren yeni bir devir açmıştı.

Hippocrates korkusuzdu ve dürüsttü. Bilmediği pek çok şey vardı, şüphesiz, fakat o, bütün ömrü boyunca tek bir şeye sarılmıştı. Öğrenmek arzusu. Kendi gözleriyle görmeden ve elleriyle dokunmadan herhangi bir şeye inanmayan, gördüğü ve dokunduğu şeyin doğruluğu konusunda hâlâ emin olmayan şüpheçilerden biriydi.

Hippocrates'in ahlâki görüşleri ve dürüstlüğü göklere çıkarılmış ve onun mesleğine ve insanlığa olan tutkusundan bugün «Hipokrat Yemini» olarak bilinen ve her doktorun bu mesleğe girerken tekrarladığı yemin doğmuştur. Bugün pek çok ülkede, genç doktorlar bu yeminle başlıyorlar mesleğe:

«... Ömrümü namuslu ve kutsal bir şekilde geçirecek, mesleğimde dürüst olacağım... Mesleğim gereği, doktorluğum sırasında insanların hayatlarına dair gördüğüm ve işittiğim sırları hiçbir zaman, hiç bir yerde söylemeyeceğim...»

Hippocrates doksan yaşlarında Tesalya'nın sa kasabasında öldü. Fakat adı asırlar boyunca yaşadı ve Hippocrates adı etrafında efsaneler ve öyküler yaratıldı.

Hippocrates, tıp tarihinde, baktığını görmesini bilen ve gördüğü şeyin nedenlerini araştıran ilk insandı. Efsaneleri ve halkın inançlarını bir yana itti ve sağlığın sırlarının çözümüne doğru kendisine yol açmağa koyuldu. Hippocrates bilmek istiyordu. Hastaları iyileştirmek için bilmek istiyordu. Hastalarının hayranlığını kazanmak, esrarengiz tavırlar

takınmak, blöf yapmak değildi, isteği. İki tedavi sisteminden, daha gösterişsiz ve daha basit olanını seçmeyi şiar edinmişti. Hastayı etkilemek için yapılan bir takım gösterişler ve ukalâlıklar, ona göre bir çeşit aldatmaca, bir çeşit hile idi. Oysa, o, her şeyin üstünde, kendisine başvuran kişilere karşı dürüst olmak istiyordu. Bu dürüstlük anlayışını öylesine ileri götürmüştü ki, durumu ümitsiz olan hastalara bakmayı reddediyordu.

Hippocrates, tıbbi felsefeden ayırmış ve onu bir bilim haline getirmiştir. Çalışmaları ve tedavi işlemi konusunda sağlam bir yöntem kurmuş ve böylece, kendisinden sonra gelenlere kendisinin bıraktığı yerden devam edebilecekleri sağlam temeller bırakmıştı. Kendinden sonra, birkaç yüzyıl boyunca birşey kaydedilmemesi onun kabahati değildi, şüphesiz. Daha sonraları ise Gelen geldi. Hippocrates yolun önünü açmıştı; ondan sonra gelenler Hippocrates'in bıraktığı yerde başlamak üzere geriye döndüler.

Hippocrates'in öğretisine göre, insan vücudu doğal bir iç ateşle ısınıyordu, ve bu ısının kaybı ölüme sebep oluyordu. Ona göre, bu ısı bebeklikte en fazla hüküm sürüyor, ömür boyunca yavaş yavaş azalarak ölüme sona eriyordu. Hippocrates bu ısının kaynağı olarak insan kalbini göstermişti. Hiç insan vücudu kesip biçmemiş ve kan dolaşımı hakkında hiç bir şey bilmeyen biri için, gerçekten şaşırtıcı bir tahmindir bu.

Hippocrates'in yaptığı teşhislerin temeli, insan vücudundaki dört sıvı idi: kan, sümüksü sıvı (phlegm), sarı safra ve kara safra. Sağlıklı bir insanda bu sıvı maddeler uygun oranlarda karışmış olarak bulunuyordu. Uygun oranların ne olduğu konusunda Hippocrates birşey söylemiyor. Ancak, bu sıvıların yanlış karışımı hastalık, doğru (uygun) karışımı sağlık demektir.

Hippocrates bir hastaya bakmak için çağrıldığında, derhal tedaviye başlıyordu. Bizim için bu normal gibi görünüyorsa da, önceki tedavi biçiminden kesinlikle ayrılıyordu. Mısırdaki ve başka yerlerde, hasta önce bir yere yatırılır ve beşinci güne kadar hastaya hiç bir şey yapılmazdı. Bu süre sonunda eğer hasta hâlâ yaşamakta ise, kendisini kurtarmak için çaba sarfedilirdi. Böyle bir sistemde, muhtemelen ölüm çoğu kere doktorların imdadına yetiyor ve onları bir sürü külfetten kurtarıyordu. Hippocrates bu tedavi şekline son verdi. Ona göre, mantıksız bir sistemdi bu.

katle izliyordu. Bu bakımdan Hippocrates'e ilk diyet uzmanı denebilir. Makul bir şekilde yemek yemek sağlığın ilk şartı idi; sağlığı tekrar kazanmak

ise ancak akıllıca bir gıda rejimi ile mümkündür. Ona göre, iyi ve kötü doktorlar arasındaki fark, tedavinin nasıl yapıldığı ile ilgiliydi ve uygulanan gıda rejiminden ileri geliyordu.

Hippocrates, önce hastasının yiyeceklerini dik-

Onun zamanında, had safhadaki hastalıklar için geliştirilmiş bir tedavi sistemi yoktu. Hippocrates bu konuda da öncülük yapmak zorundaydı. Çağdaşları, çoğu kere, böyle durumlarda, hastayı ağızdan ölü duruma getiriyorlardı. Hippocrates bu aptalca tedavi şeklini kınadı ve reddetti. Hastanın ağır gıdalar yiyemeyecek kadar zayıf olduğu durumlarda, Hippocrates, arpa suyu, tatlı şarap ve bal şerbetine başvuruyordu. Bol miktarda su ve balın kaynatılmasıyla elde edilen bal şerbeti besleyici bir gıda olarak çok işe yarıyordu.

Ateşli hastalıkların tedavisinde de Hippocrates, bütün önceki uygulamaları altüst etti. Bedenin ateşle zayıf düştüğü durumlarda, gıda ve hareketlere çok dikkat edilmesi gerektiğini aşırı yemek ve şiddetli hareketin teklikeli olabileceğini söylüyordu. Bu görüşüyle Hippocrates, bugünkü modern anlayışa yaklaşmıştır. Kendinden önce, pek çok ateşli hasta, şiddetli hareketler ve ağır gıdalar gerektiren bir tedavi şekli uygulanmak suretiyle ölüme sürüklenmişti. Bu tedavi biçiminin kökeni, bu şiddetli hareketlerin kötü ruhları kovacağı şeklindeki dini inanışa dayanıyordu.

Genel olarak, Hippocrates, aşırı sağlığın hastalığın yakın akrabası olduğu fikrinde idi. Bu fikir şu aksiyomla ifade edilmiştir: «Sağlıklı kişiler sağlıklarının farkında değildirler, sadece hastalar sağlığın değerini bilirler.» Bu kuramın sonucu olarak, Hippocrates, her şeyde ıtidal tavsiye etmiştir. Ona göre, akıllıca yaşamın altın anahtarı her şeyde ıtidal sahibi olmaktır.

Hippocrates, kendinden önceki doktor -rahiplerden kalan 265 çeşit ilâci çok dikkatle kullanmıştır. O, öncelikle iklim, su ve akıllıca uygulanan bir gıda rejimine güvenmiş ve gerisini doğanın hükmüne bırakmıştır. Rüzgırlar, sular ve yıldızların insan sağlığı üzerindeki etkileri hakkında yazılar yazmıştır. İklimin etkileri konusunda yaptığı incelemeler ve yorumlar hâlâ değer taşır. Yıldızlara gelince Eh, O da kendisini çok yakından çevreleyen karanlık geçmişin etkilerinden tamamen kurtulamamış ve Sirins (*) ve Arcturus (**) doğarken ve Pleiades (***) batarken, mikroplar ve hastalıkların her zamankinden daha yaygın olduğunu ileri sürmüştür.

Hippocrates, hastalığın bir ceza olarak tanrılar tarafından gönderildiği şeklindeki eski görüşü reddetmiştir. «Kutsal Hastalık» adını taşıyan epilepsi

(Ser'a) nın bile tanrısal kökenini inkâr etmiştir. Ona göre, hiç bir hastalık, bir diğerinden daha kuşal değildir; bütün hastalıklar doğal sebeplerden ileri gelir. Bu doğal sebepler arasında, Hippocrates sıcak, soğuk, rüzgâr ve güneşi sayıyor.

Hippocrates, kemikler, kemiklerin bağlantıları ve yerleri hakkında da bazı şeyler biliyordu. Kaslar ve iç organları hakkındaki fikirleri ise biraz karışıktır ve çoğunlukla yanlıştır. Sinirler ve sinir sistemi hakkında ise hiç bir şey bilmiyordu, «Sinirler» diye işaret ettiği şeyler gerçekte veterler idi.

Hippocrates, beyni yapışkan bir sıvı ifraz eden bir gudder olarak düşünüyordu. Ancak, düşünceyi beynin bir faaliyeti olarak tanımladığı konusu pek kesin olarak bilinmiyor. Böbrekleri de guddeler olarak tanımlamıştı; fakat ona göre, böbrekler içilen sıvı maddelerden suyu alıp mesaneye aktarmak gibi bir özelliğe sahipti.

Hippocrates'in yanlışlarına ve hatalarına tebesüm ederken, şunu unutmamalıyız ki, Hippocrates insan vücudunun teşhir edildiği (parçalandığı) hiç görmemişti; mikroskopu yoktu ve kimya konusunda hiç bir şey bilinmiyordu. Ne mikroplar hak-

kında, ne de guddelerin ince ve ustalıkla işleyişleri hakkında hiç bir bilgisi yoktu. Karanlık bir odada, hiç bir aleti olmaksızın, hassas bir aygıtı (cihazı) onarmaya çalışan biri gibiydi. Çabaları, gerçi biraz acemiceydi ve yetersizdi. Fakat, üzerinde çalıştığı makineyi tahrip etmedi.

Çevresindeki her çeşit batıl inanışları yıkmaya uğraştı ve hastalıkların doğal nedenlerden ileri geldiğini beyan etti. Batıl inançların yalancı esrarını yok etti ve böylece bu inançların korku ve dehşetini azalttı.

Hippocrates, tıp biliminin, eskimeğe yüz tutmuş bir dinin tapınaklarında ölüme terk edildiğini görmüş ve onu bu tapınaklardan kurtarmıştı. Tıbbın, insanın acısını dindirmek gibi büyük görevine değer vererek tıp bilimini canlı ve etkin bir hale getirdi ve insanlığın hizmetine sundu.

(*) *Sirius*: Büyük köpek takım yıldızlarının en parlak yıldızı. Ç.N.

(**) *Arcturus*: Sığırtaç takım yıldızlarının baş yıldızı Ç.N.

(***) *Pleiades*: Süreyya burcundaki yıldızlar. Ç.N.

Great Men of Science'den
Çeviren: Sönmez TANER

SUNİ CİĞER MENBRANLARI

Kan ciğerlerdeki alveol zarları içinde dolaşırken oksijen alır ve hiç bir vakit doğrudan doğruya hava ile temasa gelmez. Halbuki suni kalp ve ciğerlerde bunun tamamen aksi olur. Bu konuda yapılan araştırmalar sonucunda en elverişli membran malzemesinin silikon kauçuğu olduğu saptanmıştır; artık iş bu maddeden oksijen ve karbondioksitide geçirgen ultra incelikte zar yapımına kalıyor.

İdeal bir zarın ucuz, sağlam ve inert olması gereklidir, üstelik CO_2 yi oksijene göre daha kolay geçirmesi istenir. İşte bu yüzden suni zarlar hiçbir vakit ciğer kadar etkin olamaz. Çünkü zardan gazların geçiş hızını arttırmak gereklidir. Oksijende bunu sağlamak nisbeten kolay, zarın bir tarafında hava yerine saf oksijen bulundurmakla bu halledilir, fakat karbondioksitin ters yönden geçişinin de aynı hızda olması için zarın CO_2 ye karşı daha geçirgen olması zorunludur.

Şimdiye kadar teflon, selofan tabii kauçuk, yüksek yoğunluktaki polietilen ve silikon kauçuğu bu amaçla denenmiştir. Bütün bu polimerler içinde en iyi sonuç silikon kauçuğu ile alınmıştır. Üstelik bazı gazlara karşı seçimli bir geçirgenliği vardır. Kandaki oksijenin ayrılması sırasında silikon kauçuğunda CO_2 nin difüzyonu oksijene kıyasla 12 misli fazla

olmaktadır.

Bütün bu özelliklerine rağmen silikon kauçuğun suni ciğerlerde kullanılabilmesi teknolojiadaki bazı ilerlemelere bağlıdır, ince bir zar şekline sokulabilmesi için bazı teknik güçlüklerin halledilmesi gerekmektedir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda bir inc'in 5/1000 i kadar incelikte zar elde edilebilmiştir. Gaz geçirgenliği aynı kalmak şartıyla yırtılma ve burulma dirençleri bir misli arttırılmıştır. Üstelik fabrikasyona geçildiğinde imalat fiyatı da oldukça ucuz olacaktır.

Silikon kauçuğu kalp-ciğer makinelerinde kullanılmasıyla kalp ameliyatlarının daha uzun sürede tehlikesizce yapılması kabil olacaktır. Ayrıca kan gazı monitörlerinde oksijen ve karbondioksit elektrodları kaplamada da kullanılabilir. Öte yandan tıp âleminin dışında da bu zarın birçok gazlara karşı gösterdiği seçimli geçirgenlikten yararlanarak yeni gaz ayırımı sistemleri kurmak kabil olacaktır. Oksijen bu zarlardan azota kıyasla 3 misli daha fazla geçmektedir. Uzun gemilerinde hava rejenerasyon sistemlerinde mükemmelen kullanılabilir.

New SCIENTIST'ten
Çeviren: Kısmet BURIAN

(Ser'a) nın bile tanrısal kökenini inkâr etmiştir. Ona göre, hiç bir hastalık, bir diğerinden daha kuşal değildir; bütün hastalıklar doğal sebeplerden ileri gelir. Bu doğal sebepler arasında, Hippocrates sıcak, soğuk, rüzgâr ve güneşi sayıyor.

Hippocrates, kemikler, kemiklerin bağlantıları ve yerleri hakkında da bazı şeyler biliyordu. Kaslar ve iç organları hakkındaki fikirleri ise biraz karışıktır ve çoğunlukla yanlıştır. Sinirler ve sinir sistemi hakkında ise hiç bir şey bilmiyordu, «Sinirler» diye işaret ettiği şeyler gerçekte veterler idi.

Hippocrates, beyni yapışkan bir sıvı ifraz eden bir gudder olarak düşünüyordu. Ancak, düşünceyi beynin bir faaliyeti olarak tanımladığı konusu pek kesin olarak bilinmiyor. Böbrekleri de guddeler olarak tanımlamıştı; fakat ona göre, böbrekler içilen sıvı maddelerden suyu alıp mesaneye aktarmak gibi bir özelliğe sahipti.

Hippocrates'in yanlışlarına ve hatalarına tebesüm ederken, şunu unutmamalıyız ki, Hippocrates insan vücudunun teşhir edildiği (parçalandığı) hiç görmemişti; mikroskopu yoktu ve kimya konusunda hiç bir şey bilinmiyordu. Ne mikroplar hak-

kında, ne de guddelerin ince ve ustalıkla işleyişleri hakkında hiç bir bilgisi yoktu. Karanlık bir odada, hiç bir aleti olmaksızın, hassas bir ağıtıcı (cihaz) onarmaya çalışan biri gibiydi. Çabaları, gerçi biraz acemiceydi ve yetersizdi. Fakat, üzerinde çalıştığı makineyi tahrip etmedi.

Çevresindeki her çeşit batıl inanışları yıkmaya uğraştı ve hastalıkların doğal nedenlerden ileri geldiğini beyan etti. Batıl inançların yalancı esrarını yok etti ve böylece bu inançların korku ve dehşetini azalttı.

Hippocrates, tıp biliminin, eskimeğe yüz tutmuş bir dinin tapınaklarında ölüme terk edildiğini görmüş ve onu bu tapınaklardan kurtarmıştı. Tıbbın, insanın acısını dindirmek gibi büyük görevine değer vererek tıp bilimini canlı ve etkin bir hale getirdi ve insanlığın hizmetine sundu.

(*) *Sirius*: Büyük köpek takım yıldızlarının en parlak yıldızı. Ç.N.

(**) *Arcturus*: Sığırtaç takım yıldızlarının baş yıldızı Ç.N.

(***) *Pleiades*: Süreyya burcundaki yıldızlar. Ç.N.

Great Men of Science'den
Çeviren: Sönmez TANER

SUNİ CİĞER MENBRANLARI

Kan ciğerlerdeki alveol zarları içinde dolaşırken oksijen alır ve hiç bir vakit doğrudan doğruya hava ile temasa gelmez. Halbuki suni kalp ve ciğerlerde bunun tamamen aksi olur. Bu konuda yapılan araştırmalar sonucunda en elverişli membran malmemesinin silikon kauçuğu olduğu saptanmıştır; artık iş bu maddeden oksijen ve karbondioksitde geçirgen ultra incelikte zar yapımına kalıyor.

İdeal bir zarın ucuz, sağlam ve inert olması gereklidir, üstelik CO₂ yi oksijene göre daha kolay geçirmesi istenir. İşte bu yüzden suni zarlar hiçbir vakit ciğer kadar etkin olamaz. Çünkü zardan gazların geçiş hızını arttırmak gereklidir. Oksijende bunu sağlamak nisbeten kolay, zarın bir tarafında hava yerine saf oksijen bulundurmakla bu halledilir, fakat karbondioksitin ters yönden geçişinin de aynı hızda olması için zarın CO₂ ye karşı daha geçirgen olması zorunludur.

Şimdiye kadar teflon, selofan tabii kauçuk, yüksek yoğunluktaki polietilen ve silikon kauçuğu bu amaçla denenmiştir. Bütün bu polimerler içinde en iyi sonuç silikon kauçuğu ile alınmıştır. Üstelik bazı gazlara karşı seçimli bir geçirgenliği vardır. Kandaki oksijenin ayrılması sırasında silikon kauçuğunda CO₂ nin difüzyonu oksijene kıyasla 12 misli fazla

olmaktadır.

Bütün bu özelliklerine rağmen silikon kauçuğun suni ciğerlerde kullanılabilmesi teknolojiadaki bazı ilerlemelere bağlıdır, ince bir zar şekline sokulabilmesi için bazı teknik güçlüklerin halledilmesi gerekmektedir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda bir inç'in 5/1000 i kadar incelikte zar elde edilebilmiştir. Gaz geçirgenliği aynı kalmak şartıyla yırtılma ve burulma dirençleri bir misli arttırılmıştır. Üstelik fabrikasyona geçildiğinde imalat fiyatı da oldukça ucuz olacaktır.

Silikon kauçuğu kalp-ciğer makinelerinde kullanılmasıyla kalp ameliyatlarının daha uzun sürede tehlikesizce yapılması kabil olacaktır. Ayrıca kan gazı monitörlerinde oksijen ve karbondioksit elektrodları kaplamada da kullanılabilir. Öte yandan tıp âleminin dışında da bu zarın birçok gazlara karşı gösterdiği seçimli geçirgenlikten yararlanarak yeni gaz ayırımı sistemleri kurmak kabil olacaktır. Oksijen bu zarlardan azota kıyasla 3 misli daha fazla geçmektedir. Uzun gemilerinde hava rejenerasyon sistemlerinde mükemmelen kullanılabilir.

New SCIENTIST'ten
Çeviren: Kısmet BURIAN



YENİ BULUŞLAR

İSTENİLEN YERE GÖTÜRÜLEN TATİL EVİ

Restimda gördüğünüz şu modern tatil evinin montajı yalnız yedi dakika sürmektedir. 30 metre kare yararlı alanı olan bu küçük bina, hafta sonu evi, misafirhane, motel, hattâ otel odası olarak bile kullanılabilir.

Bu modern gacekondü çelik, alüminyum, cam köpük lâstığı ve plâstikten Berlinski fabrikasında çatısından yataklarına kadar hazır olarak yapılmakta ve sonra iki parça halinde bir konteyner gibi kamyon veya demiryoluyla istenilen yere gönderilmektedir. Evin monte edileceği yerde bir vinç birer ton gelen iki parçayı alıyor ve önceden hazırlanmış bir temel üzerine koyuyor. Bulunduğu yerden hoşlanmayan, yukarıda daha manzaralı veya aşağılarda denize daha yakın yeni bir yer bulan ev sahibi yeniden basit bir temel masrafı ile evini bir gün içinde oraya taşıyabilir.

30 metre kare aslında büyük bir alan değilmiş gibi gözükür ama, burada en açık-göz mimar ve plâncılar her santimetre kareden en iyi şekilde faydalanmışlardır. Oturma, yatak ve yemek odasından başka, büyük bir gardrop; süpürge vb. gibi ufak tefek lüzumlu eşyayı alacak bir dolap, modern tuvaletiyle bir duş yeri. Burası hariç her taraf halılarla döşenmiştir.

Temel de dahil olmak üzere bu portatif ev 23.100 mark (60.000 TL. kadar) tutmaktadır. Ayrıca imalâtçı firma özel bir yemek pişirme fırını, buzdolabı, mutfak malzemesi, vantilatör, sıcak su kazanını ve soğuk hava tertibatını da ek olarak sağlamaktadır. Bundan başka, eve en uygun gelecek şekilde düşünülmüş ve yapılmış ve gündüzleri duvardaki bri dolaba yerleştirilecek olan çift yatak, elbise dolabı, yazı masası ve iki koltuk da istenildiği takdirde ayrıca satın alınabilir. Firma kanalizasyon olmayan yerlerde modern septik çukurlarını da yapmayı üzerine almaktadır. Tabii bütün bunlar evin tutarını 34.000 marka kadar çıkarmaktadır.

Stern'den

Aslına bakarsanız o pek büyük olmayan, hızlı gitmeyen ve çok gürültü yapan, çirkin basık ve yamrı yumru bir makine parçasıdır. Motoru arkasındadır ve önünde de insanı yadırgatan, somurtkan ve zevksiz bir görünüşü vardır. Otomobil alırken gösterişe ve şıklığa önem veren Amerikalılar Volkswagen'le alay etmişler, onu hor görmüşlerdi. Bununla beraber Nazi Almanyasının bir yetim yavrusunun savaş sonrası birdenbire gelişip ortaya çıkmasından sonra, o zamana kadar alışılmış bütün otomobillerin böyle sade olmalarını gerektirecek ve önceden pek düşünülmeyen bazı nedenler ortaya çıkmıştır.

Volkswagen'i en seçkin çevrelerde bile görmek kabildir. Bangkok'daki Volkswagen acentesinin sahipleri Siyam Kralının kuzenleri olan iki prensdir. Belçika Kralı Baudouin üstü açılabilen bir model ile Avrupada dolaşır, ve Prenses Margaret de 1962 modeli bir kaptı kaçtı kullanmakta hiç bir sakınca görmez.

Bundan başka, Volkswagen, Amerikan kültüründe de kendine bir yer yapmıştır. Amerikan Argo Sözlüğü ondan «Böcek Bir Volkswagen otomobili (görünüşünden ötürü)» diye bahseder. Maine'de bir adamın plâkasında «A-BUG» (Böcek) ibaresi vardır. Kaliforniya'da bir kaptı kaçtı 1.501.500 adet alışveriş kuponu biriktirilerek satın alınmıştır. Ve bir keresinde 18 öğrenci bir Volkswagene dolarak rekor kırmışlardır.

Texas'da kovboyar arazilerinde Volkswagen ile dolaşmakta, Rhode Island'da bir at yetiştiricisi Shetland taylorını otomobilin arka koltuğunda taşımakta, Nashville'de adamın biri kurşun geçmez bir Volkswagende para taşımaktadır. Herhalde, Volkswagen yeryüzünde en kolay tanınabilen otomobildir. Bu arada bazı kötü şakalara da hedef olduğu olmuştur. Örneğin, sarhoşun biri sokakta Saint Bernard cinsi bir köpek tarafından yere düşürülmüş ve tam kalkmağa çalışırken bu sefer de kendisine bir Volkswagen çarpmış. Etraftan seyredenlere «köpek pek canımı acıtmadı amma kuyruğuna bağlı o teneke kutu yok mu, az daha canımı alıyordu» demiş. Texas'da VW reklâmlarının «Bugün eve altılık bir paket alın» dediği söylenir, adeta altılık bir viski sandığı gibi, altı Volkswagen!

Bütün bu şakaların VW'ye hiçbir kötü etkisi olmamıştır. II. Dünya Savaşından sonra Almanya'da Wolfsburg şehrindeki bir askeri taşıt fabrikasının bombalanmış yıkıntıları arasından sıyrılan bu kaplumbağaya benzeyen küçük otomobil 16 yıl içinde

Alman Mucizesinde En Büyük Rolü Oynayan Buluş:



Chevrolet ve Ford'dan sonra dünyanın en çok satılan üçüncü otomobili olmuştur (1963 yılında 1.209.591 adet). Birleşik Amerika'da en çok satılan 10. markadır. Bugün aşağı yukarı Amerikan piyasanın yüzde onunu tutmuştur, ve ithâl otomobil piyasasının yüzde altmışını kapsar.

VW harikası, Adolf Hitler'in bir fikri ile başlamıştır. 1930 yılının başlarında ucuz bir «halk arabası» ortaya çıkarmak isteyen Hitler, Almanya'nın otomobil alanındaki dahisi Ferdinand Porsche, yi bu işe memur etti. Eğer bugünkü VW sizi güldürüyorsa, 1936'da imâl edilen prototip sizi muhakkak ağlatabilirdi. Çirkin olmasına rağmen, arka penceresi hariç Hitler tarafından beğenildi. Fakat hiç kimse imâl edilen 210 tanecik otomobile gerçekten metelik vermedi. Zaten bir kaç yıl sonra savaş başladı ve bu yeni fabrika da askeri kamyon imâline girdi.

Savaş sonrası üçte ikisi yıkılmış olan fabrika o kadar gözden düşmüştü ki kim isterse alabilirdi. İngiliz, Amerikan ve Rus otomobil yapımcıları ilgilenmediler bile. Can sıkıntısından olacak, 1947 yılının sonlarına doğru İngilizler (fabrika İngiliz işgal bölgesindeydi) Heinz Nordhoff adındaki bir Alman fabrikasının başına getirdiler. Savaştan önce General Motors'un Almanya'daki şubesinde çalışan Nordhoff Wolfsburg'a taşındı. Fabrikada bir şilte üzerinde yatıp kalktı, sabahları ayakbaısının içine giren fareleri kovaladı ve Alman Halk otomobilini tekrar imâl edebilmek için didindi, durdu.

OTOMOBİL GİBİ GİDEN BÖCEK



Otomobilin ana hatları esas olarak değişmemiştir, fakat mekaniksel yönden sürekli yenilikler yapılmıştır ve şirket (şimdi hissedarları vardır) üstü açılabilen modeller, kamyonetler, kaptı kağıtlar ve Karmann Ghia spor otomobilleri yapmağa başlamıştır. Nordhoff'un Wolfsburg fabrikası bugün yeryüzünde yalnız otomobil yapan en büyük fabrikadır (44.000 den fazla işçi) ve şirketin Almanya'da, Brezilya'da ve Avustralya'da 5 ayrı fabrikası daha vardır.

1949 yılında Volkswagen Amerika'da 2 otomobil sattı, 1955 yılında ise bu rakam 29.000 idi. Şirketin idarecileri VW'yi kimlerin ve niçin satın aldıklarını tespit etmek istedikleri zaman bu işin imkânsız olduğu görüldü. Örneğin, «bana ihtiyacı olduğunu hissettiğim için satın aldım» diyen Chicago'lu bir kadının, veya VW'nin mezziyetlerini «20 yıl sonra iyiki evlenmişim» diyeceğiniz bir kadının kine benzeten Orta Amerikalı bir endüstri mühendisinin bu davranışlarını nasıl değerlendirebilirsiniz?

VW'nin çekiciliğinin bir nedeni ekonomidir. Yeni bir VW'nin fiyatı 1600 dolardır ki bugünkü Birleşik Amerika standartlarına göre çok ucuz sayılır. Değişmeyen hatları bir 1954 modelini 1964 modelinden ayırt etmeği zorlaştırır. Bu yüzden ikinci el fiyatı yıllar geçmesine rağmen çok düşmez. Lâstikleri 40.000 mil kadar dayanır ve dört silindirli, hava soğutmalı motoru bir galon benzin ile 30 mil yapılmasını sağlar. VW kullananlardan biri «zannedersem benimki diğer otomobillerin egzoz gazları ile çalışıyor» demişti. Sağ kalabilenlerin

söylediklerine göre, Volkswagen hızla giden otobüs veya büyük kamyonların arkasında meydana gelen vakum tarafından çekilerek motoru çalışmadan da yol alabilirmiş... tabii bunlar onun gerçekten ne kadar ekonomik olduğunu göstermek için söylenen şakalardır. Ayrıca, VW manevra yeteneği en yüksek olan otomobillerden biridir. Adamın biri «büyük bir otomobilden inip VW'ye binmek, postallarınızı çıkarıp rahat bir terlik giymeğe benzer» demiştir.

Birleşik Amerika'da ilk Volkswagen sahiplerine, olur olmaz şeylere heveslenen kişiler gözüyle bakılmıştı. 1954 yıllarında sokağınızda ki yegâne kaplumbağaya sahip olmanın verdiği yalnızlık duygusu nedeniyle 6-7 meraklı bir araya gelmiş ve Amerika Volkswagen Klübünü kurmuştur. Bugün klübün binlerce üyesi vardır ve zaman zaman Wolfsburg'a geziler düzenlerler. Bu klüp üyeleri «fabrikada sanki bir mabetteki hacılar gibi dolaşır ve huşu içinde düşüncelere dalarız» diyorlar.

Hernekadar bu harekete öncü olan ilk hevesliler bunu ucuzluğa doğru bir yol olarak niteledilerse de, Volkswagen şirketi 1959 yılından itibaren malının reklamını pek iyi yapmağı becerdi. Bu reklamlar bir sürü ödüller kazandılar. Kokteyl partilerde, ofislerde bu reklamlar hakkında konuşuldu ve hattâ üniversite tezlerinde analiz edilip incelendiler. Reklamların hemen hepsi bir kaptı kağıtının veya bir binek modelinin basit ve gösterişsiz fotoğraflarını taşımaktaydılar ve o derece açık kalıllıkla hazırlanmışlardı ki şirketin idarecileri bile şaşırıp kalıyorlardı. Kaçınılmaz bir gerçeği ortaya koyan reklamların birinde «Volkswagen'i evcil mi buluyorsunuz?» sorusu vardı. Bir diğesinde (kaptı kağıt için) «yaptığımız otomobil aynı zamanda komiktir» sözü bulunuyordu. Halk bu çeşit açık sözlülüğü sevdi ve reklamlar otomobil satışlarını çok arttırdı, bunlarda insanların aradığı, fakat bir türlü kolay kolay bulamadığı bir içtenlik vardı.

Bütün bunlardan sonra Volkswagen'i sevmeyen kimse kalabilir miydi? VW'nin yolda diğer bir otomobili geçebilme gücü hemen hemen yoktur ve çok küçük bir bagaj yerine sahiptir. Az bir süre önce reklamlardan birinde VW patlak bir lâstikleriyle görünüyordu ve üstüne büyük bir kurnazlıkla «Hiç kimse kusursuz» değildi yazılmıştı.

Reader's Digest'ten
Çeviren: Gülşen BIG

Sizde kendine özgü bir insansınız

Bir tabiat alimi insan şahsiyetinin hususiyetlerini ve bunların bir şahıs için neler ifade ettiğini araştırıyor.

Insanı bahis konusu eden istatistikler dikkatle yapılmalıdır. Bir grup insanı, gökkuşağının bütün renklerinde, her çeşit ve büyüklükte olan bir miktar bilyaya benzetelim. Sonra bu bilyaların özel liklerini ortalama olarak bulmağa çalışırsak, tamamen zirva bir sonuç alırız. Örneğin bunların «ortalama» rengini saptamak için bilyalar yuvarlak bir levhaya yerleştirilir ve levha hızla döndürülür. Böylece görülen renk kirli bir gri olur. Fakat bilyalardan hiç birinin rengi bu kirli gri değildir. İşte insanlar da bu bilyalar gibi çeşitlidirler ve biz onların ortalama özelliklerini araştırırsak, kirli gri bir «insan» ortaya çıkar. İnsanlarda böyle düşün- cesizce ortalamalar bulmağa çalışanlar, yanlış sonuçlar almak zorunda kalırlar. Zira her insan kendi türü içinde tektir.

Bir biyokimyacı olarak çalışmalarımda, insanların aldıkları ilaçlara karşı gösterdikleri reaksiyonların çok çeşitli olduğunu deneylerde gördüm ve şu sonuca vardım ki, insanlar bütün ayrıntıları ile birbirlerinden farklıdır ve onların bireysellikleri bu ayrıntıya dayanmaktadır. Şunu da biliyoruz ki her insanın değişmeyen, kendine özgü parmak izleri vardır. Yine her insan, bir köpeğin arayıp bulabildiği tabii ve kendine has bir kokuya sahiptir. Bu ayrıntılar malum şeylerdir. Fakat vücudumuzun iç kısmına atılan bir nazar daha nice ve büyük farklılıklar olduğunu bize gösterecektir.

Örneğin mideler, büyüklük, şekil ve durum yönünden burunlardan ve ağızlardan çok daha fazla ayrılıklar gösterirler ve fonksiyonları da çeşitlidir. İlk plânda sindirim, enzim pepsin yardımı ile olur. Mayo Vakfı, bir zamanlar mide rahatsızlığı olmayan 5.000 insan üzerinde araştırma yapıyor ve mide üsaresindeki pepsin miktarının en az takriben 5.000 defa değiştiğini tespit ediyor. Mide asidi miktarı bakımından da uygun değişiklik kabul ediliyor. Bu tür farklılıklar, kısmen bizim aynı aralıklarla yemek yemeyişimize ve aynı miktarda gıda almamışımıza veya aynı yemekleri tercih etmeyişimize bağlanabilir.

Normal insanların ayrıca kalpleri de birbirinden çok farklıdır. İç yapılarının müşterek bir plâna asla uymadığı, otopsielerde görülüyor. Buna göre bir kalbin kulakçığı ile bir diğer kalbin kulakçığı-

nın az bir benzerliği vardır. Benzer varyasyonları atardamarlarda ve bundan başka kan dolaşım sisteminde buluyoruz. Normal, vücut yapısının belirlenmiş farklılıkları her yerde bulunabilir. Tiroid, paratiroid, böbrek üstü guddeleri, cinsi guddeler ve hipofis guddeleri gibi kana muayyen hormonlar veren guddelerin iç ifrazlarında bilhassa duyulmamış farklılıklara rastlıyoruz. Bu hormonlar kendiliklerinden bizim metabolizmamıza, yemek, içmek, eğlenmek ve seks arzularımıza, eğilimlerimize, içgüdülerimize ve ruhsal sağlığımıza tesir ederler.

Sinir sistemimizde de farklılıklar vardır. İnsanın cildinde, bir kısmı soğuğa karşı, bir kısmı ısıya ve diğer bir kısmı acıya karşı hassas olan noktalar vardır. Basit bir deneme, sinir uçlarının dağılımlarının ve sayılarının her insanda değişik olduğunu gösterir. 21 çift el üzerinde birbirinin aynı ve sınırlı kareler içine bir iğne batırmak suretiyle acı duyma hassasiyeti bakımından bir araştırma yapıldı. Her el başka reaksiyon gösteriyordu. Bir elin içinde sınırlı sahadaki 49 yerden 25 tanesinin acıya karşı duyarlılığı olmadığı halde, bir diğer elde sadece bir tek yer hassasiyet göstermiyordu. Aynı gözlemler cildin soğuğa ve ısıya karşı duyarlılık gösteren noktalarında da yapıldı. Gözlerde, kulaklarda, burun ve ağızda bildiğimiz diğer sinir uçlarında da bu böyleydi. Dış dünya ile bağlantımızı temin eden bu sinir uçları bizim yegâne haberleşme merkezlerimiz olduğu içindir ki herkes dünyayı bundan dolayı başka başka idrak eder (tadar).

Ya beynimiz? Nörolog Dr. Karl S. Lashley şöyle yazıyor: «Beyin, ölçülebilen bütün vasıfları ile son derece çok şekillidir. Bir ırk içindeki yapı farkları, akraba ırklar arasındaki yapı farklarından hattâ hayvan sınıfları arasındaki yapı farklarından bile daha az değildir. Bizim beynimizin, komşumuzun beynine nazaran değişikliği, şehre hatlarımızın değişikliğinden daha fazladır. Bundan şu netice çıkar ki, her insan yalnız ve ancak kendisi için karakteristik ve ruhsal bir yapıya sahiptir.

Bu dünyamızın, her an varlığını etkileyen, doğuştan değişik özellikleri olan fertlerden meydana geldiğini düşündüğümüz zaman insan hayatının her yönü yeni bir ışık içinde görünür. Binlerce seneden beri ana ve babalar çocukların doğdukları andan

itibaren birbirinden ayrı olduklarını bilirler. Birkaç yıl önce iki bilgin 4-32 haftalık 128 bebeği incelediler. Bebekleri, her gurup diğer gruptan 4 hafta büyük olmak üzere eşit haftalık 16 guruba ayırdılar ve yaptıkları incelemelerde bunların arasında çok fazla özel farklar buldular. Birkaç çocuk cesaretti, diğer birkaçı çekingen ve dış tesiriye karşı bazıları çabuk, bazıları yavaş tepki gösteriyorlardı. Bazıları içmek, uyumak, oynamak, bağışlamak gibi hareketlerini çok muntazam, dakikası dakikasına yaptığı halde, diğerleri öyle değildiler. Böylece daha hayatın başlangıcında belirgin şahsiyet farkları vardır. Gelecekteki her eğitim bu gerçekleri gözönünde tutmalıdır. Bu farklılıkları bilmek, kadın-erkek arasındaki ilişkileri de kolaylaştırır. Birbirini rahatsız eden ve ufak tefek denilen bu şeylerin bazıları belki de sadece mizaçlar üzerindeki değişik tepkilerin sonuçlarıdır. Kahve, yemek, çorba çok sıcaktır, yahut kâfi derecede sıcak değildir. Odanın havası çok sıcak, çok serin, yahut boğucudur. Yorganlar çok kalın, veya çok incedir. Zaman hissi de çok defa herkese göre değişir. Birisine göre zaman tam geçtiği halde bir diğerine göre 10 dakika, 1 saat kadar uzun gelir. Birisinin arzu duyduğu an öbürünün tam gözlerinden uyku aktığı zamandır. Biri hiçbirşeyi mimlemediği ve unuttuğu halde, diğeri ise unutulması daha münasip olan birşeyi hafızasında saklar.

Bahis konusu olan şey sağlık ve besin alanında dahi olsa insanın kendi özelliklerini bilmesi iyi bir şeydir. Bazı kimseler: «Kahvedeki kafein benim uykuma tesir etmiyor, şu halde başkalarınınkine de

tesir etmiyebilir. Zaten aksini düşünmek tam anlamıyla hayaldir» derler. Bu kimseler lüzumlu bir kimyasal maddenin muhtelif şahıslarda aynı etkiyi meydana getirmesi için miktarının aşağı yukarı on kat değişebileceğini düşünmezler. Bir kimsede alkol iptilâ haline gelmediği halde alkol düşkünlük, bir diğer kimseyi tehlikeye sokar.

Biz tekrar basit ihtiyaçlarımızdan, meselâ uyku ihtiyacından söz edelim. Uyku hayvanlarda da biyolojik bir şarttır. Cıvcıvler ilk zamanlar 24 saat devamlı uyurlar. Böylece günlük uyku ihtiyaçlarını bir defada giderirler. Diğer hayvanlar, kediler ve meselâ aslanlar fasillalarla kısa kısa uyurlar. Benzer farklar insanlarda da vardır. Bazı kimseler öğleden sonra yatmayı akıllarına bile getirmedikleri halde, bazılarının buna ihtiyacı vardır. Çoğu insanlar cıvcıvler gibi bir yatışta devamlı uyuyarak uykularını alırlar, bu şekilde devamlı uyumaya istidatı olmayan diğer insanlar onları uyku küpü diye isimlendirirler. Napolyon ve Edison gibi çok az uykuyla yetinen meşhur erkekler, uyku ihtiyaçlarını günde bir çok kereler «şekerlemeler» yaparak giderirlerdi.

Bu bireysel özellikleri bilmek iyidir ve geniş ölçüde mânası vardır. Fert olarak kendi kıymetimizi anladığımız andan itibaren başkalarında ve hattâ kendimizde realist bir alaka bulabilir ve aynı zamanda anladığımız şeyi iyi şekilde ve daha toleranslı bir surette değerlendirebiliriz.

Das Beste'den
Çeviren: Fahire GÖKÇER

DUYULARIN SEVİNCİ

Japonyada ay ışığını seyretme toplantısı diye bir toplantı vardır, sizi ona davet ederler, fakat orada hiç konuşulmaz. Güzel ve zevkli bir çevrede oturur, ayın doğmasını seyrederek bundan zevk almayı öğrenirsiniz.

Japonlar tabiata karşı olan hayranlıklarında bizim anlayamayacağımız kadar ileri giderler.

Kışın ilk yağan karını seyretmek ve kutlamak için toplantılar yaparlar. Karın birden çevreyi nasıl değiştirdiğinin, bütün çizgileri nasıl yumuşattığının, ışıkla çölge arasındaki farkları nasıl ortadan kaldırdığının zevkini tadarlar.

Japonlar güzel bir yaz gecesi kırlara dinlemeğe giderler, evet dinlemeğe, neyi biliyor musunuz? Böceklerin müziğini ve orada saatlerce sessiz kalırlar.

Beni bir gün birçok kibar hanımların mangal gibi bir şeyin etrafında oturdukları bir toplantıya çağırılmışlardı. Mangal kömürü yanarken içine değişik bir çok odun parçacıklarını atıyorlar, biraz yanınca kadar içinde bırakıyorlar, sonra duman çıkaran bu odun parçalarını özel bir tepsi içinde sıra ile herkes koklasın diye gezdiriyorlardı. İnsan ilk defa orada şeftali, kiraz, çam, pelesenk ve daha birçok odunların müzik notaları gibi birbirinden ayrı koku nüansları olabileceğinin farkına varıyor.

Santha Rama Rou

Okuyucudan Okuyucuya

Fuat ONARLI
Kocatepe - ANKARA

Faruk İMAMOĞLU
Üniversite Talebesi

Bilim ve Teknik mecmuasının 26. sayısında, «okuyucudan okuyucuya» sayfasında Refik arkadaşımız amatör fotoğrafçılığa başlamak istediğini yazmış. Ona ve onun gibi isteği olan arkadaşlarımıza, bu dar yerde biraz fotoğraf tekniğinden bahsetmek istiyorum.

Işığın etkisiyle film üzerindeki gümüş klorürde meydana gelen kimyasal tepkime hemen belli olmaz. «Karanlık oda» da revelatör (developman, birinci banyo) denilen ayırıcılar ile bu işlem tamamlanır. Bu banyo çok düşük oranda sodyum sülfite, metod, hidrokinon, karbonat, bromür ihtiva eder. Piyasada toz halinde bulabilirsiniz. Film belli bir süre için bu banyoda yıkanırsa negatif görüntüler oluşur. Yeşil ışıkla film kontrol edilebilir. Yıkama süresi 3 - 10 dakikadır. Böylece ışık etkisinde kalmış olan noktadaki gümüş klorür, gümüş ve klorü ayrılır. Sülfite izlerini yok etmek için film yıkanır. Sonra ışıktan etkilenmemiş bölümlerdeki gümüş klorürü yok etmek için sodyum hiposülfite banyosundan geçirilir. Bu yapılmazsa etkilenmemiş bölümler yapar. Sodyum hiposülfite gümüş klorür birleşince ışıktan etkilenmeyen sodyum ve gümüş hiposülfite kristalleri oluşur. Artık korkusuzca karanlık odadan çıkarılabilir. Bu işleme «tespit», banyoya «tespit banyosu» denir. Film tekrar yıkanır. Kristaller erir. Negatif tamamlanmıştır. Film, ağırandisör vasıtasıyla istenilen boyda fotoğraf kağıdına düşürülür. (Yumuşak istenen resimler için F 74, kontras istenenler F 94 olabilir). Filmin koyuluğuna göre tecrübe ile elde edilecek bir süre ile hassas karta basılır. Kırmızı ışıktaki, filme uygulanan işlemler aynı uygulanır. Kağıt iyice yıkanır. Glase (kurutma, parlama) makinasında kurtulur. Temiz bir cam da işe yarar. Kartlar parlaksa, parlak yüzü cama yapıştırılır. Kurumaya bırakılır. Filmin çizik olmaması için tank elverişlidir. Yokluğunda elde, bir kab içinde yapılabilir. Tespit banyosu ile birinci banyo arasında suda yıkama işlemi olmalı. Tespit banyosundan, birinci banyoya bir damla sülfite akmalı. Ayrı maşalar kullanılmalı. Film formal dehit ve metilalkolden geçirilip çalkalanırsa daha iyi sabitleşir. Karanlık oda malzemeleri sayı 2 de ve daha geniş bilimsel bilgi için sayı 1, 6, 7 ye başvurabilirsiniz.

En önemli değişiklik teoriden ziyade pratik konulara yer vermektir. Her yazıda bir veya iki adet orijinal bir aletin planı, nasıl yapılacağı öğretilmelidir. Yani Popular Science, Popular Mechanics, Mechanics Illustrated gibi.

Bülent PAKMAN
O.D.T.Ü. - ANKARA

Bazı konulara az yer veriyorsunuz, örneğin :

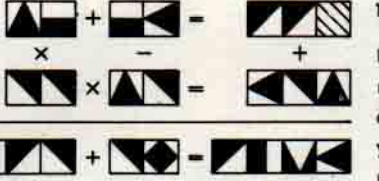
1. İnşaat mühendisliği, inşaat tekniği.
2. Metapsişik konulara ise hiç yer vermiyorsunuz, oysa Avrupa ve Amerikada metapsişik ve Parapsişikoloji bir bilim koludur ve bu devletler bu bilim kolunda çok ileridir. Bu bilim kolunu özellikle diğer bilim kollarına yardımcı olarak geliştirme yolundadırlar. Örneğin : Tipta sayısız metapsişik tedavi şekilleri uygulanmaktadır. Tıp metodlarının aciz kaldığı olaylarda artık doktorlar boynu bükük durmakta metapsişik tedavi şekillerine başvurmakta dırlar. Ayrıca ulaştırma alanında da devrim yaratmıştır, hiçbir mekanik ve elektronik araç lüzum olmadan haberleşme olabileceğini isbap etmişlerdir. Siz bilim kurumu olduğunuz halde bilimin bu dalıyla neden ilgilenmiyorsunuz?

Z. ÇETİN
Zeytinburnu - İSTANBUL

Bilim ve Teknik Dergisini ilgi ile takip etmekteyim ve öyle bilgilerle karşılaşıyorum ki çok güzel anlatımlı, muazzam bilgiler. Meselâ 26. sayıdaki Endüstri casusluğu, süpersonik uçuş....

Buradaki alıcı verici cihazlar bana bir fikir verdi, bir veya bir kaç alıcı ve verici cihaz sayesinde herhangi bir şeyi uzaktan kumanda (idare etme), bunu yapabilmem için eğer bir mahzuru yoksa alıcı ve verici cihazların basit planlarını ve kullanılacak malzemeyi Bilim ve Teknik dergisinin 27. sayısında veya bizzat adresime göndermenizi rica ederim. Orta okul son sınıf öğrencisiyim.

BU AYIN 3 PROBLEMİ

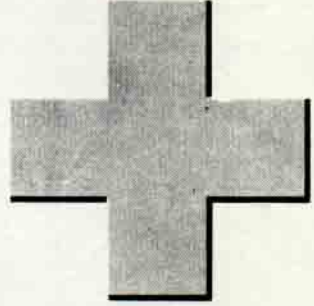


1

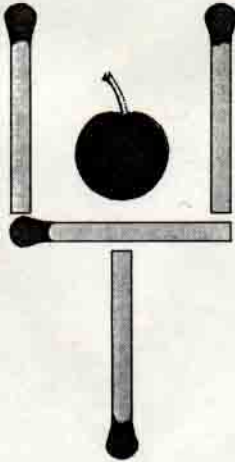
Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamı gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey bütün işlemleri tamamlayınız.

Yanda gördüğünüz şeklin içinden yine kendisine benzeyen daha ufak bir şekil çıkarmak suretiyle meydana gelen parçaları bir araya getirdiğiniz zaman tam bir kare elde edilecektir. Bunu kolaylıkla yapmak için şekli ince bir kâğıda kopya ediniz ve üzerinde kurşun kalemle çalışınız, sonra bulduğunuz şekli kesiniz ve kalan dört parçayı birbirine ekleyerek istenilen kareyi yapınız.

2



3



Şekilde dört basit kibritten yapılmış bir kadeh var ve içinde de bir kiraz duruyor. Resimdeki dört kibritin üzerine dört kibrit çöpü koyunuz. Problem iki kibritin, dikkat edin yalnız iki kibritin yerini değiştirmektir. Bu öyle yapılacaktır ki kadeh başka bir şekil alacak ve kiraz da kadehin dışında kalacaktır. Yalnız bu yapılırken kadehin yönü değişebilir, fakat esas ayaklı şekli hiç bir surette bozulmayacaktır. Kirazın kadeh içinde kalması halinde çözümü- nüz yanlıştır, aynı şekilde kadehin de esas şekli aynıyla kalacaktır ve unutmayın yalnız iki kibritin yerini değiştirebi- lirsiniz. İlik anda bulamazsanız üzölmeyin, birçok kimseler 20 dakika kadar uğraştıktan sonra bunun olmayacağı ka- nısıyla problemi yarıda bıraktılar, gelecek sayımızda çö- zümünü bulacaksınız.

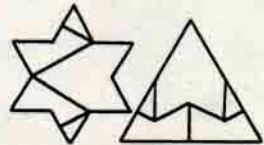
GEÇEN SAYIDAKİ
PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

Bilim ve Teknik'ten haberler :

1. İkinci cilt kapaklarının basılmasına başlanmıştır. En geç Şubat ortasında satışa çıkarılacaktır. 12 sayılık (13-24) ciltler 15 TL., yalnız cilt kapakları 3 TL., eski sayılar (1-24) birer liradır.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 532 + 77 = 609 \\ \quad : \quad + \\ \quad 14 + 240 = 254 \\ \quad 38 + 317 = 355 \end{array}$$

2



12 Aralık 1969 günü, Dünya radyoları çok önemli bir haber yayınladılar. Haber kısaca şöyledir :

— Fransa, ikinci atom deniz altısını Cherbourg Limanında denize indirdi.

Bir silâh olarak, atom deniz altısı nedir ?

Bunu en iyi anlatan ve açıklayan bir yazıyı sunuyoruz.

Redoutable denizaltısı

DENİZDEN CEHENNEM ATEŞİ SAVURACAK

Camille ROUGERON

Nükleer itiş gücü ile hareket eden ilk Fransız denizaltı gemisi «Redoutable», denizdeki denemelere başlıyor. Tam bu sırada, İngiltere de, stratejik bombardıman uçakları «Victor» ve «Vulcan» ın hizmetten kaldırıldığını ve bunların yerine, nükleer enerji ile hareket eden ve füze atan «Resolution», «Repulse» ve «Renown» adlı üç denizaltı gemisinin hizmete girdiğini açıkladı. Bunlara, 1970 yılında birde «Revenge» adlı dördüncü bir denizaltı daha ilâve edilecektir.

Birleşik Amerika Devletlerine gelince, orada da, Kara Kuvvetleri ve Hava Kuvvetlerini takviye etmek yerine, füze atan Denizaltı Filosunun geliştirilmesi tercih edilmekte, yeniliklere gidilmektedir. Acaba istikbalin savunması, deniz altı kuvvetleriyle mi sağlanacak ?

Diğer savunma sistemlerine nazaran, denizaltı gemilerinin avantajı şüpheli gözüküyor her halde. Ve bu gün Fransa, kendini gerçeklere uydurmaktan başka bir şey yapmıyor.

«Vurucu Kuvvet» denen kuvvetlerin ilk doğuşu, 60 aded Mirage - VI uçakları ile ve onların taşıdıkları atom bombaları ile başlar. Oysa, bu zihniyet çok tenkit edildi.

Bir uçak, daha havalanmadan önce yerde tahrip edilmek tehlikesi karşısında bulunduğu gibi, uçuş esnasında da düşürülebilir. Uçağın taşıdığı 70 kilotonluk bombanın kudreti, bugün fazlasıyla geride kalmıştır.

Vurucu Kuvvetin ikinci göbeği olan S.S.B.S., yani, Yerden-Yere-Balistik-Stratejik füzeleridir ki bunları, gerek İngiltere platolarında ve gerekse Fransa'nın Haute-Provence bölgesinde betonlu sığınaklar yapılmaktadır. Ancak, bunlar 1970 yılından daha

önce kullanışlı olamayacaklardır. Ne var ki, şişirilmiş olan bu 200 kilotonluk atom dolguları, Mirage IV uçağının bombaları gibi, gene de muayyen bir hududu aşmazlar. Ve ayrıca, bu füzeler, daha ilk atıştan önce ve ilk safhada, her birisi 5 megaton gücünde 3 dolgu Sovyet SS-9 füzeleri ile tahrip edilmek tehlikesi karşısında bulunurlar.

Vurucu Kuvvetin üçüncü göbeği veya nesli, nükleer güçle çalışan denizaltı tekneleridir ki bunların varlığı da, «Redoutable» denizaltısı ile ortaya çıkmaktadır.

YENİLEMEZ BİR SİLAH MI ?

Cumhurbaşkanı Kennedy demişti ki :

«Polaris füzelerinin atılışını gören birisi, bunun toprağı alt üst eden bir silâh olduğundan artık şüphe etmez».

Amerika Deniz Kuvvetleri, 1966 yılında yazılan 40 sayifelik bir broşürde, füze atan denizaltı gemileri için, bu sözleri bir vecize kabul etmişti. Bundan hemen sonra, Cumhurbaşkanı Johnson, Polaris füzelerinin yerine, bunlardan daha üstün olan Poseidon füzelerinin hizmete girdiğini açıkladı.

Savaş görevlerinde atom gücü ile çalışan denizaltı gemilerinin avantajları tartışma kabul etmez niteliktedir.

Beton sığınaklarda depolanan Minuteman adlı füzeler ve hava üslerinde duran uçaklar, düşmanın bunları ilk darbeye tahrip etmek kararı karşısında ne dereceye kadar emniyette bulunabilirler ? Bu hususta kuşku vardır.

Oysa, 41 tekneden ibaret olan ve bunun üçte ikisi okyanuslarda seyir halinde bulunan bir nükleer



Füze atan ilk Fransız denizaltısı «Redoutable» ve onun periskopu.

leer denizaltı filosunun savunma füzeleriyle korunmasına ihtiyaç yoktur. Gerçi, bunları arayıp bulmak ve tahrip etmek için düşmanın tam bir teşkilâtı vardır ki bu da, balıkçı gemilerinden, uçaklardan, helikopter taşıyan teknelerden ve nükleer avcı denizaltılarından kuru'dur. Durum böyleyken, Amerikan Deniz Kuvvetlerinin verdiği kesin bilgilere göre, dokuz yıldan beri devam etmekte olan faaliyet müddetince füze taşıyan Amerikan denizaltılarından hiç birisi kimse tarafından ne görülebilmiş, ne de takip edilmiştir.

Savunma, masrafa bağlıdır. Meselâ, binlerce Minuteman füzelerinin depo edildikleri sığınakların, düşmandan korunması için Cumhurbaşkanı Nixon'un teklif etmiş olduğu ilk tedbirler, ki buna Safeguard projesi denmişti, tam 6.5 milyara mal oluyordu. Bu hesaba; savunma için kullanılacak olan karşı koyma füzeleri dahil değildi. Haziran ayında, Cumhurbaşkanı Kennedy ve Johnson'un, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü uzmanlarından aldıkları raporlara dayanan Senatör Edward Kennedy, bu defa Safeguard projesinin 20 milyar dolara mal olacağını ileri sürmüştü.

Durum böyleyken, füze atan bir denizaltı teknesinin ortalama fiyatı, Polaris füzeleri hariç olmak üzere, 106 milyon doları geçmiyordu (bu fiyat, ilk sekiz yıllık prodüksiyona aittir). Bu denizaltı filosunun tümü ise, füzeleri de dahil olmak üzere, toplam olarak 11.8 milyar dolar tutuyor. (1 dolar = 10 TL.) Böylece, yerden-yere füzelerden, denizden atılan füzelere geçilmiş oluyor ki, bunu İngiltere ve sonra da Sovyet Rusya kabul etti. Şimdi ise, Fransa da bunu kabul etmiş oluyor. Haber alındığına göre, Çin de bu prensipe katılmaktadır.

Nükleer silâhları ellerinde bulunduran devletlerin sayıları arttıkça, füze atan denizaltı gemilerinin avantajları daha iyi anlaşılmaktadır. Halbuki, on yıl önceye kadar bunu düşünen yoktu.

Diyeğim ki, meselâ 1959 yılında, Washington üzerine nükleer bir füze atılmış olsaydı, elbet ki Moskova üzerine de, mükabele olarak, aynı şey atılacaktı. Veya, diyeğim ki, bu iki büyük devlet arasında bir savaş çıkarmak için, Çin her hangi bir teşebbüs yapmış olabilirdi. Böyle durumlarda, eğer elde yeter sayıda füze atan bir deniz altı filosu bulunursa, bu filo, tahripten mahfuz kaldığı için, garçık durumu incelemek ve tecavüz edenin kim olduğunu tesbit etmek imkânına sahip bulunur. Aynı zamanda, böyle bir duruma mükabele tarzı da se-

çilebilir ve tecavüzün derecesine göre karşılık verilir.

Bir arama ve bulma şebekesince bir kaç denizaltı gemisinin tespit edilmesi ve batırılması, elbet imkân dahilindedir ki bu da, tenekenin su altında seyri, üsüne girişinde veya oradan çıkışı esnasında olabilir. Ancak, şu varki, deniz nükleer savaşında, hiç olmazsa halkın hayatı tehlikeye girmez. Okyanusların derinliklerinde cereyan eden bir nükleer savaşla, karadaki füze ve anti-füze savaşının yaratacağı katliam birbirile hiç kıyas edilemez. Denizaltı tekneleriyle savaşın leyhine söylediğimiz bu hususlar için, elbet bir ihtiyat payı da bırakılmalıdır. Okyanuslar, bir çok devletlerin nükleer güçlerle dolunca, birisi çıkıp da her hangi bir heyecanla veya başka bir sebeple, Saygına veya Kudüse nükleer füze atarsa, bunun kimin tarafından yapıldığı nasıl tespit edilebilir? İşte bu gibi olaylar korkusu iledir ki, bugün Amerika ve Sovyetler, nükleer silâhların sınırlandırılması konusu üzerinde anlaşmaya çalışmaktadır.

REDOUTABLE DENİZALTISINDAN TERRIFIANT TİPİNE GEÇİŞ

«Redoutable» denizaltı gemisinin tarihçesi, Amerika donanmasının Nautilus denizaltısını denize indirip denemesiyle başlar, ki bu tekneyi de, Amiral Rickover yeniden düzenlenen Amerikan donanmasına kabul ettirmişti. 1954 yılından itibaren, Atomik Enerji Komisyonu, (C.E.A.), elde zenginleştirilmiş uranyum az olduğu için, donanmaya natürel uranyum kullanmayı uygun görmüştü. Q-244 teknesi, 1955 yılında Cherbourg tersanesinde tezgâha konmuştu. Aynı zamanda, makine işinden sorumlu olan C.E.A., reaktörlü bir motor yapımını ele almıştı. Üç yıllık bir inceleme sonunda, natürel uranyumun denizaltı teknelerinde kullanılmayacağı anlaşıldı (aynı tip uranyum bu gün elektrik santralleri için de uygun görülüyor). 1958 Mart ayında, gerek tekne ve gerekse reaktör üzerindeki bütün çalışmalar durduruldu.

Tadil edilmiş ve basınçlı su ile soğutulan ve zenginleştirilmiş uranyum ile çalışan bir reaktör yapılması için 1960 yılı Mart ayında bir karar alındı. Makine ve motor işleriyle ilgili deniz mühendisleri, Cadarache'de bunu gerçekleştirdiler. Cherbourg'da inşa edilen «Redoutable» teknesi, 29 Mart 1967 tarihinde General de Gaulle'in huzurunda ortaya çıkarıldı. Bu teknenin tonajı, su üzerinde 8.000 ve su altında 9.000 tondur. Teknenin deniz denemelerine

Haziran 1969 tarihinde başladı ve teknenin 1970 yılında hareket alanına gireceği umuldu. Gene Cherbourg'da inşa edilen «Terrible» ve «Terrifiant» denizaltıları da, muhtemelen dördüncü bir tekne ile birlikte, 1975 yılında hizmete girmiş olacaklardır.

Füze konusuna gelince, SEREB tarafından yapılan MSBS (denizden-karaya-balistik-stratejik) tipindeki 16 tane füze, Amerikalıların Polaris A-1 füzelerine çok benzemektedir, ancak onlardan biraz daha fazla ağır olup, 15.000 kilogramı biraz ağırmaktadır. Bunlar da, A-1 gibi, iki katlıdır, birinci kat çelikten, ikincisi de cam fiberle takviye edilmiş plastik maddeden yapılmıştır. Menzilleri 2.000 kilometre kadardır.

Fransız MSBS (denizden-karaya-balistik-stratejik) füzeleri, nitelikleri bakımından Amerikan Polaris A-1 füzelerinden daha düşüktür. Öyle ki, bunların atomik dolgusu, A-1 füzelerinde bile yetersiz görülen 500 kilotondan daha azdır. Bununla beraber, yapılan atış denemeleri, yeterli bulunmuştur.

Konuyu daha iyi inceleyebilmek için, tekrar Amerikadaki durumu ele alalım. Amerika Deniz Kuvvetleri, uzun zaman, «Nautilus» denizaltısını yapana karşı hoşnutsuzluk göstermişti. Buna mukabil, Amiral W.F. Raborn tarafından teklif edilen ve nükleer güçle hareket eden ve nükleer füzeler atan denizaltı teknesini sevinçle kabul etmişti. Bu sınıf tekneden ilki, «George Washington» adı ile servise girdikten sonra, ki bu da 15 Kasım 1960 tarihinde olmuştu, aynı sınıftan kırk tane denizaltı daha yapılmıştı. Bu gemiler, Fransız «Redoutable» gemisine nazaran daha hafiftirler. Öyle ki, bunlardan ilk yapılan beşi, su üzerinde 5.900 ton deplasmanlıdır. Daha sonra yapılan beş denizaltı da 6.900 ve bunlardan sonraki otuz bir tekne ise 7.320 ton deplasmanlıdır.

Eğer bütün bu tekneler, «Redoutable» gibi, dalış halindeyken 16 füze atmak durumunda iseler, bu çok önemlidir, çünkü atacakları Polaris A-1 füzeleri büyük gelişmelere kavuşmuşlardır. Yukarıda sözü geçen denizaltılardan ilk beşi, Polaris A-1 füzeleriyle donatılmıştı ki bunların da menzilleri 1.200 deniz mili, yani 2.200 kilometredir. Gövdeleri çift parçalı olup, çelikten ve sert propergolden yapıldır. (Propergol, özel karışımdır ve poliyurethane, perchlorate ammonium ve aluminium tozundan yapılmıştır). Bundan sonraki on üç tekne, Polaris A-2 füzeleriyle donatılmış ki bunların da menzili 1.500 deniz mili, yani 2.780 kilometredir. Gövdelerinin ikinci

parçası cam fiberile pekiştirilmiş plâstik maddedir. Geriye kalan 23 tekne ise, Polaris A-3 füzeleri taşımaktadır ki bunların menzili 2.500 deniz mili veya 4.630 kilometredir ve hattâ daha da fazladır. Bu füzeler, şimdiye kadar yapılanlardan farklı olarak, boydan boya cam fiberle takviyeli plâstiktendir.

Böylece, bu denizaltılar, Polaris A-3 füzeleriyle donatılmış hale getirilince ve menzilleri artınca, 41 tekneden kurulu bir filo olarak, Avrupa ve Asya sularında, Atlantikte ve Arktik denizlerin buzlu sularında yüzerek, su altından bütün kara hedeflerini dövebilirler.

POLARIS FÜZESİNDEN SONRA POSEİDON

Poseidon füzesi, Polaristen çok farklı olup, hem boy ve hem de çap itibarıyla ondan büyüktür ve 30.000 kilogram ağırlığındadır. Menzili Polaris kadar ise de, patlayıcı madde yükü onun iki mislidir. Bunlarla donatılacak 31 ve sonra da 41 denizaltı teknelerinde füze atış tüpleri (namluları) tamamen yeniden geliştirilmiştir. Poseidon füzeleri taşıyan ilk denizaltılar 1970 yılında hizmete girecektir.

Polaris A-3 füzelerine nazaran patlayıcı madde dolgusu arttırılan Poseidon füzelerinde, bu çift dolgu, patlayıcı madde kalıplarının sayısını iki defa çoğaltmak yolu ile sağlanmıştır. MİRV, yani «çoğaltılmış dolgulu ve bağımsız idareli» füzeler için eski Savunma bakanı McNamara şöyle demişti: —Bunlar, son on yılın en önemli teknolojik başarısıdır—.

Bu füzelerin hedefleri yüzlerce kilometre uzaklarda bulunabilir. Minuteman-3 füzeleri için kabul edilen 3 aded tahrip kalıbı, Poseidon füzelerinde 8 adede çıkar. MİRV tipindeki ve çok sayıdaki Amerikan füzelerinin Moskova, Leningrad ve Baltık kıyılarında yerleştirilmiş olan savunma füzeleri ile yakalanıp yok edilmesi pek o kadar mümkün görülüyor.

Amerikan istihbaratının gerek keşiflerden ve gerekse başka başka kaynaklardan öğrenip çıkardığı sonuçlar böyledir. Eğer Pentagon'un dediklerine inanılırsa, Sovyetlerin her biri 5 megaton 3 kalıplı SS-9 füzeleri, 1969 ilkbaharında Pasifikte atılmış ve denenmişti, oysa bunlar MİRV füzeleri kalitesine ulaşmamışlardı, çünkü bunların idare ve kontrolü bağımsız değildir.

Amerikan Savunma Bakanlığı, MİRV sınıfı füzelerin geliştirilmesini ve bu yoldaki araştırmaları M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) daki araştırma kuruluna havale etmişti. Bu füzelerin



«Redoutable» denizaltısı denizdeki denemelerde.

seri halinde yapımı işi de General Electric firmasına verilmiştir. Üniversite araştırmalarına terk edilen bu gibi önemli ve gizli işlerin gerçekleştirilmesi her hangi bir endişe ile karşılaşmamıştır. Chicago Üniversitesinin atom bombası üzerine yapmış olduğu çalışmalardan en son kimyasal ve biolojik silahlar konusundaki araştırmalarına kadar, Savunma Bakanlığı daima yardım ve anlayışla karşılaşmıştır. Yüksek bilimler bakımından Amerikanın en ünlü bir kurulu olan M.I.T. yani Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, MİRV füzeleri işi ile görevlendirilmiştir. Bu enstitü, yirmi yıl önce, ilk atom denizaltılarının atalet (inertie) yolu ile idaresini gerçekleştirmişti ve bunların yapımı da, North American firmasına verilmişti.

Oysa bu yıl, öğrencilerin ve öğretmenlerin Viyetnam konusundaki protestoları ve harp aleyhtarlığı yüzünden, Pentagon bu gibi bilim kurulları ile kontratlarını kırmak zorunda kaldı. Aynı zamanda M.I.T. de ayrıca, MİRV füzeleri üzerindeki çalışmalarına ara verdi. Bu durum karşısında, Haziran ayında siparişi düşünülen ve 54.2 milyon dolar değerinde «Mark 12» tipindeki 58 aded füze başlığı işi de geri kaldı. Bunlar, Minuteman 3 tipi füzelerini geliştirmek için kullanılacaktı. Bazı senatörler de, bu silahların, atom silahlarının sınırlandırılması konusundaki anlaşmaları ve konuşmaları köstekleyeceğini ileri sürerek, protestolarda bulundular.

İngiltere de, Amerikadan bir miktar Polaris A-3 füzesi almış ve bunlarla, ilk üç füze atar denizaltılarını donatılmıştı ki bu tekneler de, «Resolution», «Repulse» ve «Renown»dır. 1970 yılında bunlara «Revenge» de katılacak. İngiliz Kralliyet Donanmasının istediği beşinci bir denizaltı teknesi de, mâli sebeplerle, donanmaya verilmemişti. Bu durum karşısında, İngiliz teknisyenleri, her denizaltı için verilen 4.630 kilometre menzilli on altıhar füze ile kal-

mayıp, bu füzeleri kendi imkânlarıyla yapmayı istiyorlar.

Sovyetlerin ilk füze atan deniz altı tekneleri, öteden beri Amerikan keşif uçakları tarafından meydana çıkarılmıştı. Alınan fotoğraflardan anlaşıldığına göre, bunlar klasik motörlü ve ancak iki füze taşıyan teknelerdi ki füzeleri de ancak su yüzüne çıkıpatabiliyorlardı.

Daha sonra, nükleer enerjiyle hareket eden Sovyet denizaltıları ortaya çıkmaya başladı ve bunların bir kısmı avcı, bir kısmı da füze atan sınıftandı. Moskova'daki bir geçit töreninde, bir kaç tip denizden-karaya niteliğinde füzeler görülmüştü ve bunların ekipleri, deniz kuvvetleri üniformasını giymişlerdi.

Sayı bakımından, Sovyetlerin deniz altı donanması, uzun zamandan beri dünyada birincidir. Nükleer güçle hareket eden denizaltı teknesini icat etmiş olan Amerikalı Amiral Rickover, Rusların nükleer denizaltı sayısının Amerikayı geçmek üzere olduğunu söylüyor.

Sovyetlerin denizden-karaya atılan füzelerine gelince, Amerikalıların ellerinde bulunan fotoğraflara ve diğer haberalma kaynaklarına göre, Sovyet füzeleri, önemli iki yönden, Polaris ve Poseidon'dan farklıdır.

Sovyetler Birliği denizaltılara yüklenen füzelerin sayısını azaltmış, oysa, buna karşılık, füzelerin ağırlıklarını, Amerikan füzelerine nazaran çok arttırmıştır. Diğer taraftan, Sovyet füzelerinin menzilleri çok daha aşağıdır ki bu da, dolgu ağırlığının çoğaltılması yüzündendir. Sovyetler Birliği, on beş yıldan beri, sayısı az, fakat tahrip kudretli çok ve yangın tesirli füzelerle düşmanı yıkmak taktiğini benimsemiştir. Amerikaya gelince, onlar daha az kudrette, oysa daha çok sayıda füzelerle etkiyi tercih etmektedir. Ancak Sovyetler, Khruşev'in övündüğü 100 megatonluk dolgulara sahip olduklarını ileri sürmüyorlar. Sovyetlerin SS-9 füzeleri, herbirisi 3 megaton olan 3 nükleer tahrip kalıbı yerine, 20 megatonluk tek bir kalıpla doldurulmuştur ki bu da, yerde patlatılarak, sığınaklarda depo edilmiş Amerikan Minuteman füzelerini oldukları yerlerde patlatmak amacıyla kullanmak içindir. Bununla beraber, bu Sovyet füzeleri, yer yüzeyinden bir kaç kilometre yüksekte patlatılırsa, yakıcı etkileri gene de amaca uygundur.

Böylece, iki türlü çözüm ortaya atılmış bulunuyor. Amerikalılar, kendi Minuteman ve Poseidon füzelerine bağımsız idareli MİRV sistemini uygulamış-

lar, Sovyetler ise, ağır dolgu denizden-karaya füzeleri seçmişlerdir. Her iki sınıf füze de, savunma füzeleriyle (anti-füzelerle) yakalanmayacak niteliktedir. MİRV sistemi uygulanan Amerikan füzeleri, hedefe uzaklardan yönetiliyor ve bağımsız kontrollü hareketlerinin özelliği sayesinde anti füzelerden kurtuluyorlar. Sovyetlerin denizden-karaya atılan tek dolgu büyük ve ağır füzeleri de, hedefe daha yakın mesafelerden atıldıkları için, dik bir mahrek üzerinde yükselmekte, değişik hızla uçmakta ve manevralar yapmaktadır ki bu da onu anti-füzelerden korumaktadır.

Öte yandan, Sovyetler her vesile ile, ellerinde Amerikan anti-füzelerinin erişemeyecekleri nitelikte füzeler bulunduğunu söylüyorlar. Bu iddayı haklı gösterebilecek sebepler olsa gerek. Sovyetlerin iki yıldan beri denemekte oldukları bir füze vardır ki bunların izledikleri yolun bir kısmı, Dünya çevresinde bir yörüngeden ibarettir ve füze, yolunun son bölümünde hedefe yönetilerek yerden yüksek bir noktada patlatılmaktadır. Yakıcı nitelikte olan bu patlama, tam hedef üzerinde olmasa bile, gene çok etkilidir, çünkü tahrip yarı çapı gayet geniştir.

Bu durumdan dolayıdır ki, bakan McNamara, anti-füze taraftarlarına karşı uzun zaman muhalefet göstermişti ve Kongre'de Safeguard projesinin çürüklüğünü iddia ve ispat edebilecek bir uzman çıkmamıştı.

Bütün bu işler arasında, Çin ne yapacak ve henüz, nükleer enerjiyle hareket eden deniz altı teknelerine sahip olmasa bile, elindeki füze atan denizaltılarını nasıl kullanacaktır? Çin, klasik motörlü ve büyük kudretli iki adet füze taşıyan ilk Sovyet denizaltılarını taklit edebilir. Veya, daha basit olarak, Amerika kıyılarına yakın topraklara çok miktarda nükleer dolgular savurabilir, ki bunlar da, birkaç yüzmestre yüksekliğinde infilak dalgaları vücuda getirecek, birkaç milyon ahalisi olan bölgeleri süpürür. Füzeler tercihen yere yakın bir yükseklikte patlatılırsa, on onbeş megatonluk bir dolgunun radyoaktif etkisi, gereğince bu etkiyi arttıracak bir özel zarfın ilavesiyle, 1000 kilometre içerilere kadar işler. Böyle olursa, etki daha büyük.

Büyük sayıda infilaklar veya yere yakın infilaklar için, denizaltı teknelerine ihtiyaç yoktur bile. Basit bir balıkçı gemisi de bu işi yapabilir. Nükleer harbin araç ve gereçlerini, Çinlilerin muhayyele ve icat kabiliyetleri haylice basitleştirebilir.

TABIATIN MEKANİZMASINI TAKLİT EDEN BİLİM BİYONİK

James Poling



Biyonik adıyla anılan bu yeni bilim dalında binlerce araştırmacı, kurbağa gözünün, baykuş kulağının ve balık solungacının esrar dolu mucizelerini meydana çıkarmağa ve bunlardan insanın bu Uzay Çağının bazı acil problemlerini çözmek için faydalanmağa çalışıyorlar.

Aslına bakılırsa bu bilim dalı o kadar yenidir ki birçok kimse «yaşayan şeylerin incelenmesi» anlamına gelen «biyonik» in adını bile daha işitmemiştir. 1960 da bu adı alan bu yeni bilim dalı (ki ona biyomekanik de diyenler vardır) yaşayan yaratıkları incelemek ve onlarda bulunan prensipleri mühendislik alanında uygulamak ile uğraşır. Tabiat iki milyar yıllık muazzam bir laboratuvar işletmiştir, şimdi de biyonik onun geliştirmiş olduğu ve akılları durduracak kadar büyük bir başarıyla çalışan bu «özel maksatlı» mekanizmaların sırlarını birer birer çözmeğe çalışmaktadır. İnsanoğlu ne zaman yeni bir şey yapmağa kalkışsa, tabiat hayvanlar âleminde onun bir benzerini muhakkak çoktan yapmıştır.

Meselâ kurbağa gözünü ele alalım. Kurbağa yalnız canlı böcekleri yer ve dilinin erişebileceği her noktada uçan sinekleri derhal görür ve yakalar. Kurbağanın dört bir tarafını ölü (bundan dolayı da hareketsiz) sineklerle doldursanız, o onların orada bulunduğunun hiç bir zaman farkında olmayacaktır, çünkü kurbağanın gözü beyine her gördüğü şeyi bil-

dirmez, yalnız canlı olarak görmek istediği şeyleri görmek yeteneği ile kurbağanın gözü düşmanlarının her karakteristik şekil ve hareketini görür ve onu tehdit etmeyen şeyleri «görmemezlikten gelir.»

Eğer biz kurbağa gözünün mekanizmasının sırlarını meydana çıkarabilirsek, füzelerimiz için «harita okuyan» bir göz ve temel hava korunma sistemimiz (ki ona SAGE = semi-automatic ground environment = yarı otomatik yer çevresi denmektedir) için bir kalıp keşif gözü geliştirebiliriz. SAGE fazlasıyla yüklüdür, onun milletlerarası radar «gözleri» ağı ona göktaşları, bulutlar, ördek sürüleri, kazlar, leylekler ve dost uçaklar gibi o kadar çok lüzumsuz bilgiler verir ki bunların arasında şaşırmmamak imkânsızdır. İşte âletlerimizin içine bir kurbağa gözü koymadığımız sürece onların etkili bir şekilde çalışması kabül olmayacaktır.

Kurbağa gözü sivil hayat için de yenilikler vaat etmektedir. Meselâ çoğu önemli hava meydanları yılda 20 milyon uçuşu yönetmek gibi büyük bir trafik problemi ile karşı karşıyadır ve bu artık bizim sınırına ulaşmıştır. 1975 yılı için ise yıllık uçuş sayısının, iki katını, 40 milyonu bulacağı tahmin edilmektedir, bu bakımdan hava trafik radaraskopları için yüksek hassaslık derecesinde ayır edici yeteneği olan otomatik izleyiciler, monitörler, geliştirmek zorundayız.

Kurbağa gözü gibi insanı hayret içinde bırakan özel maksatlı mekanizmalara tabiatın her köşesinde rastlamak kabildir. Yarasa (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 18) da esaslı bir inceleme konusudur ve onun soner'i insan tarafından yapılanı utandıracak kadar mükemmeldir. Çevresindeki cisimlerden yansıyan süpersonik sinyaller sayesinde gözleri kör yapıldığı halde, bir kaç düzine piyano telinin gerildiği karanlık bir odada bir tek tele sürünmeden serbestçe uçup gider.

Geceleyin sıcak kanlı bir av bulmak için çingiraklı yılan başının içindeki kızıl ötesi ışınlar karşı hassas olan bir organdan faydalanır ve bir derecenin binde birinden az sıcaklık farklarını alır (Bk. Bilim ve Teknik, sayı 21). Bizim sıcaklık-arayan uçak savar Sidewinder füzeleri veya dünyanın herhangi bir yerinden atılan bir roketi kızıl ötesi ışınlar yoluyla meydana çıkaracağı umulan Midas Uydusu ile kıyaslandığı takdirde, bizim bu hassas âletlerimizin ne kadar kaba olduğu anlaşılır, bu yüzden bilgilerin bu tabiat harikasını yakından incelemeğe büyük bir ilgi gösterdiler.

Sivri sinekler de bir araştırma konusudur, çünkü biz haberleşme sistemimizin başına belâ olan parazitleri yenmek zorundayız. Bir sivrisinek sırf kanatlarını titreterek öyle bir vınlama meydana getirir ki insanoğlunun ve tabiatın bütün gürültüleri arasından hiç bozulmadan geçer ve gökgürültüsüne ve acı acı bağırın canavar düdüklarına rağmen, mesajını 45-50 metre uzaktaki başka bir sivri sineğe yollamayı başarır.

Güvenin (pervanenin) karnı altındaki kulağı da araştırmacıları şaşırtmıştır, ona basitçe bir elektrod ve bir amplifikatör, yükselteç bağlamak suretiyle öyle süpersonik sesler iletilebilmiştir ki insan alının yaptığı en hassas mikrofona bile onları alınamaktadır.

Hiç olmazsa nazarı olarak biz tabiatın bu mekanizmalarını kopye edebilmeliyiz. Zira bütün biyolojik organizmalar, güveden, kurbağaya ve insana kadar aslında elektrik sistemleridir. Bütün hayvanların dış dünya ile «bağlantılarını» sağlayan duyu organları sırf birer güç çeviriciden başka bir şey değildir ve mikrofona, televizyon kamerası, veya pikabın kolu gibi bir enerjiyi öteki enerjiye çevirirler. Meselâ bir mikrofona ses dalgalarını elektrik sinyallerine çevirir, oradan bunlar bir operatöre verilir, o da bunları tekrar ses dalgaları haline sokar. Aynı şekilde insan kulağındaki «güç çevirici» sinir hücreleri bir imdat sesini elektrik atınımlar haline sokar

ve sinir sisteminin «tel ağları» sayesinde beyine gönderir. Beyin bu sinyalleri deşifre eder, çözer ve elektrik atınımlı bir cevap mesajını bacaklara gönderir, bu orada kas enerjisine çevrilir ve böylece insan imdat isteyen sese doğru koşmağa başlar.

Bir biyolojik organizma ile bir eletronik sistem arasındaki bu sıkı benzerlikten faydalanmakta şimdiye kadar pek yavaş davrandık. Bundan ancak 15 yıl kadar önce biyologları; fizikçileri, kimyacıları, elektronik uzmanları, matematikçi ve mühendislerle beraber biyolojik mekanizmaların sırlarını çözmek üzere bir ekip halinde bilinçli bir surette birleştirmeye başladık. İlk resmî biyonomik simpozumu, toplantısı, Amerikan Hava Kuvvetleri tarafından 1960 da yapılmıştı. Aradan bir iki yıl geçtikten sonra Birleşik Devletlerin birbirleriyle işbirliği yapan araştırma laboratuvarlarında çalışan biyologların sayısı 20.000 i bulmuştu ki bu bundan on yıl öncesine oranla iki kat artmış oluyordu. Birçok üniversiteler de doktora yapacaklar için mühendislik, biyoloji ve tıpla ilgili müşterek bir program ortaya çıkarırlar.

Bir biyonomik uzmanı tabiatı elektroniğe başvurmadan istediği kadar kopye edebilir. Meselâ 1960 yılında Cessna tarafından ortaya atılan ve küçük uçaklara biricik istikrar imkânını sağlayan «konik kanat kamburu» yükseklere uçan deniz kuşlarının kanat uçlarının bir modeli idi. Bir balık solungacı gibi sudan oksijeni alan ve karbon dioksidi dışarı atan suni bir solungaç, denizaltılarda kullanılmak üzere, Amerikan deniz kuvvetleri tarafından etüd edilmektedir. Bir Amerikan firması deniz kuvvetleri adına gemi ve denizaltı gövdeleri için katlanabilir ince bir lastik «deri» ile deneyler yapmaktadır ki yunus balıklarının üzerindeki elastiki deriden örnek alınarak yapılmıştır, bu da «aerodinamik direncin» yüzde doksanını üzerine alabilmesini sağlamaktadır.

Fakat biyonomikteki en büyük ilerlemeler şüphesiz tabiatdaki elektronik alanlarda olacaktır. «Uçak Âletleri Laboratuvarı» mikroskopa içinden bakarak ve kanserli hücreleri sağlam hücrelerden ayrılabilen bir «göz» geliştirmiş, Lincoln Laboratuvarları da bir elektro encefalogramdaki anormal kalıpları meydana çıkaran bir göz bulmuştur. General Electric, Visilog adını verdiği ve insan gözünün, yekpare bir yüzeye yaklaşırken, aradaki uzaklık hakkında hüküm vermesinde uygulandığı prensibe dayanan bir deney gözü yapmağa muvaffak olmuştur.

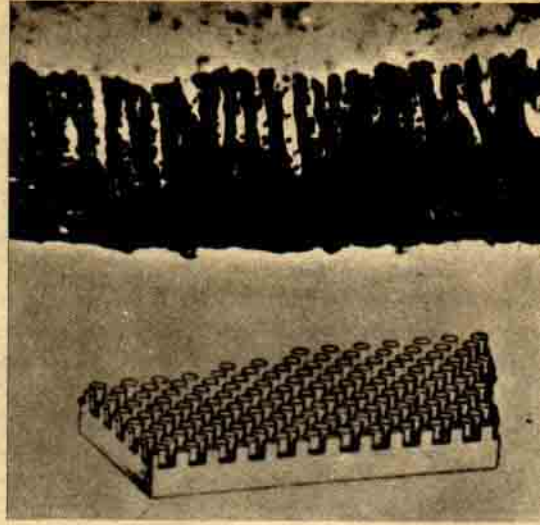
Biz insanlar gözlerimiz bir yüzeye yaklaştıkça onun dokusunda meydana gelen değişiklikler vasıta-

siyla yaklaşma derecesini, yani o cisme ne kadar yaklaştığımızı anlarız. Bu bizim bazan camdan bir kapıya çarptığımızı, fakat birdenbire karşısına çıktığımız tuğla bir duvara çarpmaktan kendimizi kurtarabildiğimiz nedenini açıklar. General Electric'in gözü dokunmuş her yüzeyin yaklaşma derecesini «hesaplar» ve bir taşıtın içinde yaklaşma hızını yavaşlatan bir mekanizmayı işletebilir. İşte aya yumuşak inişte kullanılan sistem budur. Aynı zamanda körler tarafından da kullanılacak minyatür Visiloglar geliştirilmektedir. Dönen parçaları olmayan ilk cirooskop, Gyroton'un yapılmasında karasinek modelik etmiştir. Sinek; yan uçarken veya dönerken vücudundan dışarıya doğru uzanan ve aerodiyamik basınçtaki değişikliklere karşı son derece hassas olan iki titreşim teli tarafından verilen bilgiler sayesinde istikrarlı bir uçuş pozisyonu devam ettirebilir. Sineğin bu «akort çatalını, diyaazonunu» kopye etmek suretiyle Sperry Rand firması şoka karşı dayanıklı, sürtünmesiz bir cirooskop yapmıştır ki, bu 25 santilitrelik bir krem kutusundan daha büyük değildir. Böyle bir âlete füzelerin atılmasında büyük bir ihtiyaç olacağı tabiidir.

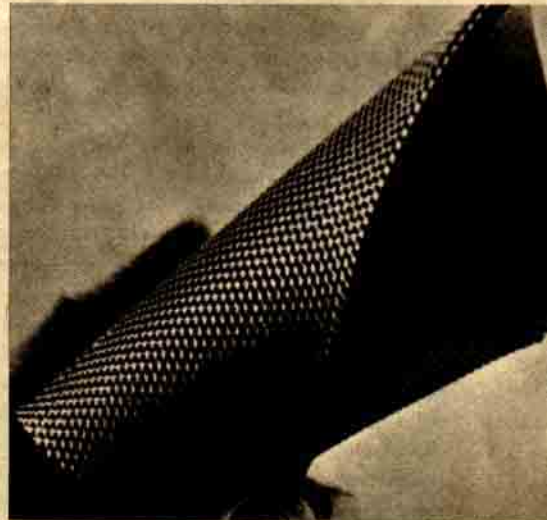
Amerikan Hava Kuvvetleri uçmakta olan uçakların yer hızlarının ölçülebilmesini sağlayacak bir hız göstericisi için ağustos böceğinin gözünü model olarak almıştır. Ağustos böceği uçarken yerdeki cisimleri iki ayrı parçadan meydana gelen oldukça karışık bir göz sistemiyle görür; o uçuş hızını, meselâ bir ağacın, gözünün bir yarısından ikinci yarısına ne kadar zamanda geçtiğine göre ayarlar. Ağustos böceğinin gözü yerine alınan iki foto elektrik hücre, yeri uçağın burnu ile kuyruğundan gözetler ve ağustos böceğinin yerini de bir elektronik beyin alır. Hava Kuvvetlerinin görüşüne göre bununla şimdiye kadar kullanılan hız ölçü âletlerinin en iyisi ve güvenilir bulunmuştur.

Baykuşun kulakları da birçok biyoloji bilginini büyülemiştir, zira baykuş korkunç derecede yönelmiş işitme yeteneğine sahiptir. O ağzında bir şey çiğneyen bir fareyi derhal işitebilir ve fare yapraklardan bir yığının altında gizlenmiş olmasına rağmen üzerine çullanır. Düşmanın sonar'ını dinleyecek kadar hassas mekanik kulaklar yapmakla uğraşan elektronik uzmanları baykuş kulağını araştırmakla iyi ederler.

Burun da unutulmuş değildir. Birçok hayvanların erkekleri dişilerini onların çıkardıkları kokuyu izlemek suretiyle bulurlar. Sazan balıkları, burun delikleri pamukla kapatıldığı takdirde yumurta dök-



Yunus balıklarının akrabalarından olan resimde gördüğümüz bu küçük balıkların boy poslarına ve kasalarının gücüne bakılırsa o kadar hızlı yüzmeleri pek kabil olmasa gerek. Son zamanlarda Alman asil Profesör Dr. Max Kramer Amerika'da yaptığı araştırmalarla bu yüksek hızın nedenlerini meydana çıkarmaya muvaffak olmuştur. Bu küçük Yunus balıklarının derilerinin üstü yukarıda görülen sık ve çok sayıda mini mini «düğme» şeklinde kabarcıklardan meydana gelmiştir. İşte bu «dümecikler» su diren-





cini ve hızı engelleyen çevrintileri % 90 oranında azalmaktadır. Bunu bulan araştırmacı lastik fabrikalarıyla temasa geçmiş ve birleşik bir çalışma sonunda ilk başarı sağlanmıştır. Resim'de görülen çok esnek düğmelerden yapılmış bir lastik «deri» su taşıtlarının üzerine yapıştırılmaktadır. Sayılacak kadar fazla olan düğmeciklerin arasından akıtılan koyu bir sıvı dış deriye aynıyla yunus balıklarınıninkine benzeyen bir esneklik vermektedir. Yapılan il deneylerle su direncinin % 50 oranında azaltılması başarılmıştır.



tükleri yerin yolunu bir türlü bulup oraya gidemeler. Mekanik koku almak konusunu araştırabilmek için, Armour Araştırma Vakfı sentetik bir burun geliştirdi, bununla buğu içinde milyonda bir oranında bir parçacığın bulunması halinde bile kokunun alınmasının kabil olacağı sanılmaktadır. Araştırmacılara göre bu sayede besinlerin bozulup bozulmadığını çok önceden meydana çıkarmak ve böylece endüstri işçilerini, askerî personeli zehirli buğuların varlığına karşı uyarmak mümkün olacaktır. Aynı zamanda doktorların teşhis koyabilmelerinde de yardımı dokunacaktır. Çünkü bir çok hastalıklar ciltte veya vücut ürünlerinde özel kokular meydana getirirler.

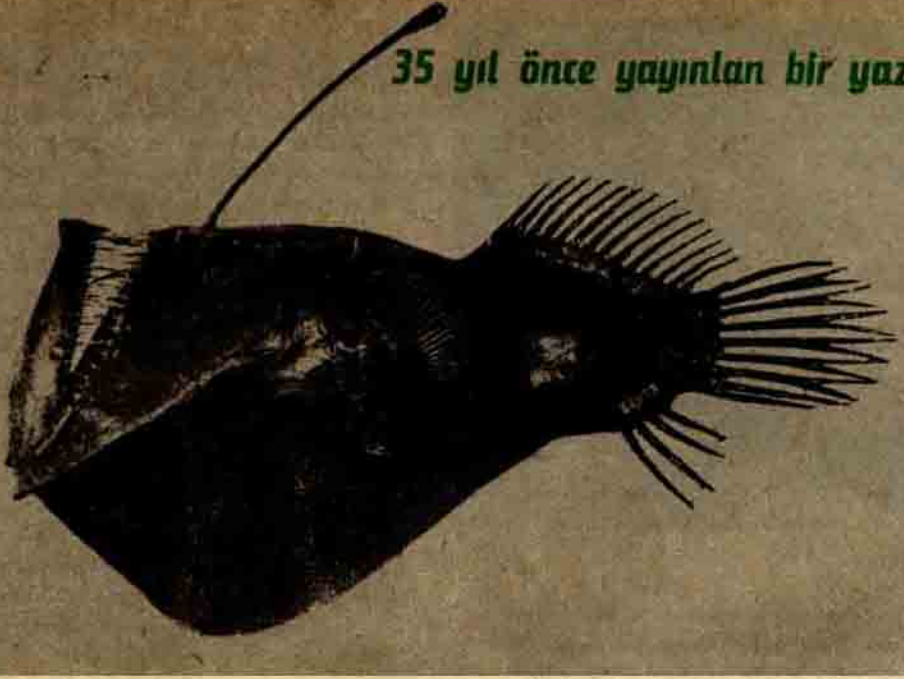
Biyonik uzmanları için en son meydan okuma, tabii bütün hayvanlar âlemini yöneten ve beyin denilen o genel mekanizmanın sırlarını çözmektir. Çünkü beyin, bütün hayvanları tasarlanamayacak kadar etkili ve basit birer elektronik hesap otomatı, kompüteri yapmaktadır. Meselâ bir peygamber devesi bir sineği görür görmez, derhal hızını, rotasını ve o anda bulunduğu yeri hesap eder ve saniyenin 1/20 si içinde vurur ve sineği yakalar, bu insanoğlunun yapmış olduğu herhangi bir kapan sistemiyle kıyaslanamayacak kadar mükemmeldir. Kale önünde aldığı pası gole çeviren bir futbolcu da topladığı verileri bir kompüterden çok daha iyi stok etmiş ve kullanmasını bilmiş demektir.

Tanınmış kompüter uzmanlarından Dr. McCulloch, ki zamanın en büyük bilginlerinden sayılır, kompüterler hakkında şöyle demektedir: «Aslına bakılırsa kompüterler tehlikelerle dolu bir dünyada kaba ve budala canavarlardan başka bir şey değildir. Onlarda soydaşlarından geri kalmış basit bir karıncanın beyni bile yoktur ve onlar yapılması gereken işlerin hiçbirini yapamazlar».

Zamanla Biyonik'in kompüterlerin yaptıklarını, beyni taklit ederek islah edeceği ve geliştireceği umulmaktadır. Fakat yuvasına dönen güvercinin bir zıpzıptan daha büyük olmayan beyni hâlâ bilgileri şaşırtmakta devam ettiği sürece, hiç olmazsa bu yüzyıl içinde insan beyninin sırlarını çözmemize imkân olmayacaktır. Buna rağmen bu son hedefe hiç bir zaman erişilemese de, biyonik uzmanı muhakkak ki, bugün bize imkânsız görünen birçok şeylerin sırrını çözecektir. Hattâ belki bizim ömrümüzde bile bir RCA bilgininin söylediği gibi, «bize biraz daha aklımızı taşımaya toplamak fırsatını verecek» kadar akıllıca işler görecektir makineler yapmayı başacaktır.

Reader's Digest'ten

35 yıl önce yayınlan bir yazı



Bilimsel adı *Melanotus niger* olan okyanuslarda bulunan bu Olta balığının çok parlak, kaygan siyah bir derisi vardır. Küçük balıkları başından kendi oltasıyla yakalar.

Robert E. Martin

HERŞEYİ ÖNCE DEN BULAN TABİATTIR

Birinci Dünya Savaşında düşman orduları son çare olarak birbirleri üzerine zehirli gaz püskürttükleri zaman, bunun çok yeni bir buluş olduğu sanılmıştı. Fakat insan, soydaşlarını öldürmek için çakmak taşıyla ateş alan tüfekler bulmadan çok önce, tabiat yaratıklarından bir çoklarını kimyasal bir savaş için lüzumlu bütün inceliklerle donatmıştı.

Bu hususta bilgi sahibi olmak isterseniz, çevrenizi bir parça dikkatle araştırmanız gerekir. Özellikle nemli yerlerde, taş ve kayaların arasında işiteceğiniz hafif bir hışırtı dikkatinizi çekebilir. İşte o zaman yakınızdaki küçük bir böceğin etrafına mavimtrak bir duman bulutu yayıldığını görebilirsiniz. Böcek, tabiattaki düşmanlarından biri tarafından taciz edilince, bu gaz bulutu onun biricik korunma vasıtasıdır, kimseyi yanına yaklaştırmaz ve kendisi de göze görünmeden kaçar, bir yarıdan da düşman

hareketsiz kalır. Bu yeteneğinden dolayı hattâ ona bombardıman böceği adı bile verilir.

Bazı karınca türleri de asit saçıcı bir cihazla donatılmıştır. Hücumu uğradıkları zaman başlarını kaldırır ve ağızlarından karınca asidi denilen keskin bir sıvı püskürtürler, bu 12-13 santimetre kadar ileride bulunan bir noktadaki düşmanını kaçırarak veya öldürecek kadar kuvvetlidir.

İnsanlara özgü bir buluş olarak yay ile oku, kurşunla silâhları saymak bile aslında doğru değildir. Bunu da tabiat ondan çok önce bulmuştur. Bir çok bitkiler ve bazı hayvanlar düşmanlarına mermi gibi katı bir cisim atarak bu öldürme ve yakalama usulünü pek güzel kullanırlar. Belki bunlar arasında en hayret verici Hindistan'da yaşayan balığın «av tüfeğidir». *Toxotes jaculator* diye tanınan bu atıcı balığın temel besin maddesini su yüzeyine yakın yerler-

de bulunan bitkilerin yaprakları üzerinde dolaşan böcekler teşkil eder. Balık, onların arkasından koşamaz, bundan dolayı onları uzaktan vurmak zordur, nasıl ki avcı da, avını koşup yakalayamadığı için, çiftesiyle uzaktan vurmak için uğraşır. Balık, su yutar ve ağzını içeri çekerek öyle büyük bir kuvvet ve emniyetle bu suyu püskürtür ki, gözüne kestirdiği böceğin bu «kurşundan» kurtulmasına imkân yoktur.

Arılar, eşek arıları ve bazı karınca türleri aynı şekilde iğnelere sahiptirler ve bunlar başka böceklerle batırılınca onları öldürürler, insanlarda ise hoş gitmeyen ağrı ve şişler meydana getirirler.

Tabiat, bizim sonradan bulduğumuz bir çok buluşları önceden geliştirmiş olmasına rağmen, insanın herhangi bir yeni buluşunda tabiatı örnek olarak aldığı çok nadirdir. İlk defa olarak Londra'daki meşhur Kristalpalas'ın yapımında tabiat insana yeni bir buluş yapması için tam bir fikir vermiştir, bilindiği gibi son zamanlarda yanan bu bina, bugün bir çok fabrika, yüksek bina ve demiryol istasyon inşaatında kullanılan bir yapı şeklinde, tamamıyla çelik ve camdan yapılmıştır.

1851 milletlerarası fuarı için Londra'da büyük bir binanın yapılması kararlaştırılmıştı, fakat hiç bir mimar istenilen bütün koşullara uyacak bir proje ile ortaya çıkamıyordu. Birdenbire Joseph Paxton adında bir bahçıvan yepyeni bir prensibe dayanan bir ön projenin kaba hatlarını kapsayan bir teklif ile jüriye karşısına çıktı. Paxton, **Victoria Regia** adındaki bir bitkinin dev yapraklarını çok yakından incelemişti, bu su bitkisinin yaprakları, üzerinde küçük bir çocuğu taşıyacak kadar kuvvetliydi. Paxton, bu yaprakların sırrını araştırdı ve buldu. Yaprakların arasında kalın ve kuvvetli damarlar, kırılganlar vardı ve o ince yeşil kısımları bu kadar kuvvetlendiren de onlardı. Akıllı bahçıvan onları aynen kopye etti, yaprak damarlarının yerini çelik kırılganlar ve aralarını da bahçesindeki limonluklar, serlerden alışıktığı cam levhalar aldı. Böylece Kristal Palas meydana gelmiş oluyordu. Bu orijinal düşüncesi sayesinde tanınmayan, adı bile işitilmemiş bir bahçıvan, çağının büyük bir mimarı oldu.

Herkes, sıkıcı bir yaz gününün birdenbire gelen bir fırtınanın getirdiği yağmurdan sonra serinlediğini bilir. Fizikçiler de bunun sebebinin, sıcaklığın, yağmur halinde düşen su damlacıklarının buhar haline gelmesi sırasında kullanılması olduğunu ve bu yüzden havanın soğuduğunu söylerler. Amonyak ve karbondioksit gibi bazı maddeler buhar haline gel-



Bir su bitkisi : **Victoria Regia**.

mek için suya oranla daha fazla ısıya ihtiyaç gösterirler, bu yüzden de ondan çok daha fazla serinletici bir etkiye sahiptirler. İşte bu gerçekten, bugün gerek endüstride ve gerek evlerde kullanılan buz dolaplarındaki suni buz üretiminde faydalanılmaktadır.

Tabiat ise çok daha önceden buharlaşan karbondioksitle, buhar haline gelen suyun bu serinletici etkisinden, Hindistan'da yetişen tırmanıcı bir bitkide faydalanmıştır. Bu bitki havadan kendisine lüzumlu suyu alabilmek için bir nevi buzdolabından faydalanır. Yapraklarından bazılarının şekli, bir sürahiye benzer. Bu sürahinin boynundan dibine doğ-



Bilimsel adı **Linophryne arboriterra** olan başka bir cins olta balığında sakal şeklinde ve ışık saçan bir «oltası» tuzağı vardır.

ru, uzun ve birkaç dallı bir kök uzanır. Sûrahinin iç kısmı etrafa su ve karbondioksit yayar, bu serinletici karışım buhar haline gelir gelmez, sûrahinin içindeki sıcaklık derecesi düşer ve bunun bir sonucu olarak da havanın nemliliği sûrahinin içinde bulunan kökün üzerinde toplanır, tıpkı içinde buz bulunan bir bardağın dışında biriken su damlacıkları gibi. Bu nemlilik, sûrahinin dibinde birikir ve bitki de kendi ihtiyacı için bu sudan faydalanır.

Her marangoz, yapacağı bir kutu veya sandığın kenarlarını en kuvvetli şekilde birleştirmek gerektiği zaman onları kırlangıç kuyruğu şeklinde keser ve alıştırır. Böylece tahtalardan birinin dolu kısımları ötekine aynı şekilde açılmış boş kısımlarına girer, tıpkı parmakları birbirinin arasına sokulmuş iki el gibi. Bu metod da, daha birçok iyi yapı kuralı gibi, gene ilk önce tabiat tarafından bulunmuştur. Kafatasının birbirine ne şekilde geçtiğini incelemek bunu anlamak için yeter, bu kuvvetli bağları tamamiyle kırlangıç kuyruğu şeklindedir.

Bugün yapılan bütün tiyatro, fabrika ve maden kuyularının iyi bir havalandırma tesisine sahip ol-

maları tabiidir. Bu havalandırma sistemi modern mimarlığın yakın zamanlarda geliştirdiği bir buluştur, oysa bunun esas prensibi çok daha önceden arılar tarafından bulunmuş ve uygulanmıştır. Onların arı kovanlarında elde etmek istedikleri şey insanların yapmak istedikleri şey arasında hiç bir fark yoktur, yalnız elektrikle işleyen vantilatörlerin yerine arılar kanatlarıyla gerekli hava akımını sağlarlar. Kovanın girişinde düzenli uzun bir sırada toplanan arılar, sürekli vızıldamalarla beraber kanatlarını çıkarırlar ve nemlilik düşünceye kadar havayı hareket ettirmeğe devam ederler.

İnsanların herhangi yeni bir buluşu ne kadar orijinal olursa olsun, muhakkak tabiat onu çok daha önceden bir yerde düşünmüş ve uygulamıştır. Bu yüzden bugün bilim, araştırmacılara tabiatı incelemelerini, onun mekanik düzenlerini meydana çıkar-malarını, sonra bunları taklit ederek insanlara yararlı alet ve makinalarda kullanmalarını tavsiye etmektedir.

Die Auslese'den

Düşünme Nasıl Öğrenilir ?

1. Meselenin bütün parçaları üzerinden çabukça birkaç kere geçin, ta ki hepsi birden bir tek tablo halinde kafanızda birleşsin.
2. Hükmü sonraya bırakın. Aklınıza gelen ilk fikrin etkisi altında kalmayın.
3. Meseleyi teşkil eden kısımların yerlerini değiştirin.
4. Eğer işin işinden bir türlü çıkamıyorsanız, yeni bir yaklaşma yolu deneyin. Meseleyi başka bir açıdan görmeğe çalışın.
5. Sıkışıp kalmışsanız, ileri gidemiyorsanız, herşeyi olduğu gibi bırakın ve dinlenin.
6. Meseleyi başkaları ile tartışın ve onların fikrini alın.

İNSANI İLİŞKİLERİN KISA BİR KURSU

En önemli 6 kelime : «Evet ben hata yaptığımı kabul ediyorum».

En önemli 5 kelime : «Aferin, iyi bir iş yaptınız».

En önemli 4 kelime : «Bu hususta düşünceniz nedir ?».

En önemli 3 kelime : «Eğer izin verirseniz !».

En önemli 2 kelime : «Teşekkür ederim».

En önemli 1 kelime : «Biz».

En önemsiz 1 kelime : «Ben».

ru, uzun ve birkaç dallı bir kök uzanır. Sûrahinin iç kısmı etrafa su ve karbondioksit yayar, bu serinletici karışım buhar haline gelir gelmez, sûrahinin içindeki sıcaklık derecesi düşer ve bunun bir sonucu olarak da havanın nemliliği sûrahinin içinde bulunan kökün üzerinde toplanır, tıpkı içinde buz bulunan bir bardağın dışında biriken su damlacıkları gibi. Bu nemlilik, sûrahinin dibinde birikir ve bitki de kendi ihtiyacı için bu sudan faydalanır.

Her marangoz, yapacağı bir kutu veya sandığın kenarlarını en kuvvetli şekilde birleştirmek gerektiği zaman onları kırlangıç kuyruğu şeklinde keser ve alıştırır. Böylece tahtalardan birinin dolu kısımları ötekini aynı şekilde açılmış boş kısımlarına girer, tıpkı parmakları birbirinin arasına sokulmuş iki el gibi. Bu metod da, daha birçok iyi yapı kuralı gibi, gene ilk önce tabiat tarafından bulunmuştur. Kafatasının birbirine ne şekilde geçtiğini incelemek bunu anlamak için yeter, bu kuvvetli bağları tamamiyle kırlangıç kuyruğu şeklindedir.

Bugün yapılan bütün tiyatro, fabrika ve maden kuyularının iyi bir havalandırma tesisine sahip ol-

maları tabiidir. Bu havalandırma sistemi modern mimarlığın yakın zamanlarda geliştirdiği bir buluştur, oysa bunun esas prensibi çok daha önceden arılar tarafından bulunmuş ve uygulanmıştır. Onların arı kovanlarında elde etmek istedikleri şey insanların yapmak istedikleri şey arasında hiç bir fark yoktur, yalnız elektrikle işleyen vantilatörlerin yerine arılar kanatlarıyla gerekli hava akımını sağlarlar. Kovanın girişinde düzenli uzun bir sırada toplanan arılar, sürekli vızıldamalarla beraber kanatlarını çıkarırlar ve nemlilik düşünceye kadar havayı hareket ettirmeğe devam ederler.

İnsanların herhangi yeni bir buluşu ne kadar orijinal olursa olsun, muhakkak tabiat onu çok daha önceden bir yerde düşünmüş ve uygulamıştır. Bu yüzden bugün bilim, araştırmacılara tabiatı incelemelerini, onun mekanik düzenlerini meydana çıkar-malarını, sonra bunları taklit ederek insanlara yararlı alet ve makinalarda kullanmalarını tavsiye etmektedir.

Die Auslese'den

Düşünme Nasıl Öğrenilir ?

1. Meselenin bütün parçaları üzerinden çabukça birkaç kere geçin, ta ki hepsi birden bir tek tablo halinde kafanızda birleşsin.
2. Hükmü sonraya bırakın. Aklınıza gelen ilk fikrin etkisi altında kalmayın.
3. Meseleyi teşkil eden kısımların yerlerini değiştirin.
4. Eğer işin işinden bir türlü çıkamıyorsanız, yeni bir yaklaşma yolu deneyin. Meseleyi başka bir açıdan görmeğe çalışın.
5. Sıkışıp kalmışsanız, ileri gidemiyorsanız, herşeyi olduğu gibi bırakın ve dinlenin.
6. Meseleyi başkaları ile tartışın ve onların fikrini alın.

İNSANI İLİŞKİLERİN KISA BİR KURSU

En önemli 6 kelime : «Evet ben hata yaptığımı kabul ediyorum».

En önemli 5 kelime : «Aferin, iyi bir iş yaptınız».

En önemli 4 kelime : «Bu hususta düşünceniz nedir ?».

En önemli 3 kelime : «Eğer izin verirseniz !».

En önemli 2 kelime : «Teşekkür ederim».

En önemli 1 kelime : «Biz».

En önemsiz 1 kelime : «Ben».

BIYOMEKANİK

Heinrich Hartel

Tabiattaki canlı varlıkların iç yapılarının, şekillerinin ve hareketlerinin incelenmesi ortaya yeni bir bilim dalı çıkarmıştır. Biyomekanik tabiat-
taki bu prensiplerin esaslarını bulmağa ve onlardan faydalanmağa çalışmaktadır, daha şimdiden alınan teknik sonuçlar hayret vericidir.

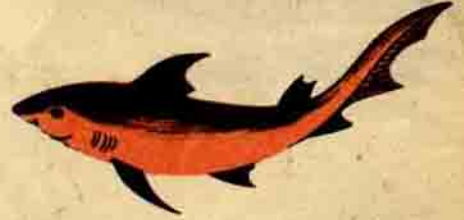
Teknik çağımız aslında uzaklıkları ortadan kaldırmış, zaman kavramını tamamiyle değiştirmiştir. Her türlü kara ve hava taşıtları şehirlerden çabukça uzaklaşmak ve kendimizi tabiatın kucağına atmak imkânını sağlarlar. Fakat insan yine de tabiat-
tan kaçır, yalnız güzel manzaralar, güneşli ve kalabalık plajlar, ilginç sanat eserleri ve eğlence yerleri arar.

Hayatın kendisi demek olan o büyüleyici olaylara, tabiatın o gerçek mucizelerine nüfuz etmek yalnız birkaç insana vergidir. Birçok insanlar tabiata bakarak, onun şekillerinin, renklerinin ve hareketlerinin güzelliğine hayran da olurlar, fakat daha ileri, derinlerine giderek onları gözlemeğe, onlar üzerinde düşünmeğe ve onların inceliklerinden bir sonuç çıkarmağa muvaffak olamazlar.

Teknik ilerlemeler insanları uzaya götürdü, Aydan dünyamızın yüzeyini, Ayın bilinmeyen arka yüzünü görmek kabil oldu ve sonunda insanoğlu Aya ayak bastı. Uzay uçuşlarının teknik bakımdan gerçekleşmesi, birkaç kademeli roketlerin akla durgunluk veren yönetimi, uzay araçlarının o dakik manevraları, uzaydan yapılan o şaşırtıcı televizyon yayınları, evet bütün bunlar yeni bir şey oldukları sürece hepimizin hayranlığını üzerlerine çekerler.

Tabiatıyla bütün bu büyük teknik eylemler birçok genel teknik buluşlara sebep oldular ve ekonomik birçok faydalar sağladılar. Televizyonda bunları seyreden herhangi bir kimse bütün hayranlığına rağmen biraz sonra onları unutacak ve tekrar günlük hayatın gürültülerine dönmeyecek midir?

Aynı şey bir sinema perdesinde veya televizyon ekranında kısa bir süre içinde gösterilen biyolojik bir buluş için de doğru değil midir? Genellikle insanların onları anlamasına vakitleri yoktur, derinliğine girebilmesi ise ortalama bir insan için imkânsızdır.



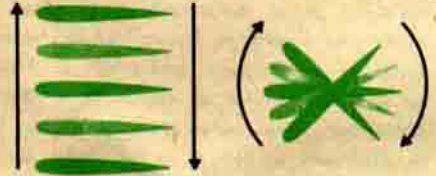
Modern bir uçağın gövdesinin iki balık gövdesiyle mukayesesi. Tabiatın prensip olarak iş şeklindeki bir gövdeyi seçtiği görülmektedir. Bu da sebpsiz değildir.

İşte bugünün tekniğinin, o alanda uzman olmayan insanlara bile, çevresindeki canlı dünyanın derinliklerine girebilmesi için sağladığı imkânlar sayılamayacak kadar çok yönlüdür. Biyomekanik tabiatı seven insanlara bu hususta yeni yollar gösterebilir. Bu yazıda biz de onun ayrıntı ve amaçlarını açıklamaya çalışacağız.

İlk hedef; tabiatdaki canlı varlıkların iç yapılarını, şekillerini, hareketlerini, işleme güçlerini ve kontrol donanımlarını incelemektir, çünkü bunların birçokları bugün teknik alanda elde ettiklerimizin çok üstündedir ve karşımıza çıkan yeni sorunların çözümünde bize yardımcı olabilirler. Aynı zamanda bu hedefin içine, biyoloji etüdlerinden elde edilecek yeni gerçeklerden teknik alanda faydalanmak da girmektedir. Tabii bu yoldan elde edilecek yeni bir



Bir su kanalında yüzen sazan balığının alttan alınan fotoğrafları kuyruk kanatcıklarının suya ne şekilde vurduğunu açıkça göstermektedir. Bunlar paralel vuruşla aynı açıda döndürücü bir vuruştan bir araya gelmektedir. Bu iki hareketin birbirini izlediği zamana göre balık hızlanmakta veya hızını frenlemektedir. Bütün bu işlerin bir giriş dönemi ayrıntılarıyla öteki sahicfedeki diyaframda gösterilmiştir.



gerçeğin teknik alanda tamamiyle biyolojik örneğine benzer bir şekilde kullanılabileceği düşünülmemiştir. Mesele tabiatı aynıyla kopye veya taklit etmek değildir. Asıl önemli olan şey biyolojik olayların incelenmesi sayesinde bu olayın derinliğine girilmesi ve deneylerin yardımıyla bu tabiat olayının esasları hakkında bazı ölçü ve hesapların meydana çıkarılmasıdır ki sonradan bunlardan faydalanarak yeni teknik sorunları çözmek kabil olsun.

İkinci hedef, mekanikğin metodlarının nazari ve deneysel olarak biyolojik araştırmalara uygulanmasıdır. Buna bir misal olarak, insan vücudundaki olayların, örneğin kan dolaşımı mekanizmasının incelenmesi gösterilebilir.

Üçüncü hedef, ilk iki hedefin sorun olanlarının birleşmesine ve böylece suni organ ve uzuvlar yapma görevini içine alır.

Bu makalenin yazarının yönetimi altında Berlin Teknik Üniversitesinde ele alınmış olan bazı biyo-

mekanik araştırma çalışmalarını bu bilim dalının özel görevlerine bir misal olmak üzere burada açıklayacağız :

Geçen yüz yılın başında uçuş konusunun öncüsü olan Sir George Cayleyin, bir hava gemisi için en ideal şekli düşünürken, ilk aklına gelen şey alabalığın vücudunun şekli olmuştur (1809), o alabalığın profilinin 13 kesitini çıkararak üzerinden ölçüler almış, daha sonraları bir yunus balığının profilini incelemiştir. Theodore von Karman, 1955 te, Cayleyin üzerinde durduğu alabalık profilinin, Amerikan havacılık araştırma merkezinin, (NASA) nın, taşıyıcı kanatlar için geliştirdiği direnci az bir «düzgün akış profili» olduğunu tespit etti. O zaman aynı profile sahip gövdelerde (dönen cisimlerde) ki uç boyutlu yerdedişiminin, taşıyıcı yüzeylerdeki iki boyutlu «yüzeysel» yerdedişiminden farklı cereyan ettiği ve bu yüzden en iyi kanat profillerinin bile ki tüm sonuçlar verdiği daha bilinmiyordu.

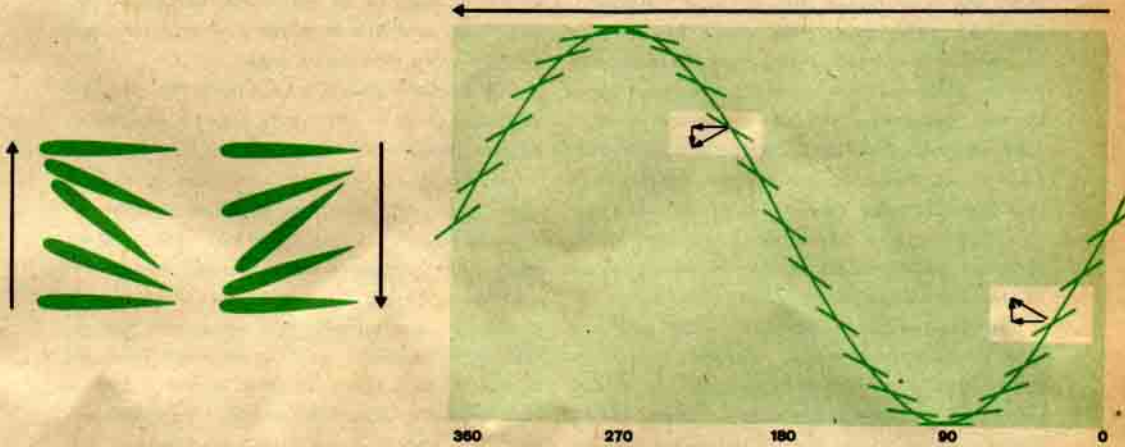
Konunun iyi anlaşılabilmesi için burada birkaç fiziksel ilişkinin açıklanması gerekmektedir. Bir cisim sıvı veya gaz bir ortam içinde hareket ettildiğinde, hareketini engellemeye çalışan ve onu etkileyen sürtünme ve basınç kuvvetlerinden meydana gelen bir akım direnci oluşur. Bu direnç cismin yüzeyinin büyüklüğü ve ortamın yoğunluğu ile orantılı olarak çoğalır; ayrıca bu daha yakından açıklanması gereken bir direnç ek değeri ile ve hareket hızının da karesiyle orantılıdır.

Direnç ek sayısı, Prandtl tarafından 1904 yılında bulunmuş olan «sınır tabakasının» durum ve kalınlığına bağlıdır. Bu, sürtünme olaylarının cereyan ettiği ortamın doğrudan doğruya cisme değdiği sınır tabakasıdır. Sınır tabakasındaki akıntı düzgün gider ve hiç bir şekilde yanlara yayılmaz, sapmazsa, o zaman düzgün bir sınır tabakasından, aksi takdirde çevrintili kaynaşmalı bir sınır tabakasından

söz edilir. Sınır tabakasının kalınlığı hakkında burada, onun bir yandan cismin şekline, öte yandan da Reynold sayısı (Re-sayısı) adı verilen bir benzerlik katsayısına bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Reynold'un benzerlik kanununa göre, geometrik bakımdan, birbirine benzeyen cisimlerde akış olayları o cismin salt büyüklüğüne bağlı değildir. Re-sayısı basitçe, cismin uzunluğunun hareket hızı ile çarpılmasından çıkan sonucun ortamın kinetik direncine bölünmesiyle elde edilir. Havanın kinetik direnci değeri suyunkinden onbeş kat yüksektir, bundan dolayı da yüzen bir balina ve uçan bir uçak gövdesi yaklaşık olarak aynı Re-sayısına erişirler ve her iki cisim de aynı sınır tabakası durumunda eşit büyüklükte direnç ek değerlerine sahip olurlar.

Uzunlukları ve hızları küçük olan yüzücü cisimlerin Re-sayıları da nisbeten küçüktür. 30 santimetre uzunluğunda ve saniyede 3 metrelik bir hızla yüzen



bir alabalığının Re-sayısı yaklaşık olarak bir milyondur. 2,5 metre uzunluğunda ve saniyede 12 metre hızla yüzen bir yunus balığının ise yaklaşık 30 milyonluk bir Re-sayısı vardır ve 26 metre uzunluğunda saniyede 15 metre hızla yüzen mavi bir balina 400 milyonluk bir Re-sayısına ulaşır ki, bu hızlı modern bir yolcu uçağının gövdesininkinden biraz büyüktür.

Sınır tabakası düzgün kaldığı sürece artan Re-sayısı ile beraber direnç ek değeri küçülür. Maalesef sınır tabakasının durumu, «kritik Re-sayısı» adı verilen bir değere erişince, değişir. Bu, ilgili «yüzücü» ne, kadar hızlı hareket ederse, Re-sayısının da o kadar büyüyeceği düşünülürse, daha iyi anlaşılır. Fakat sınır tabakasındaki akış yalnız belirli bir hız sınırına kadar düzgün kalabilir. Bu «küçük hız» in

üstüne çıkılınca sınır tabakası çevrintili olur ve direnç ek değeri de kuvvetli bir yükseliş gösterir. Düz parlak levhalar için bu kritik Re-sayısı 3 milyon gibi nisbeten küçük bir değer taşır. Yük ve yolcu uçaklarında ise kanat için 70 milyona ve gövde için de 300 milyona kadar çıkmak zorundayız. İşte akış tekniğinin uçan cisimlere en uygun şekil vermek için harcadığı bütün çabaların başı ve sonu, onların kritik Re-sayılarını mümkün olduğu kadar büyük tutmak, yani uçaklarda mümkün olan en yüksek uçuş hızlarında bile hava akımının düzgün gacıp gitmesini ve çevrintilerin hiç olmazsa ancak uçağın gövdesinin arka ucunda meydana gelmesini sağlamaktır.

25 yıl kadar önce bile taşıyıcı kanatlar için düzgün (laminar) profiller geliştirmeye muvaffak

olunmuştur. Bunlarda, kanat ön kenarından kanat derinliğinin % 60 ına kadar, sınır tabakası düzgün kalabilmektedir.

Yalnız uçak gövdelerini de aynı şekilde düzgün bir profilden yapmak için harcanan bütün çabalar başarısızlığa uğramıştır.

Elde edilen «en iyi şekillerde» bile sınır tabakası düz bir levhadan daha iyi bir sonuç vermemiştir ve kritik Re-sayısı da aşağı yukarı 3 milyon civarında sabit kalmıştır. Bunun sebepleri ve gövdeler için daha yüksek Re-sayısı olan bir «düzgün şekil» yazar tarafından biyolojik incelemeler sonucunda bulunmuştur. Yalnız küçük Re-sayılarına «sahip olan» alabalıkları ve tuna balıklarının küt eliptik bir başları vardır. Büyük Re-sayısına sahip olan köpek balıkları, yunus balıkları ve balinaların baş kısımları ise sivridir. Bugün almış olduğumuz ince uzun silindirik şeklindeki bir yolcu uçağının gövdesinde küt baş tarafındaki sınır tabaka akışı çevrintili olmaktadır. Çok daha geriye doğru giden eliptik baş tarafıyla bir ton balığının toplu şekli, küçük Re-sayılarında düzgün gövde boyunun yüzde 70' ine kadar tutan bir sınır tabakasının meydana gelmesini mümkün kılar, yalnız bu profil şekli (uçaklarla kıyaslanabilecek) yüksek Re-sayıları için elverişli değildir. Hızlı uçak için çözüm, bir köpek balığının uzun sivri burunu olan bir iç veya milt benzeyen şeklinden teknik yönünden faydalanma olacaktır ki, bu sayede yüksek Re-sayısı ile düzgün bir akış sağlanmış olur.

Tabiatla gövdelerin teknik silindirden çok daha kalın olduğunu da görüyoruz. Teknikte de uygulanabilecek olan kalın milin faydası, yüzde bakımından kalınlık arttıkça faydalı hacim de o nisbette, hiç olmazsa sürünme direnci için zararlı olacak yüzeyden daha fazla artması olacaktır. Faydalı hacmin artması dik kalkan ve inen uçakların kaldırma motorlarının yerleştirilebilmesi için çok elverişlidir.

Biyomekanik araştırmanın en önemli sonucu, büyük ve hızlı yüzücülerin ön tarafta sivri bir şekil geliştirmiş olmalarının meydana çıkarılması ve bu sayede yüksek Re-sayılı minimum direnç ek değeri olan düzgün bir gövdenin bulunabilmesidir.

Sırası gelişmişken şunu da söyleyelim ki tabiatteki hızlı yüzücülerde sınır tabakasının düzgün ve kat kat olması, yalnız şekle uygunluk dolayısıyla değildir; yüzeyin (balık derisinin) iç yapısı düzgün katların meydana gelmesinde sınır tabakasını uygun şekilde etkiler.

Berlin Teknik Üniversitesi Hava Taşıtları Enstitüsünde halen tabiatın bu örneğini izlemek suretiyle,

le, yüzey yolundan sınır tabakasını teknik bakımdan etkileyebilmek için deney ve hesaplar yapılmaktadır. Burada karşılaşılan durum; doğrudan doğruya tabiatı kopye etmenin mümkün olmadığını ve bir çözüm yolunun ancak biyolojik fenomenin (olayın) esas prensiplerinin iyice anlaşılmasından sonra, bunlardan esinlenmek suretiyle tamamiyle yeni bir teknik çözüm şeklinde bulunabileceğini göstermiştir.

Uçaklarda motor donanımının konulacağı yer bakımından da balıklardan «örnek» almak kabildir. Balık resimlerinden anlaşıldığı gibi, balıkların kuyruk kanatları doğrudan doğruya vücudun arka kısmına yapışık değil, adeta ayrıca uzatılmış kalın bir sapın üstündedir. Aynı zamanda kanatlar balığın vücudu kadar yüksektir.

Hareket mekanizmasının bu durumu, ki balinalarda bir sap şeklinde vücuttan tamamiyle ayrılmaktadır, itici kuvvetin taciz edilmeden etki yapabilmesini ve bugünkü jet uçaklarında kanatta ve gövdenin yan duvarlarında meydana gelen zararlı çevrintilere sebep olmamasını sağlar.

Bu biyolojik gözlem ve düşüncelerden, yeni mil şeklindeki gövde ve arka kısma bağlı bir sapa konan hareket mekanizması ortaya çıkmıştır.

Bundan başka hızlı bir yüzücünün gövdesinde sınır tabakasında yavaşlayan su kitlesi kanatlar vasıtasıyla kuyruğun arkasından tekrar hızlanır ve bu yüzden itici güç tekrar azalır. Hareket mekanizmasının direnç yaratan bir cismin arkasındaki durumu dolayısıyla, aynı zamanda itici mekanizma için gerekli gücün azalması suretiyle de ikinci esaslı bir fayda sağlanmış olur. Özellikle uçaklarda kuyruk sapı düzeninin, arka hareket motor kompresörlerinin üfleşi doğrultusu gövdenin sınır tabakasını beraber yalarsa büyük faydası vardır. Bir türbinin ön itiş meydana getirmek için ihtiyaç gösterdiği güç; eğer yavaşlayan bu sınır tabakası, sanki serbest hava akımının havası, daha yüksek akım hızlarına çıkarılacakmış gibi, tekrar hızlandırıldığı takdirde, daha azdır. Bu düşüncelerin doğruluğu gerek teorik ve gerek deneysel olarak Enstitüde ispatlanmıştır.

Kanatların titreşimlerinin de incelenmesi birçok yeni görüşlerin meydana çıkmasına sebep olmuştur. Biyomekanik araştırmaların gösterdiği gibi bütün hızlı yüzen hayvanlar ilerlemelerini kanatlarının birbirlerine bağlanmış gibi beraberce, paralel dönen vuruşla sağlamaktadırlar, bu ise şimdiye kadar teknik alanda hemen hemen hiç göz önünde tutulmamış olan bir üsüldür. Hareket olayları, özellikle başlangıçtaki hızlı çıkışlar (alabalığında olduğu gibi)

ve birden duruşlar o kadar çabuk olmaktadır ki onları ancak «zaman büyültücü» adı verilen film makineleriyle yakalamak kabildir. Resimde görülen fotomontaj hızlı yüzen bir alabalığının hareket titreşimlerini göstermektedir, yanındaki çizgiler ise bu bağlantılı hareketi açıklarlar. Ayrıca alttaki diyagramdaki sinüs eğrisi ise başlangıç dönemindeki bu hareketi bütün ayrıntılarıyla göstermektedir, buradan paralel vuruşun 0° , 180° ve 360° lerde döndürücü kanat vuruşlarının ise 90° ve 270° lerde değiştiği anlaşılır. Her iki vuruş hareketi burada, basitçe ileri doğrultuda yüzüş sırasında birbirinden 90° farklıdır veya başka bir deyişle derhal birbiri arkasından gelmiyor ve bir ilerleme döneminin dörtte biri kadar bir zaman sonra önceki vuruşu izliyor. Öteyandan kanat her hareket safhasında ilerleyiş doğrultusuna eğimli bulunmakta, yani onunla tıpkı bir uçağın kanatları gibi bir hücum açısı teşkil etmekte ve bu sayede ileriye doğru yüzerek hareket edebilmektedir. Balıkların «hareket mekanizmalarının» bu açıklanış şekli çok basit olmasına rağmen, şimdiye kadar bilinmiyordu ve filmli tabiat gözlemleri ve basit akış mekanik kanunlarının uygulanmasının bir sonucudur.

Kanatların paralel ve dönerek vuruş fazlarının birbirinden farklı olması, daha dakik bir deyişle, zaman bakımından farklı olarak birbirini izlemesi, balıkların doğrudan doğruya hızlarını istedikleri zaman bu kadar çabukça değiştirebilme yeteneklerinin sırrını meydana çıkarır. Düz ilerlemede bu 90 de-

rece olduğu takdirde, çok ince ve hassas modellerin yardımıyla ispat edilebildiği gibi, oldukça küçük bir itiş en kuvvetli bir ivme meydana getirmekte ve 270 derece civarındaki daha yüksekçe bir itiş ise en kuvvetli bir frenlemeye sebep olmaktadır.

Fren kuvvetinin çok büyük olabileceğinin anlaşılmasından, balıkların büyük bir ivme ile hızlarını arttırabilmeleri yanında, başka her hangi bir mekanizmaya ihtiyaç göstermeden, o kadar da çabukça frene geçebilme kabiliyetine sahip oldukları meydana çıkar. Balıkları gözleyenler alabalıkların ve turna balıklarının, müthiş bir hızla, saklandıkları yerlerden fırlayıp kaçtıklarını birçok defalar hayranlıkla seyretmişlerdir. Son zamana kadar gözlerinden kaçan şey ise onların kısa bir yoldan sonra yine birdenbire durabildikleridir. Esaslı incelemeler böyle bir frenlemenin çok ufak ve basit kanat hareketleriyle kabil olduğunu ve bu yüzden de şimdiye kadar fark edilemediğini açıkça ortaya koymuştur.

Acaba kanat hareketlerinin bu incelenmesinden teknik ne gibi sonuçlar elde edilebilir? İlk önce etkili yeni bir frenin geliştirilmesi akla gelebilir. Tabiat burada titreşen bir levha şeklinde akış tekniği bakımından bir frenin açıkça nasıl çalıştığını göstermiştir.

Bütün mesele düşünen kafaların tabiata doğru sorular sorabilmesi ve onu daima bir öğretmen olarak kabul edip ondan öğrenmeğe çalışmasıdır.

Bild der Wissenschaften

AFFEDERSİNİZİ

Zamanının her saniyesinden faydalanmayı bilen ve ünlü bir uzman olan Amiral Rickover bürosu nun kapısına bu levhayı astırmıştı.

Aşağıda okuyacağınız liste mazeretlere ait bir genel değerlendirme listesidir. Gersk bana ve gerek kendinize zaman kazandırmak için lütfen mazeretlerinizi bana numara ile bildiriniz.

1. Ben size bunu söylediğimi sanmıştım.
2. Eskiden beri bu işi daima böyle yapmışızdır.
3. Kimse işe derhal başlamamı bana söylemedi.
4. Ben bunun bu kadar önemli olduğunu düşünmemiştim.
5. Şimdi o kadar meşgulüm ki bu işi de üzerime alacak vaktim yok.
6. Ne diye uğraşayım. Amiral nasıl olsa onu kabul etmez.
7. Sizin bu işi bu kadar acele istediğinizi bilmiyordum.
8. Bu onun işidir, benim değil.
9. Unuttum.
10. Ben onayın çıkmasını bekliyorum.
11. Bu iş benim şubemde değildir.
12. Bunun değişik bir iş olduğunu nereden bilebilirdim?
13. Amirim gelinceye kadar bekleyin ve ona sorun.

Reader's Digest'ten

QUARK'IN İZİNDE



Atomun iç dünyasına daha da derinlemesine inen nükleer fizikçiler gittikçe daha fazla akıl kurcalayan bir ufak parçacıklar grubu bulmuşlardır. Bunlar, bilinen nötron, proton ve elektronların yanında şimdi de lambda, pion, kaon, sigma gibi egzotik isimler taşıyan düzinelerle yeni ve garip maddelerle uğraşmaktadırlar. Beş yıl önce bu atomaltı karışıklığa bir yön vermek için, şimdi ikisi de Caltech'de (Kalifornia Teknoloji Enstitüsü) olan fizikçiler, Murray Gell-Mann ve George Zweig, birbirlerinden ayrı olarak, diğer parçacıkları meydana getirebilecek elemental (en basit) parçacıklar düşünülmüşlerdi. Gell-Mann, quark (kuark) olarak isimlendirdiği parçacıkların sadece teorik araştırmalar olduğunu ve kendi denklemleri dışında belki de hiç var olmadıkları hususunda ısrar etti. Diğer fizikçiler quarkı ciddiye aldılar ve o zamandan beri avına çıkmış durumdalar.

Eylül ayında, ilk kez, avcılarının hedeflerine yaklaştıklarına dair delil ele geçti. Enternasyonal Temel ve Deneysel Fizik Birliği'nin Budapeşte'deki bir konferansında Avustralya'lı bir bilim adamı quarkı bulduğuna «% 99 emin» olduğunu açıkladı. Elli yaşındaki Britanya doğumlu Fizikçi Charles McCusker, kendi araştırmacı grubunun, görünüşe göre, bu farkına varılması çok güç olan parçacığa uzaydan gelen kozmik ışınların parçaladığı oksijen ve nitrojen yığınları arasında raslandığını bildirdi.

Daha evvel bazı bilim adamları kozmik ışınları bu iş için çok iyi bir silah olarak tavsiye etmişlerdi. Bu çok hızlı madde parçacıkları bir atomik parçacığa isabet ettiğinde, müthiş enerjileri sayesinde insan yapısı hızlandırıcıların yapmadığını yapmaktadır. Atomik parçacığı, kendini meydana getirer quarklara ayırmak. Meselâ, 200 milyar elektron-voltluk bir parçacık (1 elektron-volt, elektronun bir voltluk potansiyel farkında uğradığı ivmeden dolayı sağladığı enerjidir) teorik olarak bir protonu meydana getiren üç quarkı ayırmağa yeterli olabilir. Bu enerjiyi sağlayabilecek bir makina, Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu Illinois eyaletindeki hızlandırıcıyı tamamlayana kadar hizmette olmayacaktır.

Bu kadar beklemek istemeyen McCusker grubu, Sydney Üniversitesinin fizik bölümünde bir quark tuzağı hazırladılar. Geiger sayaçları kozmik sağanak

olduğunu gösterdiği zaman, içinden geçen yüklü veya iyonlaşmış parçacıkların çizdiği yolu yoğunlaşmış su damlacıkları ile gösteren Wilson bulut haznesini harekete geçirdiler. Fizikçilere göre, eğer kozmik ışınlarla bir atmosfer atomunun çarpışmasından ortaya çıkan quark bu hazneye girdiği takdirde çok karakteristik bir iz bırakacaktı.

Bu grup bir sene içinde 60000 izin fotoğrafını çekti. Birçoklarında bilinen parçacıklar göze çarpıyordu. Fakat bazı izlerde diğerlerinin yarısı kadar su damlacığı görüldü. Bu gözlem quarkların bir özelliğine tipatip uyuyordu. Yükleri elektron yükünün (1.6×10^{-19} kulon) tamsayı katları olan diğer parçacıkların aksine quarkların bu yükün üçte bir veya ikisi kadar yük taşımaları gerekiyordu. McCusker mantiken şu sonuca vardı. Bulut haznesi izlerinin **Bilim ve Teknik Dergisi**

deki damlacık sayısı bu izleri meydana getiren parçacığın yükünün karesiyle doğru orantılıydı. Şu halde, quarkın yükü $2/3$ ise, damlacık sayısı $(2/3)^2 = 4/9$ olmalıydı. Bu da McCusker'in quark tuzağındaki takriben beş izde gördüğü kadardı.

Tabii ki, birçok fizikçiler quarkın mevcudiyetini kabullenmeden önce daha inandırıcı deliller istemekteler; hattâ McCusker bile deneyinin en son söz olmadığı şeklinde bir açık kapı bırakmaktadır. Böyle de olsa, bu keşif daha şimdiden nükleer fizikçiler arasında hararetle tartışmalara yol açmıştır. Columbia Üniversitesi Fizikçilerinden Leon Lederman'a göre: «Bunlar hakikaten quarksa, asrımızın en önemli keşiflerinden biri olacaklardır.»

1969 NOBEL FİZİK ÖDÜLÜ

Onbeş yaşındaki Yale Üniversitesi öğrencisi arkeoloji tahsil etmek istiyor, fakat babası mühendisliğin ilerisi için daha çok ümit veren bir meslek olduğunu söylüyordu. «Mühendisliğe tahammülüm yoktu», diyor Profesör Murray Gell-Mann, «onun için

en yakın olan fizikte karar kıldım.» Bu mutlu bir karardı. Geçen Ekim ayında, atomun temel özellikleri üzerine yaptığı çalışmalardan dolayı, 40 yaşında olan Gell-Mann'a 1969 Nobel Fizik ödülü verildi.

Gell-Mann'ın henüz teorik fizikçi olduğu 1950'lerde birçok garip ve kısa ömürlü parçacıkların bulunması, bir zamanlar düzenli olan atom-altı fiziği dünyasını, ilim adamlarının «hayvanat bahçesi» şeklinde adlandırdıkları bir hale getirmişti. Bu karışıklığa bir çare bulmak için Gell-Mann 24 yaşındayken Gariplik Teorisini ortaya attı. Yeni parçacıklardan her birine bozunma hızlarına göre bir «garip-

lik» numarası verdi. Onun bu analizi parçacıklar arasında yeni ve mantıklı bir ilişki ortaya koydu ve bunların nasıl interaksyona girdiğini gösterdi.

Gell-Mann ve İsrailli fizikçi Yuval Ne'eman «gariplik»ten «seksizsel yol» denen yeni bir teoriye geçtiler. Bu teori parçacıkları sekiz veya onluk gruplara ayırıyordu. Gruplardaki bazı açıklıkları kapatmak için Gell-Mann henüz hiç raslanmamış parçacıklar ortaya attı. Teori, profesörün evvelce tasvir ettiği «omega-eksi» parçacığının 1964'te bulunmasıyla kuvvetle doğrulandı.

Time'dan

Çeviren: Nejat Düzgünes

KIRILMA VE KIRINIM

Işığın bir dalga hareketi olarak kabul edebiliriz ve böylece normal güneş ışığı değişik dalga boylarının birleşmesinden meydana gelir. Aynı dalga boylarındaki ışık göz bezağımızda (retina) ayrı etkiler yapar ve işte, renk duyumuz da bu şekilde meydana gelir. Gözle görülebilen ışığın içinde en uzun dalga boyuna sahip olanı kırmızı ışıktır, sonra turuncu, sarı, yeşil, mavi ve nihayet en kısa dalga boyuna sahip olan mor gelir.

Havadan cama, suya veya herhangi saydam bir maddeye geçen ışık yavaşlar. Bir ışık demeti sağ taraftan yaptığı açıyla bir cam parçasına yaklaştığı takdirde cama önce temas eden demetin sağ tarafı daha çabuk yavaşlar. Bir an için sol kenar eski hızıyla devam ederken sağ kenar yavaşladığından sonuç, demetin cama girdiği zaman yön değiştirmesi olur. Bu «kırılma olayı» dir.

Aynı şey, eğer bir sıra asker asfalt yoldan dar bir açı yaparak, sürülmüş bir tarlaya doğru giderse de olur. Sıranın tarlaya yakın olan kenarındaki askerler oraya daha önce varacaklarından daha önce yavaşlarlar ve belli bir gayret sarfedilmediği takdirde sıra, tarlaya girerken yön değiştirir.

Tarlanın yavaşlatma nedeni askerlerin yumuşak topraktan ayaklarını çekerken karşılaştıkları güçlülüdür. Bir kere serbest kalan bacak, havada, asfalt yolda olduğu gibi daha çabuk hareket eder. Bu demektir ki belli bir mesafede, yerle daha az temas eden uzun bacaklı bir asker uzun adımları yüzünden kısa bacaklı birinden daha az yavaşlar. Yani uzun bacaklı askerlerden meydana gelen bir sıra yönünü, kısa bacaklı askerlerden meydana gelen bir sıradan daha az değiştirir.

İşte uzun dalga boyuna sahip kırmızı ışık da bu bakımdan uzun bacaklı askere benzer. Gözle gö-

rülebilen diğer bütün ışıklardan daha az yavaşlar ve bu yüzden de en az kırılır. Mor ışık ise tabii en fazla kırılır.

Kırınım olayı ise tamamen ayrı bir prensibe bağlıdır. Dalga kendi dalga boyundan daha büyük olmayan engellerin etrafından rahatça geçebilir. Engel büyüdükçe dalganın bunu netrafında dolması da zorlaşır.

Işığın dalga boyları o denli küçüktür ki (aşşağı yukarı $5 \times 10 - 5$ cm) bildiğimiz engellerden geçerken farkedilir derecede eğilmez fakat onları düz bir doğru ile geçip keskin gölgeler meydana getirir. (Işık dalgalarından tamamen başka bir karakter taşıyan ses dalgaları çok daha uzundurlar. Bu yüzden bir köşenin ötesinde olanı duyabiliriz fakat göremeyiz - hiç olmazsa bazı aynalar kullanmadan.)

Bir kırınım çiziltili tablosu geride saydam bir yüzeye karşı çok sayıda ince birbirine paralel çizgilerden meydana gelmiştir. Bu çizgiler o denli incedirler ki saydam bölgeden geçen en küçük dalga boyuna sahip ışık bile biraz bunların etrafından kayar. İşte buna kırınım denir.

Açıka görüldüğü gibi ışığın dalga boyu büyüdükçe çizgilerin meydana getirdiği engel küçülecek ve ışığın bunların etrafında yetiyeceği yer genişleyecektir. Uzun dalga boyu olan kırmızı ışık çizgilerin etrafına daha yayılır ve en fazla kırınıma da uğrar. Mor ışık ise tabii en az kırınıma uğrar.

Kırılma prizmasıyla kırınım tablosunun her ikisi de bir «gök kuşağı» veya spektrum meydana getirirler. Bir spektrum diğerinin tersidir. Işığın ilk geldiği yönden başlayarak dışarı doğru sayarsak kırılma spektrumu: kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mordur. Kırınım spektrumu ise: mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızıdır.

en yakın olan fizikte karar kıldım.» Bu mutlu bir karardı. Geçen Ekim ayında, atomun temel özellikleri üzerine yaptığı çalışmalardan dolayı, 40 yaşında olan Gell-Mann'a 1969 Nobel Fizik ödülü verildi.

Gell-Mann'ın henüz teorik fizikçi olduğu 1950'lerde birçok garip ve kısa ömürlü parçacıkların bulunması, bir zamanlar düzenli olan atom-altı fiziği dünyasını, ilim adamlarının «hayvanat bahçesi» şeklinde adlandırdıkları bir hale getirmişti. Bu karışıklığa bir çare bulmak için Gell-Mann 24 yaşındayken Gariplik Teorisini ortaya attı. Yeni parçacıklardan her birine bozunma hızlarına göre bir «garip-

lik» numarası verdi. Onun bu analizi parçacıklar arasında yeni ve mantıklı bir ilişki ortaya koydu ve bunların nasıl interaksyona girdiğini gösterdi.

Gell-Mann ve İsrailli fizikçi Yuval Ne'eman «gariplik»ten «seksizsel yol» denen yeni bir teoriye geçtiler. Bu teori parçacıkları sekiz veya onluk gruplara ayırıyordu. Gruplardaki bazı açıklıkları kapatmak için Gell-Mann henüz hiç raslanmamış parçacıklar ortaya attı. Teori, profesörün evvelce tasvir ettiği «omega-eksi» parçacığının 1964'te bulunmasıyla kuvvetle doğrulandı.

Time'dan

Çeviren: Nejat Düzgünes

KIRILMA VE KIRINIM

Işığın bir dalga hareketi olarak kabul edebiliriz ve böylece normal güneş ışığı değişik dalga boylarının birleşmesinden meydana gelir. Aynı dalga boylarındaki ışık göz bezağımızda (retina) ayrı etkiler yapar ve işte, renk duyumuz da bu şekilde meydana gelir. Gözle görülebilen ışığın içinde en uzun dalga boyuna sahip olanı kırmızı ışıktır, sonra turuncu, sarı, yeşil, mavi ve nihayet en kısa dalga boyuna sahip olan mor gelir.

Havadan cama, suya veya herhangi saydam bir maddeye geçen ışık yavaşlar. Bir ışık kdemeti sağ taraftan yaptığı açıyla bir cam parçasına yaklaştığı takdirde cama önce temas eden demetin sağ tarafı daha çabuk yavaşlar. Bir an için sol kenar eski hızıyla devam ederken sağ kenar yavaşladığından sonuç, demetin cama girdiği zaman yön değiştirmesi olur. Bu «kırılma olayı» dir.

Aynı şey, eğer bir sıra asker asfalt yoldan dar bir açı yaparak, sürülmüş bir tarlaya doğru giderse de olur. Sıranın tarlaya yakın olan kenarındaki askerler oraya daha önce varacaklarından daha önce yavaşlarlar ve belli bir gayret sarfedilmediği takdirde sıra, tarlaya girerken yön değiştirir.

Tarlanın yavaşlatma nedeni askerlerin yumuşak topraktan ayaklarını çekerken karşılaştıkları güçlülüdür. Bir kere serbest kalan bacak, havada, asfalt yolda olduğu gibi daha çabuk hareket eder. Bu demektir ki belli bir mesafede, yerle daha az temas eden uzun bacaklı bir asker uzun adımları yüzünden kısa bacaklı birinden daha az yavaşlar. Yani uzun bacaklı askerlerden meydana gelen bir sıra yönünü, kısa bacaklı askerlerden meydana gelen bir sıradan daha az değiştirir.

İşte uzun dalga boyuna sahip kırmızı ışık da bu bakımdan uzun bacaklı askere benzer. Gözle gö-

rülebilen diğer bütün ışıklardan daha az yavaşlar ve bu yüzden de en az kırılır. Mor ışık ise tabii en fazla kırılır.

Kırınım olayı ise tamamen ayrı bir prensibe bağlıdır. Dalga kendi dalga boyundan daha büyük olmayan engellerin etrafından rahatça geçebilir. Engel büyüdükçe dalganın bunu netrafında dolması da zorlaşır.

Işığın dalga boyları o denli küçüktür ki (aşşağı yukarı 5×10^{-5} cm) bildiğimiz engellerden geçerken farkedilir derecede eğilmez fakat onları düz bir doğru ile geçip keskin gölgeler meydana getirir. (Işık dalgalarından tamamen başka bir karakter taşıyan ses dalgaları çok daha uzundurlar. Bu yüzden bir köşenin ötesinde olanı duyabiliriz fakat göremeyiz - hiç olmazsa bazı aynalar kullanmadan.)

Bir kırınım çiziltili tablosu geride saydam bir yüzeye karşı çok sayıda ince birbirine paralel çizgilerden meydana gelmiştir. Bu çizgiler o denli incedirler ki saydam bölgeden geçen en küçük dalga boyuna sahip ışık bile biraz bunların etrafından kayar. İşte buna kırınım denir.

Açıka görüldüğü gibi ışığın dalga boyu büyüdükçe çizgilerin meydana getirdiği engel küçülecek ve ışığın bunların etrafında yetiyeceği yer genişleyecektir. Uzun dalga boyu olan kırmızı ışık çizgilerin etrafına daha yayılır ve en fazla kırınımına da uğrar. Mor ışık ise tabii en az kırınımına uğrar.

Kırılma prizmasıyla kırınım tablosunun her ikisi de bir «gök kuşağı» veya spektrum meydana getirirler. Bir spektrum diğerinin tersidir. Işığın ilk geldiği yönden başlayarak dışarı doğru sayarsak kırılma spektrumu: kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mordur. Kırınım spektrumu ise: mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızıdır.

CANLI HÜCRELERİN ŞAŞIRTICI İÇ DÜNYASI

Bilim adamları bir canlı hücrenin minyatür dünyasının insanın kendisi kadar hayret verici olduğunu öğrenmektedirler. **Rutherford Plat**

Hücreleri yürürken gördüler, bu büyüleyici bir manzara idi. Birbirlerinden ayrılmış bulunan hücreler tembel ve aciz bir vaziyette başıboş yüzüyorlardı, ta ki bunlardan biri içinde bulunduğu kaba temas etsin. O zaman, derhal kabın kenarına tırmanmaya başlıyordu.

Olay 30 yıldan fazla öncesine aitti ve bilim adamları, doku kültürü denilen ve hücreleri besleyici bir sıvıda yüzdürmek suretiyle vücudun dışında canlı tutmayı sağlayan bir tekniğin ilk deneylerini seyrediyorlardı. Çok daha yenilerinin babası sayılan bu deneyler, bilim dünyasının uzun süreden beri şüphe ettiği bir hususu kesinlikle doğruladı: Canlı bir vücudu meydana getiren milyarlarca hücre gördükleri gibi şekilsiz pelteden damlacıklar değildi ve herbiri, büyük bir azimle yerine getirmeye çabaladıkları hayati görevleri olan son derece karmaşık varlıklardı.

Bir embriyonun genç, taze derisinden alınan bir hücre, örneğin bir cama değse şişer. Bu şişkinlik tıpkı kendi istediği yöne uzanan bir kol gibi uzamaya devam eder. Kolun uç kısmı düzleşir ve cama yapışır. Sonra kol, gerilen bir lastik gibi kısalır ve hücrenin geri kalan kısmını da o noktaya çeker. Diğer bir şişkinlik camın başka bir noktasına uzanır ve bu ameliye tekrarlanır.

Bu şekilde hücre tıpkı vücutta, meydana gelmiş olduğu iç tabakadan derinin yüzeyine doğru yol almış gibi, ilerlemesine devam eder. Bir test tübünün içinde iken bile, vücuttaki görev mahalline ulaşma çabası içindedir.

Şehirli Zar :

Bu çeşit deneyler, yaşayan hücre hakkındaki tecrübesi arttırdı. Şekilsiz, pelteden bir damlacığın, böyle kasıtlı hareketler icra edemeyeceği muhakkaktı. Gittikçe daha kuvvetli mikroskoplar, hücrenin derinliğine indikçe, belirsiz gölgeler ve benekler görülmeye başlandı, yavaş yavaş bunlar belirlendi, çoğ-



İÇ PLAZMA AĞI

ÇEKİRDEK

VAKÜOL (BOŞLUK)

KIKIRDAKSAL

TANECİKLER

rafyaları çizildi ve hücrenin hayret verici yapısı ortaya çıktı.

En yeni ve şaşırtıcı buluşlardan biri, hücrelerin dış yüzeyi hakkındadır. Evvelce, bunun, suda erimiş besin ve minerallerin geçebildiği, zararlı maddelerin ise nüfuz edemediği «yarı geçirgen» bir zar olduğu zannedilirdi.

Sitolojinin verdiği en son bilgilere göre, hücrenin yüzeyi basit bir zar olmayıp, hücrenin yüzüdür. Sanki tat ve koku gibi kimyasal duymaları varmışçasına hareket etmekte ve istediğini kendi istediği zaman yutabilmektedir.

Bir teoriye göre, hücrenin, iki protein tabakası arasında iki yağ tabakası olmak üzere, 4 tabakası vardır. İki yağ tabakası lastik bir astar vazifesi görmektedir. Dış ve iç tabakalardaki kompleks proteinler ise, lüzumlu maddelerin yağlardan içeri süzülmesini sağlamakla görevlidir.

Bilim adamları, son zamanlarda, kuvvetli elektron mikroskoplar kullanmak suretiyle, protein zarının dış kısmının bir parmak şeklinde uzayarak, bir su damlacığını veya ihtiyaç duyulan kimyasal maddeler külcüğünü kavradığını keşfetmişlerdir. Bundan sonra, bir çukurcuk hasıl olmakta ve bu, içeriye doğru uzayarak, dışardan alınan kimyasal maddelerin bir kabarcık içinde, yağ tabakalarından süzülmesini temin etmektedir. Bir hücre, bu suretle besin almaktadır.

Hücrelerarası Boşluktan Gelen Sesler :

Hücre zarları hakkında ilgi çekici bir haber ise, yüzeylerinin anizimlerle dolu oluşudur. (Anzim bir katalizör, yani varlığı ile kimyasal değişim sağlayan bir vasıttır.) Bunlardan bazıları, muhtemelen üstünde bulundukları hücre tarafından yaratılmış olanlardır ama, çoğunluğu, diğer hücrelerden yeni gelmiş olanlar teşkil etmektedir.

Bu gezgin anzimler, hücrelerarası boşluklarda diğer hücrelerden haber getiren seslerdir; bu sayede, vücut organlarını meydana getiren milyonlarca hücre, bölünmek, çoğalmak, yerlerini ve şekilleri-

rini almak hususunda ahenk içinde hareket edebilmektedirler. Birçok çağrış bir ciğer, kas, göz kapağı ve daha başkalarının içindeki kendi işleriyle ilgili olarak yakın komşulardan gelmektedir. Bunların etkileri, hücreler kalp dokusundan doku kültürü vasıtasıyla ayrıldığı zaman görülebilir. Kalp hücreleri ilk başta hareketsiz görünürler. Fakat bir kaç dakika sonra, bazıları hafif hafif atmaya başlar. Sonra birbirlerine doğru hareket etmeye başlarlar. Bir kaç saat sonra kümeler hasıl olmuştur ve her kümedeki hücreler birbirleriyle ahenk içinde atmaktadır. Anlaşılmaktadır ki, anizimler tarafından götürülen mahalli mesajlar, tamamiyle anlaşılamiyan kompleks, kimyasal yollar vasıtasıyla, hücrelere esas bütünlüklerini ve kalbi meydana getirmek olan hayat görevlerini hatırlamıştır.

Uzun mesafe haberleşmeleri de yine anizimler tarafından sağlanmaktadır. Bu küçük ekspres anizimler arasında, uzak mesafeler arasında kan akımı ile hareket eden ve büyümeyi, sindirimi, hızlandırmak veya yavaşlatmak gibi emirler götüren veya diğer bir hayatî faaliyette ilgili haberleri taşıyan hormonlar bulunmaktadır.

Görünmeyen Labirent :

«Protoplazma» hücrelerdeki peltemsi madde için her zaman kullanılan bir isim olmuştur. Bundan çok önce, bunun içerisinde moleküllerin rasgele dolaşıp çarpıştıkları bir çeşit kürecik olduğu sanılırdı. Sonra, böyle olmadığına dair ilk belirti ortaya çıktı. Hücrenin çekirdeğine yakın bir ağıcık keşfolundu. Buna endoplazmik retikulum veya «protoplazma içindeki ağ» denildi. Elektron mikroskopta dahi o kadar donuk ve belirsiz gözüktüyordu ki gerçekliği tartışma konusu oldu.

Fakat sonra, New York'taki Rockefeller Enstitüsünde Dr. George E. Palade, bir hücrede, inanılmaz derecede ince tıjplerden de ufakık kese zincirlerinden meydana gelen geniş bir labirent (dolambaçlı yol) olduğunu bildirdi. Buluşu bir aşama idi ve Protoplazmanın dünyadaki en karışık ve güzel yapılardan birine sahip olduğunu gösteriyordu. Hücreler o kadar mükemmeldir ki, tabiatın bunları geliştirdiği müddet zarfında, zaten işinin büyük kısmını tamamlamış olduğunu söylemek mümkündür. Bundan sonra geriye kalan, sadece, balıkları, kuşları, atları, filleri hattâ insanları meydana getirmek için bunların bir araya getirilmesi meselesi idi.

Endoplazmik Retikulumun (bundan sonra kısaca ER diyelim) keşfi ile protoplazma hakkındaki «mixing bowl» (karıştırma çanağı) varsayımı yıkıldı. Moleküller bir hücrede tesadüfen çarpışmaktadırlar, bu hayat unsurları; incecik tüpleri ve kesecikleri bütün yönlere giden ve bütün kısımları birbirine bağlayan labirentte, yanlışsız, disiplinli ve koordine bir şekilde sevk edilmektedirler.

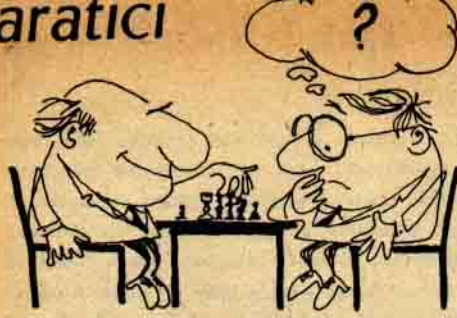
ER, sadece, hücrenin her kısmına gerekli malzeme götürülmesini sağlayan bir taşıma sistemi değildir. Aynı zamanda da hazım sistemidir. Hücrenin zarı gıdayı aldığı zaman, bu, ER kanallarına itilir ve proteinlerin, karbonhidratların, minerallerin işlendiği, depolandığı veya kullanıldığı ara istasyonlarına getirilir. Hücredeki faaliyetini devam ettiren, damı şeklinde genişlemekte, büyümekte, ayrılmakta, kendikendini yeniden yapmaktadır.

Hücrenin Gezgın Tavanarası :

ER sistemi dış dünya ile temas halindedir. Tüpler doğrudan doğruya hücre zarına gitmekte ve oradan da dışarıya çıkmaktadır. ER kanalları arasındaki boşluklar hücrenin gerçek iç kısmıdır. Bunlar, başlıca depolama için kullanılan, fakat yüzlerce diğer kullanılış şekilleri olan bir tavanarası meydana getirir. Bu tavanarası, ER labirentini kapsayan dolambaçlı bir şekle sahiptir. Büyük bir kısmı, su, yağ veya mayı gıda taşıyan vakuollerle kaplıdır. İç kısımda, aynı zamanda bir çok lif - guddeler denilen lif ve zerreler serpilmiştir. Yakın zamanlarda, bu zerrelerin içi açılmış ve adenosin triphospat denilen dinamik bir kimyevi yakıt imâl eden yüksek güçlü jeneratörlere sahip olduğu görülmüştür. Bir lif - guddede, hücrenin bütün faaliyetlerini güçlendirir: Adele hücrelerinin hareketine, ihtiazlı hücrenin hayatıyctini sağlayan yeniden oluş ameliyesine güç verir.

Hücrenin bu geniş ve başıboş tavanarası aynı zamanda, oluş faaliyetinin büyük kısmını kolaylaştıran anizimlerin karargahıdır. Bunlardan bir kısmının faaliyetleri hücre içindir. Devamlı olarak istiflenmiş oldukları kümelerden ayrılarak, hücrenin içinde özel görevlerine koymaktadır, hücrenin faaliyetleri için talimat götürmektedirler. Bir teoriye göre, diğer anizimler ise hücrenin dışına ihraç edilmektedirler; ER kanallarından geçerek hücrenin dışına çıkarlar. Bunlar, gezgın anizimler, yani hücrenin diğer hücrelerle konuşan sesleridir.

(Devamı Sayfa 28 de)



Blake CLARK

Ne yapsam, aklıma bir şey gelmiyor!». Herhangi bir kimseden yeni bir şey bulması için düşünmesi istendiği zaman alınacak tipik cevap budur. Çoğumuzun yaratma yeteneğine en ufak bir güveni bile yoktur. Biz dünyaya ya yaratıcı kabiliyetlere sahip, ya da o kabiliyetlerden tamamiyle yoksun olarak geldiğimize inanırız ve bunu böyle kabul ettiğimiz için de onun hiç bir şekilde değiştirilemeyeceğini sanırız. Bugün bu sanının yanlış olduğu ispat edilmiştir. Buffalo Üniversitesinde bir araştırma projesi ile ilgili olarak «yaratıcı problem çözme» kursu görenlerle görmeyen öğrenciler birbirlerinden ayrı tutulmuş, fakat hepsine aynı ödevler verilmişti. Kurs görenler öteki arkadaşlarına oranla tamamiyle yeni ve işe yarar düşünceler bulmak bakımından ortalama yüzde 94 kadar ileri gitmişlerdi.

Aynı yaratıcı gelişme metodları sayesinde endüstride çalışan insanlar yepyeni makineler, ticaret hayatında çalışan insanlar da kendi mamülleri için yeni pazarlar ve yeni kullanma olanakları bulmuşlardır. Şu an 150.000 den fazla insan bu çeşit kurslara devam etmiş ve elle tutulabilecek sonuçlar almışlardır. General Electric Kumpanyası bütün mühendislerini daha yaratıcı düşüncelere sahip olabilmeleri için 2 yıllık özel kurslardan geçirmektedir. 1937 ile 1964 yılları arasında bu kurslara katılan 430 mühendis kursa girmeyen arkadaşlarına oranla çok daha fazla buluşlar yapmışlar ve patentler almışlardır. Aynı kumpanya bu kurslara ek olarak öteki personeli için de daha kısa süreli kurslar açmıştır. Bugün Amerikada yüzden fazla tanınmış endüstri firması yaratıcı problem çözme kurslarının değişik şekillerini idarecilere, amirlere ve öteki personele vermektedir. General Motors fabrikalarının buji yapımıyla uğraşan bölümünde personel araştırma ve geliştirme dairesi müdürü Simberg saatlik ücret alan işçilerden iki gurup ayırarak bir deneme yaptı. Bunlardan biri şimdiye kadar fabrikada yeni metodlar ve makinelerle ilgili birçok olumlu teklif ve tavsiyelerde bulunmuş işçilerden, öteki de bu konuda çok az katkıları olan işçilerden seçilmişti. Her iki guruba da yaratıcı düşünme ile ilgili onar saatlik kurs gösterildi. Bunu izleyen yıl içinde eskiden yüksek derecede buluş yapanların da buluşları.

nın % 47 oranında arttığı görüldü.

Tabii bu, on günlük basit bir kurs görür-görmez insanın yaratıcı bir dahi olacağı anlamına gelmez. Fakat yaratıcı düşüncenin temel ilkelerini bilmek yaratıcılığı geliştirmeye doğru atılan büyük bir adımdır. Güney Kaliforniya Üniversitesinden psikolog Guilford, «geriye kalan pratik, pratik, pratiktir» demiştir. Uzmanlar nasıl yazı yazmasını, resim yapmasını veya top oynamasını öğreniyorsanız, yaratıcı düşünmeyi de öyle öğrenebilirsiniz, kanısındadırlar, ki bu da ancak öğrenmek istediğimiz şeyi deneyerek ve yaparak kabildir. Aslında kursta da yapılan şey devamlı olarak problem üzerine problem çözmektir. Genellikle dersler birkaç basit kızıştırıcı ekzersizle başlarlar. Meselâ öğretmen şöyle bir problem ortaya atar: «Dört 9 dan 100 nasıl yaparsınız?». On kişiden biri beş dakika kadar uğraştıktan sonra problemi çözer. Siz de bir tecrübe edin, sonucu bu yazının sonunda bulacaksınız.

Başka bir örnek daha verelim. Yapı işleri dışında bir taşıyıcı ne gibi işlerde kullanabilirsiniz? Kursta yeni başlayanlar beş dakika kadar düşündükten sonra 6 veya 8 çözümle ortaya çıkarlar. Bunların arasında kapı dayaması (rüzgârdan kapının çarpmasını önlemek için) savunma silâhı, işleri gergin tutacak ağırlık gibi düşünceler vardır. Fakat yaratıcı düşünme prensipleri ve tekniklerini öğrendikten ve üzerinde ekzersiz yaptıktan sonra buluşlar 15-20 ye kadar çıkar ve bunların arasında, fare dalıkları kapamak, bileyi veya teli temizleme taze, püre sirkeli için sahne olarak kullanmak veya «yaldızla boyayarak bir duvarcı ustabaşısına yılbaşı hediyesi olarak vermek» gibi düşünceler de vardır.

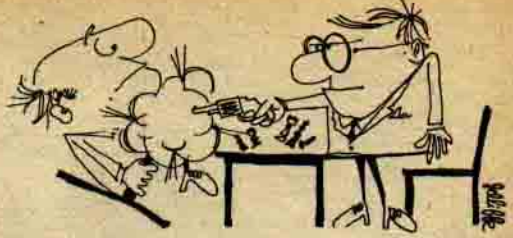
Yaratıcı düşünme alanında lider olan Alex F. Osborn doğuştan büyük yaratıcıların belki farkına varmadan kullandıkları prensipleri incelemiş ve bunların nasıl kullanılacağını göstermiştir. Applied Imagination (Uygulamalı Hayal Gücü) adındaki kitabı bütün bu yaratıcı düşünme kurslarında kullanılmaktadır. Acaba bunun prensipleri nelerdir?

Birincisi : Problemi tam ve kesin olarak açıklayınız. Bu aslında basit görünen bir şeydir, fakat çok defa en basit problemlerin bile iyi ve kesin ola-

nasıl



geliştirilir?



rak açıklanmadığı görülür. Kurslardan birinde bir anne «oğluma sabah kahvaltısında bir türlü yumurta yediremiyorum, bunu nasıl yapabilirim?» diye ortaya bir problem atmıştı. Öteki kursiyerlerin de buna benzer problemleri vardı. Öğretmen genç anneye sordu: «Oğlunuzun yumurta yemesini neden bu kadar istiyorsunuz?» «Büyüyebilmesi için ihtiyacı olan proteini alabilmesi için», diye cevap verdi anne. Bunun üzerine asıl problem gerçek yönü ile şu şekilde meydana çıktı: «Çocuğuma yeter derecede protein alabilmesi için nasıl yardım edebilirim?». Yumurta yemeyen çocukların kursta bulunan annes ve babaları onların protein ihtiyaçlarını yumurtadan gayri besinlerden, meselâ çocukların sevdiği sucuk veya yer fıstığı tereyağından sağlamak suretiyle problemi çözmeyi başardılar.

İkinci: Mümkün olan bütün çözümleri düşününüz. İyi kararlar değişik birçok düşünceler arasından seçilerek bulunur. Verimli bir bulucu problemine birçok yönlerden değişik görüş açılarından bakabilen ve düşüncelerle, bir cambazın toplarla oynadığı gibi oynayan bir adamdır. Maalesef birçoklarımızda bu yetenek, «düşüncelerle oynama cambazlığı» yoktur, işte Osborn bu yeteneği elde edilememiz için bazı yollar bulmuştur.

Eğer birçok düşüncelerinizin olmasını istiyorsanız, «tenkidî bir tarafa bırakın». İşte Osborn'un buluşu olan «brain storming» (beyin fırtınası) bu temel düşünceye dayanmaktadır. Bunda on, oniki kişiden bir araya gelen bir grup bir tek problemin mümkün olan birçok çözümlerini ortaya çıkarmaya çalışırlar. Bir kişinin düşünceleri başkalarına esin kaynağı olur ve böylece kısa, iyi yönetilen bir beyin fırtınası seansı birçok iyi yeni fikirlerin bulunmasına yardımcı olur. Oyunun biricik kuralı terkinin olmaması ve hiç kimse ile, ne kadar manasız olursa olsun, düşünceleri yüzünden alay edilmemesidir.

Meselâ bir gurubun karşısına şöyle bir problem çıkmıştı: Liman dışında demir atmış bir destroyere doğru sular serseri bir mayın getirmektedirler, geminin makinelerini işletip uzaklaşmak için vakit yoktur. Birçok değişik tekliflerden sonra biri güler «bütün gemi mürettebatını güverteye toplar ve

ağızlarıyla üfleyerek mayını uzaklaştırırım», deyiverdi. Aslında pratik olmayan bu gülünç tedbir başka birine şu düşünceyi esinledi: «bütün yangın hortumlarını açın, kuvvetle su vererek mayının gemiden uzaklaşmasını sağlayın». Gerçekten de böyle bir olay olmuş ve Kore Savaşı sırasında Wonsan kıyısı yakınında bir destroyer aynı şekilde bir serseri mayından kurtulmuştu.

Öğretmenler sizin kendi kendinize sorular sorarak problemlerinizi bir beyin fırtınasından geçirebileceğinizi söylerler. Profesör John Arnold Stanford Üniversitesi makine mühendisleri fakültesi için 9 kategoriye ayrılan bir soru listesi hazırlanmıştı:

- **Başka kullanış şekli.** Bu kategorinin temel sorusu, «onu bu haliyle başka bir yerde kullanmak kabil midir?»
- **Ondan ne çıkarılabilir?** (Veya o neyin yerine geçebilir?) Bu başlık altında şu şekilde sorular vardır: «Bundan başka ne gibi düşünceler çıkarılabilir?» (Rudolf Diesel'in dizel motoru fikri bir çıkmaktan aklına gelmişti).
- **Yeni bir yönden görüş.** Tipik bir soru: «Ona başka bir şekil nasıl verilebilir?» (Leonardo da Vinci'nin dörtüzyıl önce bulmuş olduğu rulmanlı (silindirik şekilde bilyalı) yatağı konik şekle sokan bir arabacı olmuştu).
- **Daha kuvvetli.** Bu başlık altındaki sorularda «Dayanıklılık artırabilir mi?» şeklindedir. (Çarpıcılıkta tabanların takviye edilmesi gibi).
- **Daha basit.** Böyle bir soru da, «çıkartılabilir, azaltılabilir mi?» dir. (Misâl iç lastiksiz otomobil tekerlek lastikleri).
- **Yerine geçecek.** Bu başlığın altındaki tipik bir soru da onun yerine ne geçebilir, ki, ikinci Dünya Savaşında sentetik lastiğin bulunmasına sebep olmuştur.
- **Yerlerini değiştirmek.** Böyle bir soru «sebeple neticenin yeri değiştirilebilir mi?» dir. (Doktorlar teşhis koyarken bundan faydalanırlar.)
- **Çevirmek.** Basit bir soru: «Tam tersi yapılabilir mi?» (Elias Howe şimdiye kadar alışık olduğumuz dikiş iğnesinin başındaki deliğin yerini değiştirdi, ucuna koydu ve dikiş makinesini buldu.)

(Devamı Sayfa 27'de)

Illinois'deki uzmanlar X-ışınlarıyla yapılan tecrübelerden alınan sonuçlarla daha eski yani dipten alınan örneklerin kurutulup analiz yapmak üzere ince dilimlere kesilmesi gibi metodlardan elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır. Kurutma ve dilimlemenin dip yapısını değiştirdiği görülmüştür. Bu teknik çok kez bilhassa suyu fazla olan çamurlarda iç özellikleri yok etmektedir. Kritik bir analizi ge-

rektiren solucan yuvarlarının incelenmesi ise örnek kurutulduğunda çok zor olmaktadır.

Bu araştırmaların sonucunda insanoglu denizaltında daha büyük bir emniyetle çalışabilecek ve birgün belki orada bugün dünya üzerinde yaşadığı kadar rahatlıkla yaşayacaktır.

Science and MECHANICS'den
Çeviren: S. HALLI

(Sayfa 23 ten devam)

● **Birleştirmek.** Çoğu düşünceler birçok başka fikirlerin birbirleriyle birleşmesinden meydana gelir. «Maksatları birleştirebilir misiniz?». (Benjamin Franklin uzak ve yakın için ayrı ayrı iki gözlük kullanmaktan usanarak her ikisini ortadan kesmiş ve yarı parçalarını birbirine yapıştırarak, bugün kullandığımız, okuma merceği aşağıda bifokal (iki odaklı) gözlük camlarını bulmuştur.)

Üçüncüsü: Problemi bir süre için unutunuz. Öğretmenler uzun zaman sonuç alamadan bir problem üzerinde uğraşan çocuklara onları bir süre biling altına bırakmalarını tavsiye ederler. Burada bizim çok karışık «kompüterlerimiz» esrareniz hesaplar yaparlar ve birdenbire bir gün, bir hafta, bir ay sonra bir çözümle ortaya çıkarlar.

George Westinghouse uzun bir demiryol katarının birden ve kendi kendine durabilmesinin nasıl kabil olacağı üzerinde yıllarca düşünmüştü. Bir gün basınçlı havanın dağlarda iş gören otomatik basınçlı hava makapları için ta kilometrelerce uzaklara borularla iletilildiğini okur okumaz, bunu vagonlara da uygulamayı düşündü ve böylece otomatik hava frenini bulmaya muvaffak oldu. Fakat böyle esinler ancak uzun süreli hazırlık ve düşüncelerin sonucunda gelirler. Ötekî koşullar aynı olduğu takdirde bu alanda en çok bilgi sahibi olan kişi onda en yaratıcı olur.

Dördüncüsü: Düşünceleri değerlendiriniz, en iyisini seçip onu uygulayınız. Öğrencilere verilen problemler kursun konusuna göre değişik olabilir. Meselâ Harvard Üniversitesinin Ticaret Fakültesindeki bir kursta özel ticarî firmaları ilgilendiren problemler ele alınmış ve bunlar bir süre incelendikten sonra tasnif edilen sonuçlar firmaların yüksek idarecilerine uygulanmaları için verilmiştir.

Amerikan Hava Kuvvetleri 40.000 den fazla yüksek öğrenim görmüş genci yaratıcı düşünme kurslarından geçirmiştir. Onlara subaylar tarafından sa-

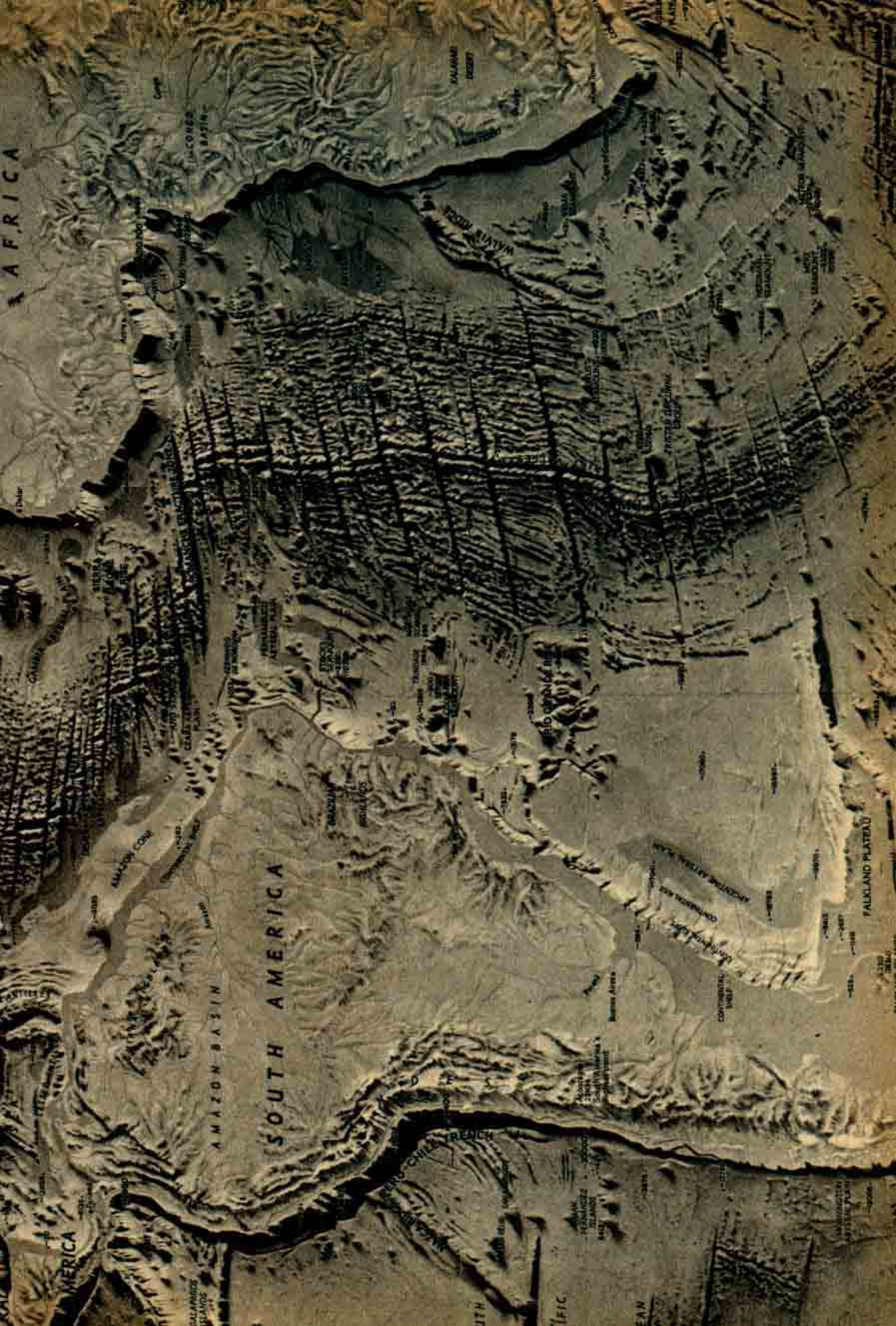
vafta karşılaşılan güç problemler verilmiştir, meselâ Kore savaşı ile ilgili olarak, «Siz Pusan'da bir bakım taburunun komutanısınız ve arka arkaya yapılacak görevler için 75 uçağı devamlı onarmak zorundasınız, mümkün olan en büyük sayıda uçağı havada tutabilmek için iş ve işçilerinizi nasıl organize edersiniz?» şeklindeki bir probleme bir genç otomobil fabrikalarında kullanılan montaj hattı metodu ve her işçinin aynı iş yapmasını ve daima aynı parçaları kontrol etmesini teklif etti. Öğretmen fikri pek beğendi, bir bakım subayına bildirdi, fikir onun da hoşuna gitti ve üssünde uygulamaya başladı.

Kurslar tabii, insanları canlandırır, teşvik edici ve dürtücü bir etki gösterirler, fakat yeni şeyler bulmuş birçok insanlar da vardır ki ömürlerinde ne kurs görmüş, ne de yaratıcı düşüncenin temel ilkelerini öğrenmişlerdir. Bir ev sahibi karışık bir makmayı monte eden ve çalıştıran bir işçiye «tarifnamesini ilyice okudun mu?» diye sorunca, aldığı cevap şu olmuştur: «Hayır, okuma, yazmam yoktur, onun için de iyi düşünmek zorundayım». Sizin için de düşünmeyi öğrenmek için, muhakkak böyle bir kursa yazılmanız şart değildir, herkes Osborn'un açıkladığı o basit prensipleri izleyebilir.

Bir probleminiz mi var, onu açık ve kesin bir şekilde ifade edinceye kadar esaslı surette düşünün. Sonra, aileniz, dostlarınız ve iş arkadaşlarınız yardımı ile onun mümkün olan bütün çözüm yollarını bulunuz, tenkidi bir tarafa bırakınız. Daha fazla illeri gidemediğiniz, bütün suların çekildiği zaman yukarıda tavsiye edilen sorulara baş vurunuz, göreceksiniz ki sular yeniden akmağa başlayacaktır. Aklınıza gelen bütün düşünceleri yazınız, aradan bir iki gün geçtikten sonra içlerinden en iyisini seçiniz. Belki uzun zamandan beri aradığınız cevabı böylece bulmuş olursunuz.

(Yukardaki problemin cevabı 99 + 9/9 dur)

«How to live with life» dan
(Reader's DIGEST)



X-IŞINLARIYLA OKYANUSLARIN TABANINI TARIYORLAR

Derin denizlerden alınan toprak örneklerinin X-ışınlarıyla incelenmesi sonucu okyanus tabanının sağlamlığını gösteren haritaların çıkarılması, geleceğin su altı maden aramaları ve denizaltılarının dibe inmeleri bakımından son derece önemlidir.

Rose D. ANJOU

Illinois Üniversitesinde deniz toprağı mekaniği üzerinde yapılan araştırmaların amacı, maddesel zenginliği olan okyanus tabanını keşfedip ondan faydalanacak kişilerin su altındaki yaşama ve çalışma şartlarını geliştirmektir. Deniz taprağı mekaniği, derin deniz topraklarının yapısını ve ağırlık taşıma kapasitelerini inceleyen bir bilim dalıdır. Okyanus tabanının haritasını çıkarmakla su altı araştırma laboratuvarları ve uzun süre denizde kalmak isteyenler için otel ve diğer binaların yapılabilceğı uygun yerler bulmak mümkün olacaktır. Toprak araştırmaları Orta Pasifikte ve Florida'nın doğu kıyıları açıklarında bulunan manganez gibi zengin maden yataklarını işletmek için hazırlanan plânın bir kısmını meydana getirmektedir. Derin denizlerde bulunan diğer pahalı madenler ise, örneğin Kızıl Denizdeki ağır madenler, Endonezyada kalay, Alaska sularında altın ve plâtin, Güneybatı Afrikada ise elmadır.

Bu bilgiler aynı zamanda kıyı açıklarındaki kule inşası, petrol araştırmaları, denizaltı tünelleri inşası ve deniz tabanından geçirilecek telefon kabloları ve boru hatları için de yararlıdır. Denizaltılar ve araştırma araçları gibi su altı taşıtları için de deniz toprağı şartlarının detaylı bir şekilde incelenmesi hayati emniyete almaktadır. Bu bilgi bir kere elde edildi mi, bu gibi araçların kumandanları çamura saplanmak ya da batacak bir yerde dibe gömülme korkusu olmadan okyanus tabanında araçlarını nerlerde durdurabileceklerini bileceklerdir.

Illinois Üniversitesindeki uzmanlardan Dr. Adrian F. Richards, «Bu araştırmadan denizlerin derinliklerindeki el değmemiş zenginliği çıkaracak makineler ve şimdiye kadar tahayyül bile edemediğimiz su altı projeleriyle ilgili temel bilgiler edinilecektir», demektedir. Dr. Richards, bilginlerin Atlantik ve Pasifik Okyanuslarının 10.000 metre kadar derinliklerinden alınan toprak numunelerini X-ışınlarıyla

analiz eden bilim adamları gurubunun başkanındır.

Kullandıkları sistemin kalbi derin deniz çöceklerini fosforlamak üzere bir gölge güçlendiricisinin eklenmesiyle değiştirilen 150 kilovoltluk endüstriyel bir X-ışını ünitesidir. Göğe güçlendiricisine mühendisler okyanus araştırmalarında ilk defa kullanıldığı sanılan bir de elektronik zoom (çok odaklı mercek) kaabiliyeti verilmiştir. Bu zoom, araştırmacılara örneğin alanını röntgenle yakından incelemek üzere istenildiği kadar büyütme imkânını vermektedir. Sonra da bu şekilde görülebilen alanların, daha detaylı bir çalışma için, X-ışınlarıyla fotoğrafları alınmaktadır.

Dr. Richards ve arkadaşları örnek olarak aldıkları deniz topraklarının 24 m ile 450 m derinlikten çıkarmaktadırlar. 900 metre derine de indikleri olmuştur. Örnekler çapı 11 cm olan 3 metre uzunluğundaki plâstik tipleri okyanus dibine itip sonra çıkararak elde edilmektedir. Gemiye alınan tüpler 1,5 metre uzunluğunda ve herbiri 23 kg ağırlığında gelen parçalara kesilir iki ucu ilerde yapılacak bir X-ışını analiz için nemliliği ve maddeleri bozulmayacak şekilde mühürlenir. Laboratuvarında mühendisler tarafından çizilen bir sistem sayesinde araştırmacılar örnekleri doğru yere, tam X-ışınları demetinin önüne rahatça getirebilmektedir. Sistem 1,5 metrelik uzunluğu boyunca hareket edebilmekte ve tam 360° lik bir dönüş yapabilmektedir.

Deniz toprağının ağırlık taşıyabilme kapasitesi numunenin katılığı ve «kırılma gücü» ölçülerek saptanmaktadır. Dipteki kum yatakları, solucan yuvaları ve deniz kabukları örneğin X-ışınlarıyla alınan fotoğraflarında belli olmaktadır. Bu tip maddelerin bulunuşu, kırılma gücünü değiştirebildiğinden dibe değen bir cismin toprak tarafından taşınması ya da içine gömülmesi bakımından çok önemlidir. Genellikle deniz toprağı yüzyılların bir araya getirdiği deniz hayvanlarının kabuklarından meydana gelen kalsiyum karbonattır. Dr. Richards bunların bilhassa kuvvetli dayanma gücü gösterebildiklerini açıkladı. Bunun tersine solucan yuvaları toprağın az yük kaldıracabileceğine işaretler ve bunları bir su altı sitesi inşa etmek veya denizaltıları veya araştırma taşıtlarını dibe oturtmak için elverişli değildir.

Illinois'deki uzmanlar X-ışınlarıyla yapılan tecrübelerden alınan sonuçlarla daha eski yani dipten alınan örneklerin kurutulup analiz yapmak üzere ince dilimlere kesilmesi gibi metodlardan elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır. Kurutma ve dilimlemenin dip yapısını değiştirdiği görülmüştür. Bu teknik çok kez bilhassa suyu fazla olan çamurlarda iç özellikleri yok etmektedir. Kritik bir analizi ge-

rektiren solucan yuvarlarının incelenmesi ise örnek kurutulduğunda çok zor olmaktadır.

Bu araştırmaların sonucunda insanoglu denizaltında daha büyük bir emniyetle çalışabilecek ve birgün belki orada bugün dünya üzerinde yaşadığı kadar rahatlıkla yaşayacaktır.

Science and MECHANICS'den
Çeviren: S. HALLI

(Sayfa 23 ten devam)

● **Birleştirmek.** Çoğu düşünceler birçok başka fikirlerin birbirleriyle birleşmesinden meydana gelir. «Maksatları birleştirebilir misiniz?». (Benjamin Franklin uzak ve yakın için ayrı ayrı iki gözlük kullanmaktan usanarak her ikisini ortadan kesmiş ve yarı parçalarını birbirine yapıştırarak, bugün kullandığımız, okuma merceği aşağıda bifokal (iki odaklı) gözlük camlarını bulmuştur.)

Üçüncüsü: Problemi bir süre için unutunuz. Öğretmenler uzun zaman sonuç alamadan bir problem üzerinde uğraşan çocuklara onları bir süre biling altına bırakmalarını tavsiye ederler. Burada bizim çok karışık «kompüterlerimiz» esrareniz hesaplar yaparlar ve birdenbire bir gün, bir hafta, bir ay sonra bir çözümle ortaya çıkarlar.

George Westinghouse uzun bir demiryol katarının birden ve kendi kendine durabilmesinin nasıl kabil olacağı üzerinde yıllarca düşünmüştü. Bir gün basınçlı havanın dağlarda iş gören otomatik basınçlı hava makapları için ta kilometrelerce uzaklara borularla iletilildiğini okur okumaz, bunu vagonlara da uygulamayı düşündü ve böylece otomatik hava frenini bulmaya muvaffak oldu. Fakat böyle esinler ancak uzun süreli hazırlık ve düşüncelerin sonucunda gelirler. Ötekî koşullar aynı olduğu takdirde bu alanda en çok bilgi sahibi olan kişi onda en yaratıcı olur.

Dördüncüsü: Düşünceleri değerlendiriniz, en iyisini seçip onu uygulayınız. Öğrencilere verilen problemler kursun konusuna göre değişik olabilir. Meselâ Harvard Üniversitesinin Ticaret Fakültesindeki bir kursta özel ticarî firmaları ilgilendiren problemler ele alınmış ve bunlar bir süre incelendikten sonra tasnif edilen sonuçlar firmaların yüksek idarecilerine uygulanmaları için verilmiştir.

Amerikan Hava Kuvvetleri 40.000 den fazla yüksek öğrenim görmüş genci yaratıcı düşünme kurslarından geçirmiştir. Onlara subaylar tarafından sa-

vafta karşılaşılan güç problemler verilmiştir, meselâ Kore savaşı ile ilgili olarak, «Siz Pusan'da bir bakım taburunun komutanısınız ve arka arkaya yapılacak görevler için 75 uçağı devamlı onarmak zorundasınız, mümkün olan en büyük sayıda uçağı havada tutabilmek için iş ve işçilerinizi nasıl organize edersiniz?» şeklindeki bir probleme bir genç otomobil fabrikalarında kullanılan montaj hattı metodu ve her işçinin aynı iş yapmasını ve daima aynı parçaları kontrol etmesini teklif etti. Öğretmen fikri pek beğendi, bir bakım subayına bildirdi, fikir onun da hoşuna gitti ve üssünde uygulamaya başladı.

Kurslar tabii, insanları canlandırır, teşvik edici ve dürtücü bir etki gösterirler, fakat yeni şeyler bulmuş birçok insanlar da vardır ki ömürlerinde ne kurs görmüş, ne de yaratıcı düşüncenin temel ilkelerini öğrenmişlerdir. Bir ev sahibi karışık bir makmayı monte eden ve çalıştıran bir işçiye «tarifnamesini ilyice okudun mu?» diye sorunca, aldığı cevap şu olmuştur: «Hayır, okuma, yazmam yoktur, onun için de iyi düşünmek zorundayım». Sizin için de düşünmeyi öğrenmek için, muhakkak böyle bir kursa yazılmanız şart değildir, herkes Osborn'un açıkladığı o basit prensipleri izleyebilir.

Bir probleminiz mi var, onu açık ve kesin bir şekilde ifade edinceye kadar esaslı surette düşünün. Sonra, aileniz, dostlarınız ve iş arkadaşlarınız yardımı ile onun mümkün olan bütün çözüm yollarını bulunuz, tenkidi bir tarafa bırakınız. Daha fazla illeri gidemediğiniz, bütün suların çekildiği zaman yukarıda tavsiye edilen sorulara baş vurunuz, göreceksiniz ki sular yeniden akmağa başlayacaktır. Aklınıza gelen bütün düşünceleri yazınız, aradan bir iki gün geçtikten sonra içlerinden en iyisini seçiniz. Belki uzun zamandan beri aradığınız cevabı böylece bulmuş olursunuz.

(Yukardaki problemin cevabı 99 + 9/9 dur)

«How to live with life» dan
(Reader's DIGEST)

KUŞLARIN

GOÇU

Parlatıcı mavi renkteki kuş koni biçimindeki bir kafeste, mürekkep emdirilmiş bir kurutma kağıdı üzerinde durup durmaktadır; kanatlar açılmaya hazır, pır pır ediyor, gaga yukarı doğru kalkık. Zaman zaman koninin eğimli duvarlarına doğru hoplar, mürekkepli pençelerinin izleri duvarlarda kalır.

Amerika'da yaşayan bu mavi renkteki ötücü kuş bir biyolog olan Dr. Stephen E. Emlen'in devamlı gözlemi altında bulunmaktadır. Dr. Emlen, bu küçük mavi kuşun göç mevsiminde Amerika'dan Bahama adaları, Meksiko ve Merkezi Amerika üzerinden nasıl yol bulup gittiğini öğrenmek istiyor. Yakaladığı mavi kuşlar ilk ve son baharda huzursuzlaşmaya başladıkları zaman, dibinde mürekkep emdirilmiş kurutma kağıdı bulunan koni biçimindeki kafeslere kapatıyor onları. Bu kafeslere konan kuşlar sadece gökyüzünü görebilmekte, hoplayıp zıpladıklarında koninin çeperlerinde mürekkepli ayakları ile bıraktıkları izlerden Dr. Emlen onların oryantasyon derecelerini saptıyor. İlk baharda bu mavi kuşlar hep güney yönüne doğru hopluyorlar, son baharda da kuzeye.

Deneye önce berrak bir gece seması altında başlıyor (kuşların çoğu gece göçerler), fakat sonraları Michigan Planetaryumunun benzetilmiş gökyüzü haritası altında devam ediyor. Bakıyorlar ki gökyüzü ister sahici gökyüzü, ister yapay gökyüzü olsun, sonuç aynı. Planetaryum gökyüzünün güney ve kuzey bölümlerinin yerini değiştirdiği vakit kuşçağız da yö-

nünü ona göre değiştiriyor, fakat yapay gök yüzünün bütün ışıkları (yani yıldızlar) söndürüldü mü kuş rastgele yönlere hoplayıp zıplıyor.

Kuşların bu davranışlarına göre Dr. Emlen yargıya varıyor: göçmen kuşlar yönlerini yıldızlara bakarak tayin etmektedirler. Yıldızlardan ne biçim yararlandıklarını saptamak için, yapay gökyüzünü, sahici gökyüzündeki yıldızların durumundan bir süre ilerde veya geride kalacak şekilde ayarlıyor ve bakıyor ki kuşlar normal yönlerinden şaşmamaktadırlar. İkinci yargı, kuşlar da tıpkı insanlar gibi takım yıldızların konumlarına göre yönlerini bulmaktadırlar. İlk deneylerin sonuçlarına göre esas bilgileri kuzey gökyüzü küresi takım yıldızları sağlamaktadır.

Ama bu deneylere aldanıp da mavi kuşlar yönlerini sadece yıldızlara bakıp tayin eder demek doğru olmaz. Bilim adamlarının radarla yaptıkları incelemelere göre kuşlar gökyüzünün görülmediği bulutlu gecelerde bile büyük kafileler halinde göçetmektedirler. Demek ki kuşların yıldızlardan başka yararlandıkları diğer olanakları da vardır.

Science DIGEST'ten Kısmet BURIAN

Hayat Kanunu :

(Sayfa 21 den devam)

Anzimlere talimatlarını kim vermektedir? Oyle görünmektedir ki, anzimler, bir ucu her hücrenin çekirdeğindeki esrarengiz bir hayat kanununa kadar uzanan bir kumanda zincirinin son icra halkasını teşkil etmektedir.

Yıllarca önce, bilim adamları hücrenin çekirdeğine kadar girdiler ve deoxyribonucleic asid denilen heyecan verici bir netice elde ettiler. Her hücrenin çekirdeğinde, DNA lardan (tıpkı manyetik bir teypin müzik taşıması gibi, üstlerinde hayat kanununu taşıyan teype benzer moleküller) müteşekkil bir bobin olduğu görüldü. (bk. Bilim ve Teknik, Sayı 28.)

DNA hücrenin diktatörüdür. Hücredeki bütün diğer kemikalleri regüle etmektedir. Dünya yüzündeki bütün hayat şekillerinde, bakteriden tutun, fiile kadar hepsinin hücrelerinde, bütün faaliyetlerine yol gösteren DNA lar bulunmaktadır.

Mucizevi Haberciler :

DNA, hücrenin bütün yapısını meydana getiren ve yol gösteren harika bir «haberciler» sistemi vası-

tasıyla yönetim icra etmektedir. Ribonucleic asit denilen bu haberciler DNA'ya çok benzemekte ve aynı şekilde hareket etmektedirler, yalnız bir farkla ki, çekirdekten ayrılmak için çıkış müsaadeleri vardır. Önce, DNA ile haberci RNA bobinlerini birbirine sımsıkı sararak birleşirler, DNA, elektronik bir hızla hayat kanununun bir bölümünü RNA'ya işler. Sonra RNA hücrenin içinden çıkarak bu kanunu anzimlere birbirini arkasından iletir. Kanun, her enzime belirli bir işin yapılması için talimatlar vermektedir. Hücrede bir şey meydana getirmek veya diğer hücrelere seyahat etmek gibi. Hücrelerdeki DNA lar birbirleriyle RNA lar vasıtasıyla konuşmaktadırlar. Hernasılsa, öyle bir işbirliği yapmaktadırlar ki bir milyar hücre kütlesi bir köpek, bir at, bir fil veya siz veya ben olarak hareket etmektedir.

Bu son buluşlar büyük bir gelecek vaatmektedir. Gelecek kuşaklar uzay çağıımıza baktıkları zaman, iç uzayın —yaşayan hücrenin derinliklerinin— keşfini insanlık için astronotların harikulade başarılarından daha önemli bulabilirler.

Reader's Digestten

Çeviren : Şule SOYSAL

GİTTİKÇE ARTAN ÇÖPLER

Sonunda bilginler buna da bir çözüm yolu buldular, İngiltere'de çöplerden sun'i gübre yapıyorlar.

Kenneth A. KOVALY

Amerika'da çöp nüfustan daha çok artmaktadır. 1980 yılında 240 milyon insanın yılda attığı çöp miktarı 115 milyon kilo olacaktır.

Fakat şimdiden bu konuya bir çözüm bulmak gerekir. Bilhassa büyük şehirlerde durum fecidir. Chicago Belediyesinden bir yetkili «biz gittikçe büyüyen bir çığır önünde koşuyoruz ve o şimdiden bizi içine alıp gömmek üzeredir» demiştir.

Bugün her Amerikalının günde çöp tenekesine attığı çöp miktarı 4,5 libre (2 kilodan biraz fazla) kadardır. 10 yıl içinde bu, 3-4 kilo gibi korkunç bir miktarı bulacaktır.

Bugüne kadar çöpleri ortadan kaldırmak için kullanılan klâsik metodlar artık işe yaramıyorlar. Büyük şehirlerde çöplerin atılacağı boş yerler tarihe karıştı. Çöple doldurulacak çukur arazi de kalmadı. Çöpleri yakan çöp firmaları artık o kadar eski moda olmuştur ki, çıkardıkları duman havayı kirletme bakımından çöp yığınları kadar kötü, hatta onlardan bile daha kötüdür.

Katı çöplerin artması öyle muazzam ölçüler almaya başlamıştır ki, Japonya gibi bazı ülkeler bir çözüm yolu bulmak için 5 yıllık bir plân yapmak zorunda kaldılar. İsveç, bütün memleket çapında çöp sorununun çözmek üzere merkezsel bir Hükümet Dairesi kurmak zorunda kaldı. Amerika'da, çöp krizini karşılamak amacıyla gerekli teknik imkânları sağlamak için milyonlarca dolar harcanmaktadır.

Bu hususta araştırma yapan birçok bilginler çöplerin ham madde olarak mükemmelen kullanılabileceği kanısındadırlar.

Bu konudaki en ileri düşünce bir İngiliz firmasından gelmiştir. Lawden adındaki bu şirket çöpü gübreye dönüştürecek bir süreç geliştirmeye muvafak olmuştur. Sweetsoil = tatlı toprak denilen bu gübre halen piyasada satılan sun'i gübrelerden çok ucuz olacaktır.

Lawden sürecinde herşey -kâğıt, şişeler, konserve kutuları, bir bisiklet veya bir kanape bile- bir taraftan girer ve öte taraftan da torbalanmış gübre olarak çıkar.

Toplanan çöpler ilk önce dilimleme (kıyma) makinesine verilir, buradan 15-20 santimetrelilik parçalar halinde çıkarlar. Dilimleme makinesinden parçalar, beş gün kadar kalmak üzere, bir sindirme makinesine geçer, bu süre içinde üzerlerine ölçülü bir şekilde su ve hava verilir. Sindiricide tabii bakteriler, yığını mayalamaya başlarlar ve ısı 160 ye kadar çıkar, böylece de bütün zararlı mikroorganizmalar ölür.

Bundan sonra metaller ve büyük sert parçalar ayrılır ve geri kalanlar bir öğütücüye geçer. Öğütücü cam parçalarını bile zararsız bir toz haline getirir ve kalan bütün top gibi birleşmiş parçaları parçalar.



Bu dilimleme, sindirme ve öğütmenin sonucu olarak ortaya «Organ» adında bir madde çıkar, ki bundan toprağı gübrelemek için faydalanılır. Bu hafif kumlu toprakları bağlar, ağır killi tabakaları kırar, çorak ve tuzlu araziye de yumuşatır. İçerisine konulacak başka kimyasal maddelerle beraber Organ tamamiyle etkili bir gübre olarak da kullanılabilir.

Buna karşılık Atlantiğin öteki tarafındaki bilginler de çöpü ham madde olarak kullanmayı düşünmektedirler. Hartford Üniversitesinde iki bilgin katı hurdalardan, hattâ eski otomobillerden yararlı ham maddeler yapmaya çalışmaktadır.

Çöpler yakılacak ve husule gelen ısı ya satılacak ya da elektrik enerjisine dönüşecek. Ağır demir hurdaları bu süreçten yeniden faydalanılacak şekilde dışarı çıkacak, aynı zamanda hurda otomobiller büyük bir dilimleme makinesinde parçalanacaktır.

Aslında bu sistem üç yan sisteme ayrılmaktadır, birincisi otomobil parçalayıcı, dilimleyici makine, doğrudan doğruya hurda otomobilleri ufak dilimlere bölecektir. Enerji üretme sistemi, gaz türbin püskürtücüleri kullanarak veya bir havagazi, elektrik şirketi ya da fazla enerji ihtiyacı olan bir şirket tarafından işletilecektir. Sistemin bu kısmından elde edilecek enerji ucuza mal olacaktır.

Mühendisler bir kilowatt saatin bir doların binde birinden de aşağıya mal olacağı konusundadırlar. Bu yakma işleminden meydana gelen yan ürünün satışından kar edilecek demektir. 1990 yılında nükleer enerjinin bile en iyimser maliyeti bir doların binde ikisinin üstünde olacaktır.

Böyle bir plânın tam bir başarı göstermesi özellikle üçüncü yan sisteme bağlıdır: çünkü burada yanan çöplerden asıl kullanılacak malzeme elde edilecektir.

Meselâ yanan süpürüntünün bir sonucu olarak meydana gelen seramiğin payı ile ilgili niteliği betonun birkaç kat daha üstündür. Parçalanmış metal de seramiğe beraber birleşik yapı malzemesi olarak kullanılabilir. Bu gibi bileşik malzemeden yapıda döşeme, kiriş ve duvar bölümleri olarak faydalanılabilir.

Bu seramik, yapı blokları şeklinde veya yapı yerinde dökülerek istenilen şekil verilmek suretiyle kullanılabilir. Hattâ, hâlen çakıl kullanılan yol zemininde onun yerine kaba seramik kırması kullanılabilir.

Bu noktada iki mühendis, şimdilik kendi görüşlerine göre, böyle bir sistemin mümkün olduğunu ispat ettiler. Bu sayede şehirler çöplerin kaldırılma-

sı için para verecekleri yerde süpürüntülerini tonu 7 dolara (yaklaşık 70 TL.) satabileceklerdir.

Çöpün toplanması ve ortadan kaldırılması problemi bir taraftan bilimsel açıdan ele alınırken, bir taraftan da onların döküleceği geniş alanlar gözden uzak tutulmamaktadır ve bu hususta en elverişli yer denizlerdir ve oraları hâlâ kaba hurda süpürüntülerin atılacağı en uygun saha addedilmektedir.

Franklin araştırma laboratuvarlarından bir uzman denizlerden faydalanmak üzere hayali bir tavsiye ile ortaya atılmıştır. Erb adındaki bu uzmana göre çöpleri okyanusların kara kabuğundan uzak yerlerine kadar uzayacak bir boru hattı (pipe-line) yapmak suretiyle derin denizlere boşaltmak kabilirdir. Böyle bir boru hattı o civardaki şehirlerin bütün çöplerini alacak şekilde daha ufak boru hatlarıyla birleşecek ve deniz kıyısına geldikten sonra 150 kilometre kadar uzayarak 400 metre derinliğe ulaşacaktır.

Öte yandan uzmanların modern mavnacılıktaki yeni teknikler de dikkatlerini çekmektedir. Bir sağlık uzmanı da yanmış çöplerin denize dökülmesi imkânlarını araştırmaktadır. Çöpler, üzerinde özel çöp fırınları bulunan büyük mavnalara yüklenecek ve yolda yakılan çöpler derin yerlerde denize dökülecektir.

İlk önce denizde giden böyle bir fırın tesisinin teknik problemlerini inceledikten sonra böyle bir işlemin lojistik analizini yapan uzman, bu fikrin birçok faydaları olacağı sonucuna varmıştır. Şimdi bu konu daha başka üniversitelerce de incelenmektedir.

Rhode Island kıyılarındaki bir deney merkezinde bilginler iki kişilik küçük deniz altılar içinde derine dalarak, yanan çöplerin denize boşaltıldıktan sonra ne olduğunu araştırmışlardır. Onlar aynı zamanda birçok biyolojik testler de yapmışlar ve yanmış tortular ile deniz hayvanlarını beslemişlerdir. Buluşlarına göre bu yanmış malzeme deniz hayvanlarına bir zarar vermemiştir. Bununla beraber çalışmalarının daha büyük bir amacı da vardır.

Uzmanlar test alanında su akıntılarının hızı, doğrultusu, rüzgârların hızı gibi daha birçok değişik değerleri de ölçmektedirler. Elde ettikleri bu verilerle sonunda denizin yanmış çöpler üzerine olan etkilerini ortaya çıkaracak bir kompüter modeli hazırlamayı ummaktadırlar. Böyle bir modelin yardımıyla su akıntılarının ve öteki tabii eylemlerin yanmış malzemeyi en iyi şekilde etrafa dağıtacak ve böyle-

ca suların kirlenmesinin önüne geçecek en uygun yeri seçmek kabil olacaktır.

Gerçekten Okyanus, çöplerin boşaltılması için çok cazip bir yer görünüyor. Okyanuslarda yuvarlak 1300 milyar metre küp su vardır. 1000 yıl süreyle günde atılacak 180 000 metreküp çöp kendi hacminden beş milyon kat daha fazla bir su içinde kalmış olacaktır.

Gün geçtikçe daha fazla büyüyen çöp probleminin çözümü için ortaya atılan bütün metodlar, kullanılacak teknolojinin ekonomik olup olmadığına bağlıdır.

Bir metodun yalnız başına çöpleri başka bir problem ortaya çıkarmadan yok etmesi yeterli değildir, aynı zamanda onun bu işi düşük bir maliyetle, ekonomik olarak, yapması da gereklidir. Bu

yüzden çöplerin bir de kazanç sağlaması düşüncesi büyük bir dikkat ve sempati ile karşılanmıştır ve gittikçe daha fazla ilgiye sebep olmaktadır.

Madencilik Bürosunda çalışan bilgiler Washington şehrinin yakılmış çöplerinin içinde altın ve gümüşe rastlamışlardır, onların hesaplarına göre her 10 ton yanmış çöpten 140 TL. değerinde altın ve gümüş çıkmaktadır. Bu kıymetli metaller, fotoğrafla ilgili kimyasal maddelerden, filmlerden, eski metal paralardan, ucuz mücevherler, gümüş cisimler, lehimler ve elektronik cihazlardan gelmektedir. Çöp ve süprüntülerin içinde bu şekilde altın ve gümüşün bulunduğu duyulması herhalde birçok kimselerin zekâlarını bu konuda daha başka yenilikler bulmak için kamışlayacaktır.

Science DIGEST'ten

DÜNYADAN İSTATİSTİKLER

DÜNYANIN EN BÜYÜK OTOMOBİL YAPICILARI (1967 yılındaki devire göre)

	DEVİR (1000 dolar olarak)	PERSONEL SAYISI	PERSONEL / DEVİR (Milyar dolar olarak)
1. General Motors	20 026 252	728 198	36 362
2. Ford Motors	10 515 700	394 323	37 498
3. Chrysler	6 213 383	215 907	34 748
4. Volkswagen	2 333 750	129 111	55 323
5. British Leyland	2 182 000	186 600	86 308
6. Fiat	1 910 597	146 588	76 723
7. Renault	1 519 123	114 811	75 445
8. Daimler-Benz	1 491 000	96 840	64 949
9. Nissan Motor	1 272 847	59 545	46 780
10. Toyota Motor	1 257 777	40 085	31 869
11. Peugeot	927 470	56 503	60 921
12. Citroën	869 071	61 000	70 189
13. American Motors	778 009	23 704	30 467
14. Rolls Royce	724 851	88 076	121 509
15. Volvo	659 165	24 268	36 816
16. Toyo Kogyo	472 777	27 139	57 403
17. Isuzu Motors	445 222	15 721	35 310
18. Honda Motors	381 317	10 268	26 974
19. Saab	275 300	13 699	49 760

ca suların kirlenmesinin önüne geçecek en uygun yeri seçmek kabil olacaktır.

Gerçekten Okyanus, çöplerin boşaltılması için çok cazip bir yer görünüyor. Okyanuslarda yuvarlak 1300 milyar metre küp su vardır. 1000 yıl süreyle günde atılacak 180 000 metreküp çöp kendi hacminden beş milyon kat daha fazla bir su içinde kalmış olacaktır.

Gün geçtikçe daha fazla büyüyen çöp probleminin çözümü için ortaya atılan bütün metodlar, kullanılacak tekniğin ekonomik olup olmadığına bağlıdır.

Bir metodun yalnız başına çöpleri başka bir problem ortaya çıkarmadan yok etmesi yeterli değildir, aynı zamanda onun bu işi düşük bir maliyetle, ekonomik olarak, yapması da gereklidir. Bu

yüzden çöplerin bir de kazanç sağlaması düşüncesi büyük bir dikkat ve sempati ile karşılanmıştır ve gittikçe daha fazla ilgiye sebep olmaktadır.

Madencilik Bürosunda çalışan bilgiler Washington şehrinin yakılmış çöplerinin içinde altın ve gümüşe rastlamışlardır, onların hesaplarına göre her 10 ton yanmış çöpten 140 TL. değerinde altın ve gümüş çıkmaktadır. Bu kıymetli metaller, fotoğrafla ilgili kimyasal maddelerden, filmlerden, eski metal paralardan, ucuz mücevherler, gümüş cisimler, lehimler ve elektronik cihazlardan gelmektedir. Çöp ve süprüntülerin içinde bu şekilde altın ve gümüşün bulunduğu duyulması herhalde birçok kimselerin zekâlarını bu konuda daha başka yenilikler bulmak için kamışlayacaktır.

Science DIGEST'ten

DÜNYADAN İSTATİSTİKLER

DÜNYANIN EN BÜYÜK OTOMOBİL YAPICILARI (1967 yılındaki devire göre)

	DEVİR (1000 dolar olarak)	PERSONEL SAYISI	PERSONEL / DEVİR (Milyar dolar olarak)
1. General Motors	20 026 252	728 198	36 362
2. Ford Motors	10 515 700	394 323	37 498
3. Chrysler	6 213 383	215 907	34 748
4. Volkswagen	2 333 750	129 111	55 323
5. British Leyland	2 182 000	186 600	86 308
6. Fiat	1 910 597	146 588	76 723
7. Renault	1 519 123	114 811	75 445
8. Daimler-Benz	1 491 000	96 840	64 949
9. Nissan Motor	1 272 847	59 545	46 780
10. Toyota Motor	1 257 777	40 085	31 869
11. Peugeot	927 470	56 503	60 921
12. Citroën	869 071	61 000	70 189
13. American Motors	778 009	23 704	30 467
14. Rolls Royce	724 851	88 076	121 509
15. Volvo	659 165	24 268	36 816
16. Toyo Kogyo	472 777	27 139	57 403
17. Isuzu Motors	445 222	15 721	35 310
18. Honda Motors	381 317	10 268	26 974
19. Saab	275 300	13 699	49 760

Ortasında 30.000 Nufuslu Şehir



Genişliği 1000 metre, uzunluğu 1430 metre olan ve etrafı 50 metreye kadar yükselen anfişiyli büyük bir futbol sahasını andıran ilk deniz şehri 30.000 nüfusu barındırabilecek durumda en ince ayrıntılarına kadar plânlanmıştır. Deniz ortasında böyle bir şehir kurulması fikri, İngiliz (Pilkington Glass Age Development Committee) Üyesi Geoffrey A. Jellicoe tarafından ortaya atılmıştır. Mimar Hal Moggridge ve mühendis John Martin bu şehrin plânlarını hazırlamışlar ve küçük bir maketini de yapmışlardır. Bu projeye bazı devletler (İngiltere ve Rusya) alâka göstermişler, ancak projenin sahibi olan yetkili komite yapılan plânların olgunlaştırılması için daha elli senelik çalışma devresini gerekli görmüştür. Bu süre içinde bir finansman gurubunun ortaya çıkması ve projenin gerçekleştirilmesi yönünde milyarları bulacak maddî olanakları ortaya koyması ümit edilmektedir. Bu işin yapılabilmesi için teknik imkânların halen mevcut olduğu belirtilmektedir.

Bu şekilde deniz kentleri, nüfusu aşırı derecede çoğalan ve sahili bulunan memleketlerde yapılabilir. Sahillerin sığ alanları bu yöndeki çalışmalara elverişli görünmektedir. Örneğin İngiltere'nin Norfolk sahillerinden 24 Km. açıklarında Hewett Field kesimi ilk deniz kentinin kurulabileceği yer olarak seçilmiştir. Plânların maksadına uygun şekilde yapılabilmesi için, ortalama 9 metre derinlikte olduğu tespit edilen bu alanda, tabii gaz yataklarının bulunupunun da gelecekte şehir enerjisini sağlama bakımından avantajlı olacağı göz önünde tutulmuştur.

Şehrin etrafı bir kaç yüz metre uzaklıktan içi su ile doldurulacak plastik torbalarla çevrilecek, 30 metre uzunluk, 1,8 metre çapında biri birine bağlanacak olan bu torbalar dalgakıran vazifesini görecekler. Deniz dibine 6-9 metre aralıklarla çelik ka-

zıklar çakılacak ve bunların üzerine önceden hazırlanabilecek demirli beton kalıplardan 50 metre yükseklikteki çevre duvarı inşa edilecektir. Bu çevre duvarının kesiti (5) şekline olacaktır, ki deniz rüzgârlarını şehir üzerinden asırsılsın. Bu duvarın şehre bakan iç yönü 16 kademeli, enfi biçiminde tertiplenerek buralara fabrika ve bürolar yerleştirilecektir. Çevre duvarının kuzey alanına, tabii gazla çalışan kuvvet santrallerinin yerleştirilmesi öngörülmüştür ve santralin ısı artığından da denizden içme suyu sağlamak amacıyla kurulacak tesislerde faydalanacaktır. Bu tesislerde elde edilecek içme suyunun bir kısmı döşenecek bir boru hattı ile karaya taşınarak en yakın kentlere verilecektir. Hava ile ısıtılmış plastik bir perde de fırtınalı havalarda çevre duvarının giriş ağızını koruyacaktır. İç limanda uygun yerlere büyük beton pontonlar yerleştirilecek ve bunlar deniz dibine tespit edilerek, üzerlerine plastik malden üç katlı binalar kurulacaktır. Bu binalarda 30.000 insana barınma imkânı sağlanacaktır. İç limanda yalnız elektrikle çalışan kayıklar işleyecek, hava yastıklı, hızlı taşıma araçları kıyı kentleriyle bağlantıyı sağlayacaktır.

Şehir nüfusunun bir kısmı balıkçılıkla geçimlerini sağlarken, diğerler deniz yosunlarıyla gıda maddeleri ve suni gübre yapımıyla uğraşacaklardır. Deniz suyundan magnezyum, brom, iyot, stronyum, rubidyum ve bakır gibi kimyasal elementler üretilecek ve bu husus deniz kenti insanların önemli bir çalışma alanı olacaktır. Öngörülen teknik üniversitede balıkçılık ve deniz bilimi birinci plânda okutulacaktır. Tiyatrolar, sinema ve konser salonlarının yapımı ihmal edilmemiş, turistler için de büyük bir akvaryum plânlanmıştır.

*Bild der Wissenschaften
Çevrem : Nuri OZSOY*



OLİMPİYAT OYUNLARININ TARİHİNE BİR BAKIŞ

Büyük sporsever Fransız, Baron Pierre de Coubert'in 1896 yılında büyük çabalar sarfederek Yunan sporlarını yeniden canlandırması ile olimpiyat oyunlarına dönüşmüş ve bugüne kadar 19 defa olimpiyat müsabakaları yapılmıştır. Ancak modern oyunlar savaşların etkisi ile üç kere 1916-1940 yıllarında iptal edilmelerine karşılık Eski Yunanda müsabakalar 12 asır boyunca istisnasız, ahenkli bir şekilde yapılmıştır.

Bü müsabakalar Yunan Krallığı ve Roma İmparatorluğundan daha uzun ömürlü olarak bugüne kadar devam edegelmektedir. Evvelce Yunanlılar bu sporlara her şeyden fazla önem verdikleri için bir savaş hali mevcut olsa bile, savaşı durdurup «kutsal mütareke» ilân ederlerdi. Bugün ise, modern çağın insanları büyük bir savaşa giriştikleri zaman diğer bütün olaylar önemini kaybetmekte, olimpiyat oyunları, tüm iyi niyetli fikirleri de beraberine alarak savaş müddeti içinde pencereden uçup gitmektedir.

Eski olimpiyat oyunları, genç sporcu Coroebus'un 2000 m.lik koşuyu kazandığı M.Ö. 776 yılından, putperestlerin seromonisi olarak kabul edilen bu festivallerin bir hristiyan imparator tarafından yasaklandığı M.S. 393 yılına kadar her dört yılda bir kere yapılmıştır. Eski dünya tarihinin karışık kronolojisinde olimpiyadlar zamanın mihenk taşları olarak kendilerini kabul ettirmişti. Sözcüğü, bir Yunanlı geçmişteki bir olayın zamanını tespit etmek istediği zaman «Philohinades»in pentotlon'u kazandığı sene idi....» diye söze başlayabiliyordu ki bu başarı 293 cü olimpiyadlara kadar yenilenememiş bir rekordu.

Tarihçilerin inancına göre, Yunanlıların baş tarrıları Zeus şerefine yapılan atletizm festivalleri, onu Olimp Dağı «eteklerinde ziyaret etmek için yapılan hac seyahatleri ve ona şükranlarını ifade etmek için düzenledikleri törenleri sonucu yerleşmiştir. Pelepones'in küçük bir eyaleti olan Elis'teki festivale her gelenin, tanrının koruyucu kanatları altına girdiği kabul ediliyordu. Tanrı Zeus bütün bu ziyaretçileri her türlü tehlikelere karşı koruyordu.

Yunanlılar iki düşman Kral Pisa ile Elis arasında M.Ö. 776 yılında imzalanan «Olimpiya kutsal mütarekesini» yüceleştirmiştir.

İnsanlık, başka hiç bir barış mütarekesine bu denli sadık kalmamıştır. Her olimpiyat yılının ilk bahar mevsiminde başları zeytin yapraklarından yapılmış taçlarla süslü üç haberci, bu kutsal mütareke şartlarını okuyarak, bütün Yunanlıları festivale davet etmek üzere Helen dünyasına yayılırlardı. Bu esnada genellikle bir kaç Yunan şehir devleti savaş halinde olmalarına rağmen oyunların yapıldığı kutsal ayda mütareke ilân ederlerdi. Barış, Yunan dünyasında olimpiyaya gelen bütün ziyaretçilerin güvenliğini sağlamaktaydı.

Mütarekeyi ihlâl edenler ise ağır para cezasına çarptırılıyordu. Hattâ büyük İskender'in babası Makedonyalı Filip'in askerleri, müsabakalara gitmekte olan bir Atinalıyı ele geçirip soymaları üzerine, önemli miktarda para cezası ödemişti.

Dindar, sporsever bir ziyaretçi olimpiyada kendisine sunulan, eski dünyanın en büyüleyici manzaralarından birini izlemek imkânını bulmaktaydı. (Olimpiya'nın, 175 mil kuzeydeki Olympus dağı ile bir ilişkisi yoktur).

Olimpiya, bir tepesinde kutsal bir çam ağacının yükseldiği, geniş şirin bir vadidir. Burada parlak sütunlar, bir spor salonu, çok temiz ve rahat bir misafirhane, yeşil çimenli bir stadyum, bir hipodrom, yüzlerce nefis heykel, on iki Yunan site devletinin minyatür tapınakları ve bütün bunların üzerinde on sekiz, yirmi metre boyundaki, başlıkları kırmızı boyalı taş ve alçıdan yapılmış dor stili sütunları ile Zeus tapınağı yükselmekteydi. Bu tapınak eski dünyanın en nefis yapılarından biri olup dünyanın yedi harikasından biri olarak kabul edilmektedir. Burada çok pahalı ve kıymetli taşlarla süslü altın tahtta Tanrı Zeus bütün ihtişamı ile otururdu. Yunanlılar için Zeus en yüce varlıktı. Tüm insanlığın koruyucusu ve babası, göklerin tanrısı, eşitlik ve misafirperverlik sembolü. Bütün iyi, güzel şeylerin ve özellikle olimpiyat oyunlarının tanrısı idi.

Festivalin ilk gününün, yaz ortasında ayın on-dördü olan günün, Zeus günü kabul edilmesi nedeniyle hiç bir atletik faaliyet yapılmıyordu. O günün programında site devletlerinden gelen, çiçeklerden yapılmış taçlar giyen hakimler ve resmi elçilerin, tanrılarına altın ve gümüş hediyeler sunmaları faaliyeti yer almaktaydı. Kalabalık arasından rahipler, kutsallaştırılması gerekli canavarlara yol açıyorlardı. Atletler sıra ile kutsal bir domuzun iç organları üzerine, alçak gönüllü ve saygılı davranacaklarına ve iyi niyetle gösterileri yapacaklarına dair yemin ediyorlardı.

Yalnızca iyi karakterli hür Yunan vatandaşlarının müsabakalara katılma hakları vardı. Aylarca önce bunlar, antremana başlıyorlardı. Bu arada moral eğitimleri de unutulmazdı. En şaşırtıcı yıllarda hemen hemen yaklaşık olarak 30.000 kişi Marsilyadan, Makedonya dağlarından, Sirenaika'dan Boğazların ötelelerinden kalkıp Olimpiya'ya gelirlerdi. Ancak bu müsabakalara kadınların katılmaları kesin olarak yasaklanmıştı. Bu kural, teokratik toplumlarda, pek yadırganacak bir esas değildi. Bu yasağa aykırı olarak ortalıkta görülen evli bir kadın derhal yakalanıp uçurumdan aşağı atılarak ölüme mahkum edilirdi. Genç, çıplak sporcuların atletik yapılı vücutlarını görececek olan evli kadınların kocalarını beğenmemeleri ihtimalini önleyebilme nedeniyle bu davranış şekli benimsenmişti.

Her yerde olduğu gibi olimpiyatta da Yunan atletleri, elbise giymeden yarışlara katılıyorlardı. Yunanlılar barbarların çıplaklıktan utanma hislerini kü-

çümserlerdi. İranlı askerleri esir aldıktan sonra alay ederek soyarlar ve onların tenlerinin beyaz rengini de yadırgarlardı. Zira Yunanlı atletler biraz ırklarından gelme, biraz da vücutlarına sürdükleri yağların etkisi ile bronz bir heykel gibi bir tene sahiptirler.

Yarışmacıların sahaya çıkıp bakır gibi vücutları ile koşmaya başladıkları esnada seyirciler tarafından yapılan tezahüratın büyüklüğü tahmin edilebilir. Bu koşu bütün dünyada inşa edilen stadyumlara ismini veren Yunan «Stadyomu»nun (yaklaşık olarak 180 m) ilk müsabakası olmaktadır.

Maraton olmamakla beraber epeyce bir mesafe koşulur. Bu koşu, 150 millik mesafeyi iki günde koşarak, Atinalılara hücum eden Perslilere karşı İspartalılardan yardım isteyen Fedippides'in inanılmaz başarısını kutlamak için düzenlenmekteydi. Fedippides, İspartalıların yardıma gelecekleri vadini olarak döndükten sonra Atinalıların önüne geçerek, onları Maraton savaşında zafere ulaştırmıştır. Sonra savaş alanından Atinaya kadar 22 millik mesafeyi koşarak «müjde başardık» diye haber ulaştırmış ve son nefesini vermiştir.

Müsabakalarda, koşu yarışları yanında güreş, yüksek atlama, disk ve cirit atma gibi spor dalları da yer almaktadır.

Bu beş gurup spor dalı, Yunan vatandaşlarının savaş eğitiminde yaptıkları hemen bütün faaliyetleri kapsamaktadır.

Yunan güreşi asırlardan beri klas bir spor dalı olarak kabul edilmektedir ki, bu güreşte kuvvetten ziyade stil ve davranışlara önem verilmektedir. Kurallar kısaca şöyledir: İlk başlangıç olarak ayakta durulur, çelme takmak serbesttir, rakibini üç kere yere yatan galip ilân edilir.

Bir diğer önemli spor dalı boksudur. M.Ö. dördüncü yüzyıla kadar yani müsabakalarda boks eldiveni giyilmesinden önce Yunanlı boksörler başparmaklarını açıkta bırakarak diğer parmaklarını özel bir kumaş parçasıyla sararlardı.

O sıralarda kilolara göre tasnif yapılmadığı için, ağır siklet olanlar genellikle kazanıyorlardı. Boksörler birbirlerinin çene ve burunlarından ziyade kulaklarını hedef alarak vururlardı. Bunların ringleri yoktu. Maç bir tanesinin yenilmesine kadar devam ediyordu.

Pek çok olimpiyad hikâyeleri arasında olimpiyada uzun saçlar ve eflatun elbiselerle gelen bir genç

adamin hikâyesi de enteresandır. Adı Pisagor olan bu genç yıllar sonra dik açılı bir üçgen de hipotenüsün karesinin, diğer iki kenar karelerinin toplamına eşit olduğunu ($h^2 = a^2 + b^2$) ispat etmişti. Olimpiyatlarda çok zayıf çelimsiz olduğu için onu erkek çocukların maçlarına bile iştirak ettirmişlerdi. Ancak bazı yunanlı tarihçilerin yazdıklarına göre Pisagor daha sonra büyüklerin maçlarına katılmış ve kazanmıştır.

Stadyumun güneyindeki hipodrumda ise çığır-casınâ, tehlikeli araba yarışları ile çıplak atlara binmiş jokeylerin yarışları yapılmaktaydı.

Araba yarışları 9 millik, 23 turluk mesafelerde yapılırdı. Koşu sahasında «Tarakippus» veya «at örkütücü» diye adlandırılan engeller konulurdu. Seyircilerin heyecanı ile birlikte bu engeller keskin dönüş yerlerinde pek çok sayıdaki arabaların mücadeledeki kanlı karışıklığı artırmaktaydı. Pindar'ın ifade ettiği üzere bir yarışta 41 müsabıktan 40 tanesi kazaya uğramıştı.

Oyunlar sona erdikten sonra parlak gecelerde ziyafetler verilir, şarkılar söylenir, çeşitli eğlenceler düzenlenirdi. Olimpiya Festivali sadece dinî ve ailelik değildi. Bütün Yunan dünyası için bir genel meclis yeri idi. Çeşitli konular ele alınır, münakaşalar yapılır, şiirler söylenir, heykeltıraşlar eserlerini satacak çeşitli insanlar bulurlardı. Aynı zamanda o, tüccarları, yankesicileri, akrobatları, hokkabazlar ile büyük bir pazardı.

Olimpiya çeşitli yönleri bakımından faydalı ve meşhur idi. Orada Sokrat Yunanlıları birleşmeğe davet eden meşhur konuşmasını yapmıştı. Büyük tarihçi Herodot İranlılarla yapılan savaşlara ait kronolojiyi okumuştu. Filozoflar açık havada halkın önünde münazaralar yaparlardı. Halk toplanıp rapsodiler dinlerdi. Antlaşmalar imzalanırdı. Antlaşma maddeleri sözcüler tarafından ilân edilir, bronz levhalara kazılırdı. Hiç bir politikacı ve devlet adamı buralarda olagelen siyasi faaliyetleri kaçırmaya cesaret edemezdi.

Müsabakalarda galip gelen atletler bir Yunanlı'nın erişebileceği en yüksek, en şerefli ödülü, genç bir çocuğun altın makasla Zeus mabedi yakınından topladığı yabancı zeytin dallarından yapılmış olimpiyatını, alarak evlerine dönerlerdi. Onları daha zi-

yade manevi mutluluk oluyordu. İsimleri Yunan tarihini kazındığı tabletlere ilâve edilerek ölümsüzleştirilirdi.

Yunanlıların idealleri zayıflayıp güçleri azaldıkça festivalden festivale koşarak mükâfat toplayan, kupa avcılığı çoğalmıştır. Thebes veya Argos için mücadele eden atletler aniden İthaka veya Atina için koşarken veya boks yaparken görülmüyordu.

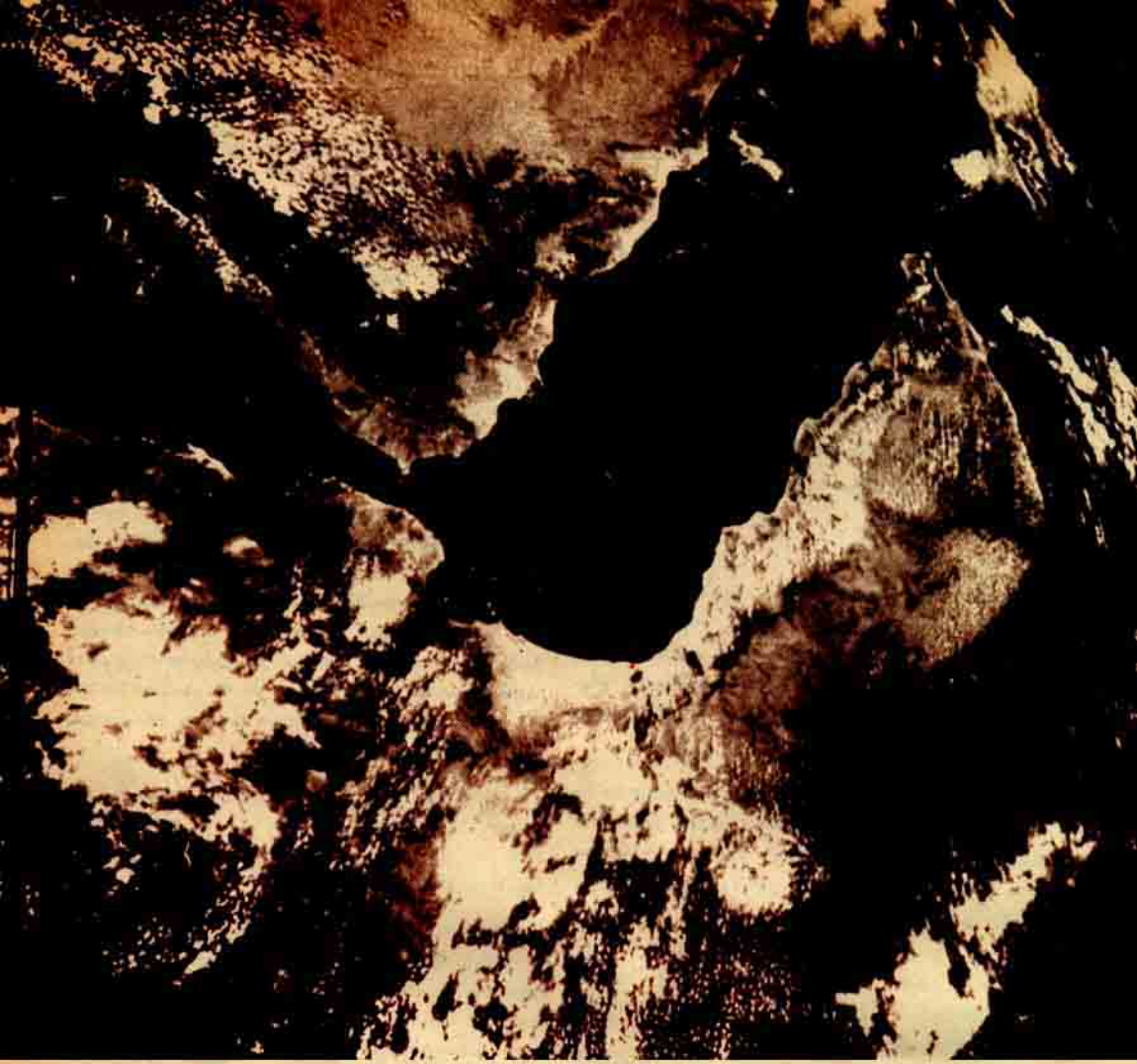
Mamafi Kroton şehri koşucusu Astilus Sirahuna vatandaşı olunca, gaddar Krotonlular Astilus şerefine yaptırmış oldukları heykeli yıkmışlar ve evini de harabeye çevirmişlerdi.

Romalılar Yunanistanı işgal ettikten sonra bu festivalleri devam ettirmişlerdir. Ancak 393 de başa geçen müfrit dindar, koyu hristiyan, Bizans imparatoru I. Teodasyüs putperestlerin mabetlerini bütün dünya yüzünden kaldırmak ümidiyle Olimpiyad oyunlarını iptal etmişti. Hristiyanların bu gibi taşkınlıkları ve bir kaç depremin de yardımı ile bin yıllık bir zaman için Olimpiya ortadan yok olmuş, haritadan silinmişti.

İki yüz yıl önce şehir kalıntıları yeniden bulunmuştu. 1875 yılında Almanlar Yunan hükûmeti ile özel bir anlaşma yaparak Olimpiyadaki kazı imtiyazlarını ellerine geçirmişlerdi.

Meşhur Alman arkeologları, Ernst Curtius ve Friedrich Adler yönetiminde altı sene kadar kazılar yapılmış ve toprağın beş altı metre derinliklerinde mabedin kalıntılarına rastlanarak, araştırmalara devam edilmiştir. Bu araştırmalar esnasında eşi ender bulunabilen bir heykel ortaya çıkarılmıştır. Bunlar, Yunanlı yazar Posanias'ın M.S. 174 yılında belirtmiş olduğu yerlerde bulunmuştur.

Bu gün Olimpiya bir harabe, zamanın yıprandığı her tarafını yabancı otların bürüdüğü bir şehirdir. Boyunlarında kameraları ile dolaşan turistler çok iyi lüks bir otelde rahatça uyuduktan sonra merakla bu eski harabelere gittiklerinde, Alman arkeologlarının direktifleri ile kazılara devam eden işçileri görmektedirler. Bu çok yavaş, kaplumbağa hızı ile ilerleyen bir çalışmadır, ancak neticede olağanüstü eserler ortaya çıkarılmaktadır. Nefis bir bronz heykel, bir küp gibi olimpiyat oyunlarında ortaya konulan eserler modern çağ insanlarını büyülemektedir.



Gemini II uzay aracındaki bir astronot tarafından alınan bu fotoğraf çok açık bir surette Aden Körfezini ve Kızıl Denizin güney ucunu göstermektedir. Buradaki iki su yoluda gelişmekte olan bir okyanus ortası dağ silsilesinden dolayı deniz dibinin değişmesinin bir sonucu olarak genişlemektedir. Bu hareket 25 milyon yıldan beri devam etmektedir. Yandaki harita, Afar Üçgeni diye adlanan ve Kızıl Deniz, Aden Körfezi ve Doğu Afrika yarığı arasında bulunan lav ile örtülü bölgenin ayrıntılarını göstermektedir.

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

DEMOKRİTÜS

Milâddan Önce 460 yıllarında, Abdera, Trakya'nın kendi halinde, önemsiz bir kasabası idi. Dünyada kayguya değer hiçbir şey kalmadığına karar veren kasaba sakinleri düşünmekten vazgeçerek, ilgilerini tamamen iş ve ticaret alanına yöneltmişlerdi. İşte bu kendi hallerinden memnun ve rahat tüccar kitlesi arasında bir bilge kişi, filozof ve bilim adamı Democritus doğdu.

Democritus'un hayatı hakkındaki bilgilerimiz söylentilerden ibaret. Milâddan önce 460 yıllarında doğduğu, bazılarına göre 90, bazılarına göre ise 110 yaşına kadar yaşadığı söyleniyor.

İlk çağın en büyük tabiat araştırmacısı sayılan Democritus'un pek çok sayıda eseri olduğu sanılmaktadır. Ancak, bunlardan sadece parçalar kalmıştır. Democritus'un eserleri Eflâtun'un kiler ayarında önem taşır. Ayı bir anlatım biçimi vardır. Democritus bilgisinin çeşitliliği ve gerek Yunan, gerekse modern düşünce sistemi üzerindeki etkisinin önemiyle, beşinci yüzyılın Aristosu olarak değerlendirilmektedir.

Abdera tacirlerinin aksine, Democritus'un mal-mülk edinme gibi bir hevesi yoktu. «Gerçeğe görülen bir belgeyi bulmayı, Pers Kralı olmaktan üstün tutarım», diyerek hayat felsefesini ortaya koymuştur.

Babası öldüğünde, Democritus büyük mirasa kondu. Fakat, babasından kalan toprakları ve diğer malı mülkü kardeşlerine bırakarak, kendi payına düşeni para olarak aldı. Bu da ona, dünyayı görüp tanıma isteğini tatmin etme olanağını sağladı.

Democritus çok iyi bir eğitim görmüştü. Aslında, Democritus'un gibi bir deha ve kabiliyete sahip birini, yeryüzünde, hiçbir şey öğrenmekten alıkoyamazdı. Democritus da alabildiğine öğrendi. Öğretmenleri kim olursa olsun, eski devirlerde alışıldığı gibi, esas öğreticisi seyahattir. Gerçekten de o kadar çok seyahat etmişti ki, Democritus şöyle söylemek cüretini gösteriyordu: «Yurttaşlarım içinde en fazla seyahat eden benim. Bilgi ve öğrenimim herkesinkinden daha fazla. Herkesden daha çok ülke gördüm; ayrı ayrı iklimlerde yaşadım; bilge kişileri dinledim.» Bunlar pek mütevazı sözler değildi,

şüphesiz. Fakat, Democritus bunları söylerken övünmüyordu. Sözlerinde gerçek payı büyüktü.

Democritus, bütün Yunanistanı, Anadoluyu, Mısır, İran ve Hindistanı gezmişti. Gittiği ülkelerde, devlet adamları, din adamları, bilge kişiler ve halktan kişilerle karşılaştı, konuştu. Devrin bilginlerinin konuşmalarını ve öğretilerini dinledi; bunlardan da geniş ölçüde etkilendi, pek tabii.

Gülen Filozof :

Democritus uzun süren seyahatlerinden sonra tekrar yurduna döndü. Dönüşünden kısa bir süre sonra, Abdera'nın vurdumduymaz tacirleri Democritus'a «gülen filozof» adını taktılar. Democritus'un deli olduğuna inanan kasaba halkının, Democritus ile alay etmek için kullandıkları bir deyimdi bu. Böyle bir kanının nedeni, Democritus'un varını yığını boş yere seyahatlere harcamış olması, döndükten sonra ise «yararlı» bir iş (örneğin ticaret) tutmamış olmasıydı. Bunun yerine, Democritus, vaktini hayatlarını bir takım mallar edinme uğruna harcayan insancıklara gülmekle geçiriyordu, topladıkları bu mal ve mülkü mezar kapılarından içeri sokamayacaklarını unutmış görünen bu zavallı kişilere, bunların para kazanma hırslarına ve yaşama biçimlerine, bu konudaki ciddiyetlerine ve bencilliklerine gülüyordu, Democritus. Bu kişiler, bencillikleri yüzünden kendilerinin evren içinde önemli birer varlık olduklarını sanıyorlardı. İşte buna gülüyordu, Democritus. Ve bu insanların evren içinde önemli olduklarına inanmıyordu. Evren, pekalâ, onlarsız da olabilirdi. Ancak, Democritus, gene de bu kişilerin tek tek hepsinin, kendi evleri için, kent için, ve hattâ Devlet için birer önemi olduğunu kabul ediyordu. Fakat evren içinde, yıldızlar ve gezegenler ve göklerin görkemi (haşmeti) karşısında ve Zaman ve Mekân içinde, bu kişiler ne tek tek, ne de toplu halde, güneş ışığı içinde danseden toz zerrecikleri kadar bile önemli değillerdi.

İşte, Democritus, sonsuzluk içinde kendilerinin önemli ve büyük olduğunu sanan bu insancıkların sınırlı yaşayış biçimlerine, küçük dalâveralarına gü-

luyordu. Ve dinî bütün, tanrılarına dürüstlük ve içtenlikle bağlı olan Abdera halkı Democritus'a bir çilgın, bir deli gözüyle bakıyordu.

Democritus'un akli başında (!) olan dostları, devrin büyük doktoru Hippocrates'e (*) haber saldılar ve kendisine «Democritus'un aklından biraz zoru olduğunu» belirttiler.

Bu meslekî ziyaret bu iki büyük insanın belki de ilk karşılaşmasıydı. Hippocrates, bir deliyi tedavi etmek üzere doktor olarak gelmiş ve Democritus'un yanından, bir dehayı saygıyla selâmlayan, Democritus'a hayran biri olarak ayrılmıştı.

Bu iki bilge insan acaba neler konuştular, nelerden sözettiler? Tıp mı? Çok muhtemeldir, çünkü Democritus'un tıp konusunda da geniş bir bilgisi vardı ve bu konuda yazılar yazmıştı. Hippocrates'in hiç görmediği uzak doğudan mı söz ettiler? Politikadan mı, Atina'nın gittikçe artan öneminden mi? Herhalde bütün bunlardan konuştular. Ama, hastanın (!) yakıştırma deliliğinden ise pek söz ettikleri sanılmaz. Çünkü, Hippocrates Democritus'u görür görmez, doktorluğu gerektirecek bir durum olmadığını anlamıştı. Uzun konuşmalardan sonra Hippocrates Democritus'un yanından ayrılarak, kendisini Abdera'ya çağıran kişilere gitti ve Democritus'a olan hayranlığını belirtti. «Eğer burada delilik söz konusu ise, bunu Democritus'da değil kendinizde arayın» sözleriyle kasaba halkını şaşkınlık içinde bıraktı ve Abdera'dan ayrıldı.

Sonraki yıllar içinde, bu iki büyüğün tekrar tekrar karşılaştıkları ve mektuplaştıkları sanılıyor, ancak bunu kanıtlayacak belgeler yok.

Atomlar ve Evrenin Oluşumu :

Democritus atomculuğun kurucusudur. Felsefesine Elealıların öğretisini çıkış noktası olarak almıştır. Bu öğretiyi şunu öğretmekteydi : «Hiçbir şey yoktan varolamaz; hiçbirşey yokluğa dönüşemez.» Ancak, Democritus, Varlığın tek ve hareketsiz olduğu fikrini reddetmiştir. Hareket ve çokluk evren içindeki olayları açıklamak için gerekli olduğuna göre ve mekân olmaksızın «Varlık» mümkün olamayacağına göre, Varlık kadar çokluğun da mevcudiyetinin gerekli olduğunu ileri sürmüştür. «Varlık» Bütünlük'tür; «Var-Olamamak» ise «Boşluk»tur. Yani içinde sonsuz sayıda atomların hareket ettiği sonsuz mekân (uzay).

Democritus, böylece, Elealıların tek bir «Varlık» kavramı yerine sonsuz sayıda atomları getirmiştir. Ona göre, evren atomlardan, bir de atomlara hareket olanağı sağlayan «boşluk»tan meydana gelir.

Bu atomlar ebedidirler ve görünmezler. Son derece küçüktürler. O kadar küçüktürler ki, daha ufak parçalara bölünemezler. Zaten «atom» sözcüğünün kelime anlamı da «bölünmeyen» demektir. Atomlar yapıcı ayındırlar; tamamen sıkışmış ve tok durumdadırlar; daha fazla sıkıştırılamazlar; gözenekleri yoktur ve işgal ettikleri alanı tamamen doldururlar; hmojendirler. Atomlar, sadece biçimleri, boşluk içindeki yerleri ve düzenlenişleri, büyüklükleri, ağırlık ve hafiflikleri bakımından birbirlerinden ayrılırlar. Görünen evren içindeki varlıklar bu değişik büyüklük ve biçimlerdeki atomlardan teşekkül etmiştir.

Atomlar ebedidirler, hep vardırlar denmiştir. Atomlarda olabilen tek değişiklik hareket, yani yer değiştirmedir. Democritus'a göre atomlarda ve atomlardan meydana gelen gerçek varlıklarda renk, ses, sıcaklık, soğukluk gibi nitelikler yoktur. Renkleri görmemiz, sesleri işitemiz, sıcaklığı hissetmemiz, tatlıyı ve acıyı tatmamız sadece bir duyu yanılsasıdır. Duyular asıl gerçeği, yani nesnelerin artık bölünmeyen son parçalarını, yani atomları bilebilecek kadar keskin değildirler. Atomların nitelik bakımından farklılıkları sadece görünüştedir. Bu nitelikler atomların çeşitli şekiller ve bağlantılarının duyularımız üzerindeki farklı izlenimlerine bağlı olarak değişirler. Gerçekte var olan sadece atomlar ve boşluktur. Yani, su ve demir atomları gerçekte birbirinin ayındırlar; ancak su atomları pürüzsüz ve yuvarlak olduklarından birbirleri üzerine kenetlenemezler ve yuvarlanırlar; oysa demir atomları sert, sıvı ve pürüzlü olduklarından birbirlerine yapışırlar ve sert bir cisim meydana getirirler.

Bütün fenomenler aynı ebedî atomlardan yapıldıklarından, hiçbir şey kelimenin gerçek anlamında mevcut olamaz veya yok olamaz; bununla beraber, atomlardan teşekkül eden maddeler, artmak veya eksilmek, var-olmak veya yok-olmak, başka bir deyişle doğmak ve ölmeğe mahkumdurlar. Bu, atomların hareket etme özelliğindedir. Atomlar ebedî ve kendiliklerinden meydana geldikleri (yani yoktan varedilmiş olmadıkları) gibi, hareket de böyledir. Democritus, kendinden öncekilerin akıl, sevgi, nefret veya başka bir nedenle açıkladıkları doğal olaylara «gereklilik» kanunlarını getirmiştir. Ona göre, herşey sadece «mekanik» bir düzenle, yani «tesadüf»le bağlı olmayan» bir düzenle açıklanabilir. Böyle bir düzende ise Tanrı kudreti veya başka bir üstün ve ilâhî kuvvetin rolü yoktur. Evrenin oluşumunu şöyle açıklamıştır, Democritus : Atomlar baş-

tan beri hareket halindedirler. Bu hareketler her yöndedir. Atomlar kendiliklerinden hareket ederler. Bazılarının hareketi yavaş, bazılarının ise hızlıdır. Bu, onların ağırlıkları ile ilgilidir. Boşlukta çeşitli hızlarda hareket eden atomlar uzayın (mekânın) büyüdüğü bir yerinde karşılaşıncaya, burada bir yığılma ve sonuç olarak da çarpışmalar olmuştur. Bu çarpışmalardan bir «çevrinti» meydana gelmiş; bu sırada birbirine benzer atomlar bir araya gelerek birleşmişler, cisimleri ve dünyaları oluşmuşlardır. (Democritus içinde yaşadığımız dünyadan başka da birtakım dünyalar ve başka güneş sistemleri olduğuna inanmaktaydı.) Kaba ve ağır hareketli atomlar ortada toplanıp toprağı meydana getirmişler; ince ve hızlı hareket eden atomlar yukarıya doğru itilip suyu, havayı ve ateşi oluşturmuşlardır. Bu oluşum herhangi bir amaçla veya tesadüfen meydana gelmemiştir. Bu bir zorunluluk sonucudur. Yani doğa ve atomların normal, zorunlu bir gelişimidir. Böylece, Democritus, «oluş» probleminde kendinden öncekilerden ayrılan «mekanist» bir görüş getirmiştir. Evren, sadece atomların çarpışmalarından ve birbirleri üzerindeki basınçları sonucu oluşmuştur. Evrendeki oluş kesin bir «zorunluluk» hâkimdir. Evrende olup bitenler zorunlu olarak meydana gelmişlerdir. Görüyoruz ki, Democritus «oluş»da tesadüf kavramını kesinlikle reddetmektedir. Ona göre, tesadüfen sözünü etmemiz sadece bilgisizliğimizdendir; bir olayın nedenini bilmediğimiz, bunu tesadüfe bağlarız.

Bu görüşü ile Democritus, mekanist bir tabiat biliminin temellerini atmıştır.

Atomlar ve Ruh :

Democritus insan bedeninin yapısına da fazlaca zaman ayırmıştır. Ona göre, beden en soylu parçası ruhtur. Democritus kendi atom prensibine uygun olarak ruha da materyalist bir açıdan bakmıştır. Ancak, ruh ve beden arasında bir farklılığı da kabul etmiştir.

«Gerçek, atomlar ve atomların hareketidir» öğretisini ruhu açıklarken de kullanır. Ancak, ruhu meydana getiren atomlar en değerli, en güzel ve en çok hareket eden atomlardır. Algı ve düşünme gibi ruhsal olaylar, bedenimizdeki atomların en incisi, en hafifi ve en pürüzsüzü olan ateş atomlarının hareketidir. Bu da açıkça, materyalist bir yaklaşımdır. Democritus'a göre, ruh atomları çeşitli organlarda çeşitli görevler yaparlar. Örneğin, «dimağ» düşüncenin merkezi, «kalb» öfkenin ve «karaciğer» arzusunun merkezidir.

Hayat, nefes verme sırasında kaybedilen atomların yerine yeni atomların içeri çekilmesiyle devam eder. Democritus, «uyku»nun belli sayıda atom eksilmesiyle meydana geldiğini söylüyor. Atomların büyük bir kısmı eksilirse, «şuur kaybı», yani ölüme benzer bir durum oluyor. Atomların hepsinin uzaklaşması ise «ölüm» demektir. Aslında, atomlar ölmez, fakat bir insan bedeni olarak görev yapmayı durdurur ve bedeni terkederler. Ve de insanın ölmezliği, atomun parçalanamaması (tahrip edilememesi) özelliğinin bir sonucudur.

Algı ve Bilgi :

Duyular, ruhla dış objelerin etkisiyle yaratılan değişimlerdir. Çünkü ruh atomları ancak diğer atomlarla temasta etkilenebilirler. Bir şeyin tatlılığı, bir şeyin sıcaklığı veya rengi bizim o şeye verdiğimiz sıfatlardır. Tatlı, acı gibi algılanan şeyler gerçekte atomlarda mevcut değildir. Var olan sadece atomlar ve boşluktur. Algıladığımız şeyler ise sadece atomların büyüklüğü, biçimi gibi etkenlerin sebep olduğu etki sonucudur. Örneğin, «tatlı» duygusu, yuvrak ve pek büyük olmayan atomlara bağlıdır. Bu nedenle duyarlar sübjektiftir. Democritus bu konudaki görüşünü şöyle bağlıyor : «Duyularımızla hiçbir şey bilemeyiz ve gerçeğe bu yolla ulaşamayız. Çünkü gerçek derinliklerdedir.»

Renk de aynı şekilde objektif bir nitelik değildir. Ve atomun büyüklük ve biçiminden çok, maddeleri meydana getiren atomların boşluk içindeki yerine ve düzeyine bağlıdır. Örneğin, «beyaz» duygusu, düz ve pürüzsüz atomlardan, yani gölgeye sebebiyet vermeyen atomlardan dolayı meydana gelir. «Siyah» ise, yuvrak ve pürüzlü atomların etkisi sonucu doğar. Diğer renkler ise çeşitli karışımlardan meydana gelir.

Diğer Görüşler :

Democritus hastalıklar ve nedenleri konusunda, hastalık belirtileri ve diet (gıda rejimi konusunda) yazılar yazmıştır. Nabızı keşfetmiş, ve bunu «damarların atışı» şeklinde tanımlamıştır.

Doğmamış çocuğun ana rahminde plasenta'yı emerek beslendiğini ve bunun sonucu olarak da doğduktan sonra ana memesi ağzına verildiğinde kolaylıkla bilebildiğini, ileri sürmüştür. Orijinal bir açıklamaya, değil mi?

Democritus, salgın hastalıkların gök cisimlerinin patlaması sonucu, bunları meydana getiren atomların yere düşmesiyle oluştuğunu söylemiştir. Göklerle ait olan bu atomlar, tabii ki insanların düşme-

nı idiler ve hastalık taşımaktaydılar. Bu görüşün, mikroplarla ilgili modern kurama ipucu teşkil ettiği söylenebilir.

Şu sözler de Democritus'a atfedilmiştir: «Her insan tıp sanatını bilmek zorundadır. İnsan, sağlıklı olduğu sürece zekâsı ve zihni melekeleri gelişir. Bu nedenle, akıllı insan sağlığını iyi korumalıdır. Bedenî acı çeken bir insan fazilet ve iyiliğe de alırdır, çünkü, hastalık ruhu karartır.» Herhalde Democritus, «Sağlam kafa sağlam vücutta bulunur» demek istiyordu.

Ahlâk Öğretisi:

Democritus'un ahlâk öğretisi de tabiat felsefesine dayanır. Democritus, «doğru yaşamının dayanakları nedir» sorusunu geniş ölçüde araştırmış bir kişidir. Democritus'a göre, duygular ve istekler ateş atomlarının hareketleridir. Bu hareketler durgun ve ölçülü iseler insanı mutlu yaparlar, çok hızlı ve ki-

zışık iseler mutsuz. Onun için mutluluk, ruhun dinlenmesidir.

İnsanın ahlâki karakterini hareketlerinin değil, arzularının tâyin ettiğini söylemiştir. Yani, Democritus, ahlâkın değerlendirilmesinde hareketlere (eyleme) değil, güdüye önem vermektedir.

Onca, akıllı olmak demek bedenî sükûnetini, yani sağlığı; ve ruhun sükûnetini, yani neşeyi elde etmeğe uğraşmak demektir. İnsanın ahlâkça değerinin ölçüsü ise düşünüşüdür.

Entellektüel yaşantısının en belirgin prensibi şu sözlerinde özetlenebilir: «Gıpta edilecek şey öğrenme (ezberleyerek öğrenme) zenginliği değil, düşünce zenginliğidir.»... Zaten, insanı hayvanlardan ayıran özellik de düşünebilme yeteneği değil midir?

*Great Men of Science'den
Çeviren: Sönmez TANER*

(*) Hippocrates Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 28

DÜNYADAN HABERLER

Tulsa (Oklahoma) şehrindeki Tandy Industries Şirketi, dünyada ısı kontrollü ilk şehrin —bütün yıl boyunca 20°C civarında— Anchorage yakınlarında kurulacağını açıklamıştır.

Tandy Şirketi yetkilileri, 10 yılda inşa edilecek ve 20.000 insanı barındıracak büyüklükteki şehrin 300.000.000 dolara malolacağını söylemişlerdir.

Bütün şehrin üzerinde tavan bulunacak ve böylece şehir, muhtelif katları bulunan tek bir bina görünüşündedir. Soğutucular ve ısıtıcılar, sokaklardaki ve evlerdeki ısıyı aynı derecede tutacaklardır.

Yetkililer, 5000 kişiyi barındıracak ilk kısım inşaatının gelecek Haziranda başlayacağını ve 170.000.000 dolara malolacağını bildirmişlerdir. İlk kısım, 20 bölmeli bir binayı ihtiva edecek ve ismi «Alaska Petrol Merkezi» olacaktır.

Şirketin sözcüsü, halen Alaska'da petrol arayan veya arayacak diğer şirketlerin bu projeye iştirak edip etmeyeceklerini açıklamamıştır. Fakat böyle bir merkezin kurulacağı haberi, dünyanın en kesif petrol araştırması yapılan yerinde 450.858 dönümlük arazinin satışa çıkarılmasından sonra duyulmuştur.

Merkez, enerji ikmalini Cook Inlet civarında çıkarılan havagazı ile yapacaktır. Yüksek süratli bir hava tramvayı Anchorage ile yeni ultra-modern şehir arasındaki ulaşımı temin edecektir.

Kaldırımlar hareket edebilecek ve otomobil, kamyon kullanılması yasaklanacaktır. Bütün şehri kapsayacak bir monoray aynı zamanda Anchorage Uluslararası Havaalanına bağlanacaktır.

*Gazette Montreal'den
Metin İSKEÇELİ*

YENİ BULUŞLAR

1. Sakat çocuklar, yeni sunî kollar sayesinde tutuklarını hissedebilecekler.

Edinburg Üniversitesinin Tıbbî Araştırma Kurumunun Ortopedik Bio-Mühendisliği kurumu, normal bir uzuv gibi hareket imkânına sahip, dokunduğu kumaşları hissedebilecek sunî kol yapmıştır.

2. Doğum kontrolü için Ultrasonik cihazlar geliştirilmiştir.

İskoçyanın «Nükleer Enterprises» firması tarafından geliştirilen cihazda, ultrasonik çap pergel doktorlara henüz doğmamış bebeğin kafata-

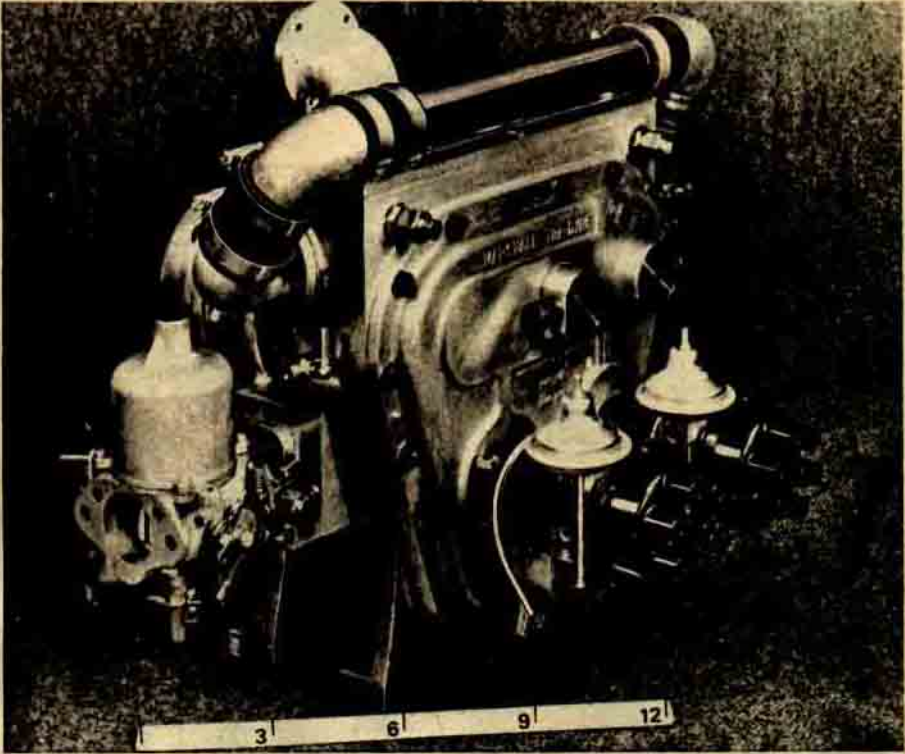
sının kesin ölçülerini vermekte ve bu sayede doğacak bebeğin ağırlık ve gelişme hali tespit edilebilmektedir. Hepsi kız olan İngilteredeki Hanson bezizleri hamilelikten dokuz hafta sonra ultrasonik cihazla tespit edilmiştir.

3. İstanbul Üniversitesi Zooloji enstitüsü öğretim üyelerinden Dr. Necla Demir İngilterede yaptığı çalışmalarla 50 yıldanberi araştırılan «Gri Pisi» balığının yumurtasını keşfetmiştir.

*İngiltere'den Haberler Bülteninden
Derleyen: Naci GÜLBAŞ*

Wankel motoruna rakip çıkan yeni bir döner pistonlu motor

TRI-DYNE



Harika motorun bir prototipi

Simdi A.B.D. ve İngiltere'deki araştırma laboratuvarlarında Wankel motoruna birçok bakımdan üstün gelebilecek bir döner pistonlu motor deniyor. Bunda hava-benzin karışımını sızdırmama problemi olmadığı için sızdırmazlık keçelerinin sürtünme kaybı da yoktur.

Tri-Dyne'da rotor dakikada 12.000 devir yaptığı ve 2:1 oranlı dişli takımıyla hız 6000'e düşürüldüğü halde Wankel motoru ancak 6000 devire kadar çıkabilmekte ve 3:1 oranlı dişli takımıyla 2000 devir/dak. hızla dönmektedir. Bu da sızdırmazlık keçelerinin ömrü için uygun bir hızdır.

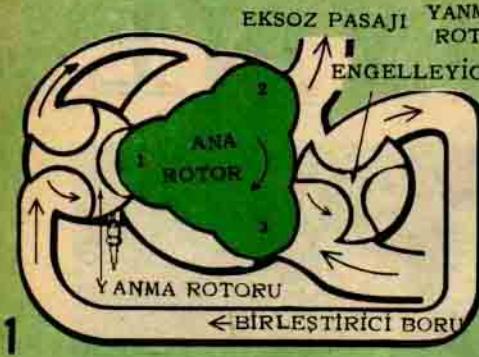
Wankel'deki gibi eksentrik bir mil etrafında yörüngesel olarak dönen bir pistonu olmadığı için haki ki bir dönel motor hüviyetindeki Tri-Dyne'da denge ve eylemsizlik problemleri yoktur. Yüksek rotor

hızı, yüksek hacim ve ısı verimi dolayısıyla istisnai bir güç/ağırlık oranı vardır.

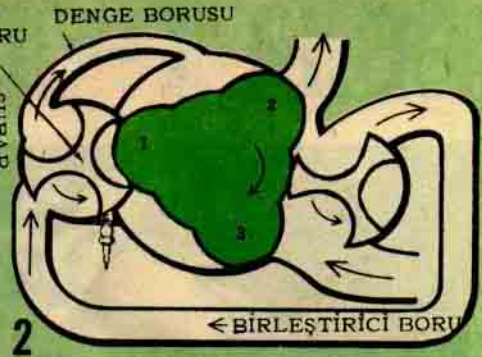
Yaklaşık olarak sadece 61,5 Kg. ağırlığındaki 350 cm³ lük prototip, rotor hızı 12.000 devir/dak. iken ve 6.000 devir/dak. hızda 90 beygir gücü vermektedir.

64 yaşında John W. Marshall adında bir İngiliz mühendisi tarafından geliştirilen Tri-Dyne'da bir merkez etrafında dönen üç köşeli bir ana rotor vardır ve üç sikloid şekilli tümseklerle dış gövde arasında 0.01 cm. lik bir tolerans vardır. Bu rotorun karşıt kenarlarında ana rotorla iç içe geçen ve birbirinin aynı olan iki rotor daha vardır. Biri yanma rotoru, diğeri de engelleyici sübap olan bu rotorların üzerinde üç tane kısmen dairesel olan girinti vardır. Bu girintilere ana rotorun tümsekleri döner-

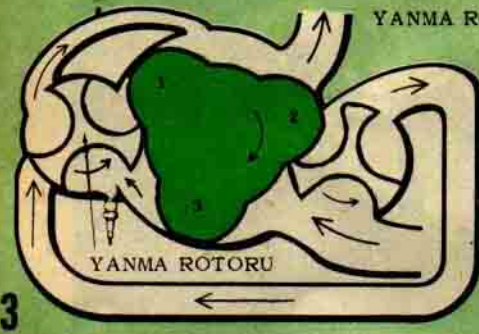
TRI-DYNE MOTORUNUN NASIL ÇALIŞTIĞINI GÖSTEREN 6 KADEME



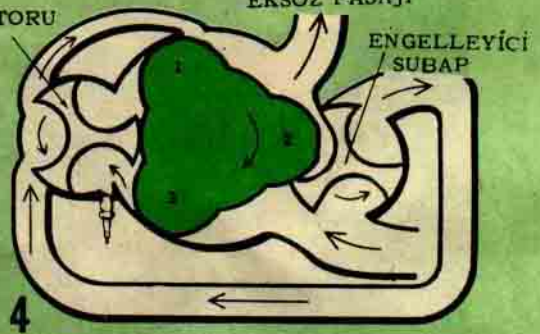
2'üncü tümeşğin önüne yönündeki yüzü sıkıştırma başlanmakta, arka yüzü ise gelecek patlama için taze karışım almaktadır. Engelleyici sübap emilen gazı ve birleştirici boruyu eksoz pasajından ayırmaktadır. 2'inci tümeşğin ön yüzü ise eksoz zamanını bitirmektedir.



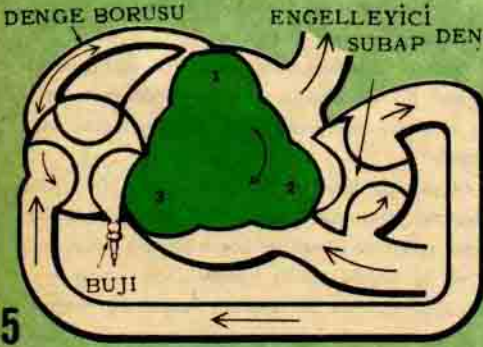
1'inci tümeşek eksoz zamanına yaklaşmak üzeredir ve denge borusu ana rotor odası ile yanma rotoru gas odası arasındaki basıncı eşitlemektedir. 1'inci tümeşğin arka yüzüne ise maksimum kuvvet uygulanmakta ve yanma rotoru altı odası birleştirici borudan taze karışım almaktadır.



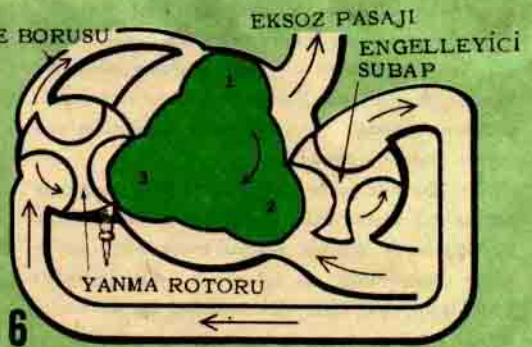
2'üncü tümeşek yanma rotoru girintisiyle birleşerek sıkırtmaya devam etmektedir. 1'inci tümeşek ise arka yüzüyle güç zamanına devam etmekte, ön yüzüyle yanma gası dışarı çıkarmaktadır. 2'inci tümeşek eksoz kısmını emilen karışımından ayırmaktadır.



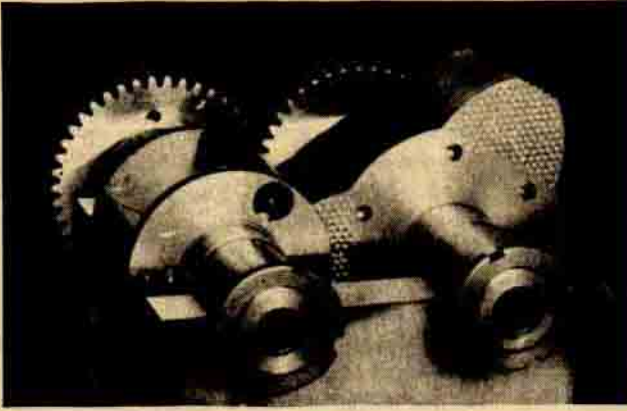
Engelleyici sübap taze karışımı yanma rotoru odasına doldururken yanma gasları da dışarı atmaktadır. 2'üncü tümeşğin ön yüzü sıkırtmaya, arka yüzü ise emmeye devam etmektedir. 2'inci tümeşek emme sisteminin eksozdan ayırmak için engelleyici sübaba girmektedir. 1'inci tümeşğin arka yüzü yanma zamanına sonuna yaklaşmaktadır.



1'inci tümeşek denge borusunu önceki yanma gasları için açmakta, fakat eksoz borusunu kapamaktadır. Taze gaz 2'inci tümeşğin ön yüzüne doldurmaktadır.



Buji 2'üncü tümeşğin önündeki karışımı ateşler. 2'üncü tümeşek güç zamanına başlanıyor ve yanma rotoru yanma gasları denge borusundan eksoz pasajına doğru pompalamaktadır. 1'inci tümeşğin her iki tarafında eksoz gasları vardır. 2'inci tümeşek ise emme devrini kapatmakta ve sıkırtmaya başlanmaktadır. Engelleyici sübap ise taze karışım pompalamaya devam etmektedir.



Yanma rotoru (solda), ana rotora (sağda) hiç bir zaman değmemektedir. 1:1 oranlı dişliler kuşursuz bir zaman ayarlaması vermektedir.

Motorun bulucusu kendi eseri daha ufak bir motor olan Bi-Dyne'i gösteriyor.

ken yine 0.01 cm. lik açıklık ile girerler. Dolayısıyla bu iki ufak rotor, ana rotor ve dış gövde arasında hiç bir temas yoktur. Bu üç rotor, aynı hızda dönmeleri için birbirine 1:1 oranında dişlilerle bağlanmıştır ve ana rotor ufak rotora göre ters yönde döner. Çevresel emme ve eksoz pasajları ve ek olarak gaz akışında ender bir fonksiyonu olan bir çift güç ileme pasajı vardır.

Statör dış gövdesi iki plâka ile kapanmış ve ana rotor ana mile dişlilerle bağlanmıştır. Motor, dört zamanlı devirlerle çalışır ve Wankel'deki gibi bir motor zamanını aynı zamanda rotorun 3 yüzü ve 3 tümseği için tekrarlar. Motor şöyle çalışmaktadır :

Emme zamanı : Bu, rotor tümseği emme girişini geçip, gövdenin alt tarafından geçtiği sırada başlar. Bu noktada engelleyici sübabın bir çıkıntısı eksoz deliğini kapatmakta ve gaz karbüratörden iç odaya emilmektedir. Bu kısma giren gazın dörtte biri kadar bir kısmı engelleyici sübabın girintisine dolar. Aynı zamanda rotor tümseğinin dönme yönündeki yüzü tarafından daha önceki gaz sıkıştırılmakta ve öbür tarafta da yanma rotoru bu sıkışma odasını kapatmaktadır. Yanma rotorunun bu kolunun arkasındaki girinti de engelleyici sübabın bir girintisinden bozalan dörtte bir gazla dolar ve bu da birleştirici boru aracılığıyla itici bir kuvvete sebep olur. Ana rotorla yan rotorlar ters yönlerde döndükleri için yanma rotoru odası ana rotor tümseği tarafından sıkıştırılan gaza açılır. İki gaz, basınçları farklı olduğu için (0.14 ve 0.99 atmosfer) büyük bir şiddetle birleşirler. Ana rotor tümseği yanma rotoru gi-

rintisine girmeye başlar ve yanma odası meydana gelir. Gaz 9:1 oranında sıkıştırılarak 3000 devir/dakika da 10.54 atmosfer ve 7.000 devir/dak. hızda maksimum 17.56 atmosfer basınç meydana getirilir.

Sıkıştırma maksimuma ulaşmadan önce gaz bir buji tarafından ateşlenir. Patlama dolayısıyla ana rotor tümseğinin arka yüzünde bir itme meydana gelir. Bu zamanın sonunda meydana gelen yanmış gazlar eksoz olarak boşuna sarfedileceğine gazın genişlemesinden doğan güçten de yararlanılmaktadır. Girinti ana rotor tümseğinin dönerek ayrılmakta iken, yanmış gazları ana gövdenin üst kısmındaki genişleme odasına açılmakta olan denge borusuna iter. Genişleyen gaz ana rotorun bu yüzünde bir önceki tümsek eksoz pasajını açınca kadar ek bir itmeye sebep olur.

Tam eksoz zamanı biterken yanma rotoru odası hem birleştirici boruya, hem denge borusuna açıktır. Bu kısa zaman içinde engelleyici sübab tarafından gönderilen yeni gazlar yanmış gazları bu odadan dışarı iterler.

Dönen yanma odaları dolayısıyla ısı verimi yüksektir. Yanma odalarının, hareket eden iki alanın sebep olduğu geometri değişimi dolayısıyla normal pistonlu motorunkine yakın, Wankel'in ise iki misli kadar bir alan/hacim oranı vardır.

Kaçakların azaltılması : Yalnızca, kenarlardaki açıklıkların yüksek basınçta gaz ihtiva edip etmeyeceğine güvenilememektedir. Yüksek hızlı türbinlerdeki gibi ana rotor tümseklerinin küt uçlarına

bir l birent şeklinde ufak kanallar açılmıştır. Basıncı gazın bir bölümden öbürüne geçebilmesi için önce bu kanallarda genişlemesi gerekir. Böylece kaçaklar azaltılmış olur. T mseklerin yan yüzlerinde ki çukurlar da aynı vazifeyi görmektedir.

Bu 350 cm³ lük motorun ana rotoru 14 cm. geni li inde ve 5,1 cm. kalınlığındadır. Wankel'deki gibi bu da i  pasajlara pompalanan ya la, ufak rotorlar ve dış gövde ise suyla so utulmaktadır. Herhangi bir sürtünme olmadığı ve dolayısıyla ya ı yanmadı ından, iç kısmı devamlı ya lamaya lüzum yoktur.

Rotorlar birbirine ve dış gövdeye de medi i için di ililere çok az bir yük biter. İki ufak rotorda da ihmal edilebilir bir g c kaybı vardır.

12.000 devir/dak. hızda dakikada 36.000 ate lemeye ihtiyaç vardır. Bu yüksek bir frekans olduğu için Marshall, dörtte bir rotor hızında dönen ayrı iki distirib t r tarafından ate lenen iki buji kullanmıştır ve bunları gövdenin alt tarafına yanma rotoruyla ana rotor t m  einin yanma odasını meydana getirdiği yere koymuştur. Bu da gazın maksimum sıkı tırmadan 32 derece öncesinden daha sonra ate lenmesine elvermemektedir. Bu, yüksek hız için bir problem olmamakla beraber, ba larken ve düşük hızda tatmin edici değildi. Bunu önlemek için daha uygun bir zaman ayarlamasını mümkün kılan döner ateşleme sistemi kullanıldı. Bunun için yanma ro-

ru miline  c eksenal delik delinerek her g rintinin ortasında bir kıvılcım aralığı meydana getiren izole edilmiş elektrod telleri konmuştur. Bu bujiler, dönen tel demetinin dış ucuna kıvılcım şiddetini, artıran bir aralıkla yerleştirilen sabit bir elektrod vasıtasıyla ate lenir.

Bir yüksek hız motoru olarak Tri-Dyne Wankel'e önemli bir noktada daha üstün gelmektedir. İkisinde de rotorun her devrinde  c g c  oku meydana geldiği halde değişik di li red ksiyonlarına sahip olmaları sebebiyle ana milin her devrinde Marshall motorunda iki çok, tek rotorlu Wankel'de ise bir tek  ok meydana gelmektedir. Böylece g c iletimi ve düzgünlüğü normal dört silindirli motora eşit olmaktadır.

Marshall Amerikan ve İngiliz denemelerinin neticeleri i beklemekte ve başka döner motorlar üzerinde çalışmaktadır. Bunların arasında iki tümsekli bir rotoru olan Bi-Dyne vardır. Bu da 100 cm³ lük bir hacimle 5.000 devir/dak. hızda 10 beygir gücü üretmektedir.  zerinde çalıştığı bir başka motorda ise birçok üstünlüklerle beraber inanılmaz bir g c/ağırlık oranı vardır.

Bütün bunlarla John Marshall'ın meşhur Alman Wankel'i yenece i beklenmektedir.

Popular Science'ten
Çeviren : Emin ÖZSOY

BİLGİ ÜZERİNE

Bildi ini bilenin arkasından gidiniz.

Bildi ini bilmeyeni uyandırınız.

Bilmedi ini bilene öğretiniz.

Bilmedi ini bilmeyenden ka ınız.

Konf c  s

Ne kadar az bildi imizi, anlayabilmek için ne kadar çok şey bilmemiz gerektiği ne kadar gariptir.

Cahil olduğunun farkına varmak bilgiye doğru atılmış büyük bir adımdır.

İsraili

Bilginin kendisinde büyük bir kudret vardır.

Bacon

Biricik iyi olan bilgi, biricik kötü olan da cehalettir.

Bizim bugünkü bilginiz sayısız kafanın hayranlık verici düşünce ve tecrübelerinden meydana gelmiştir.

Emerson

İnsan her oyi bilemez.

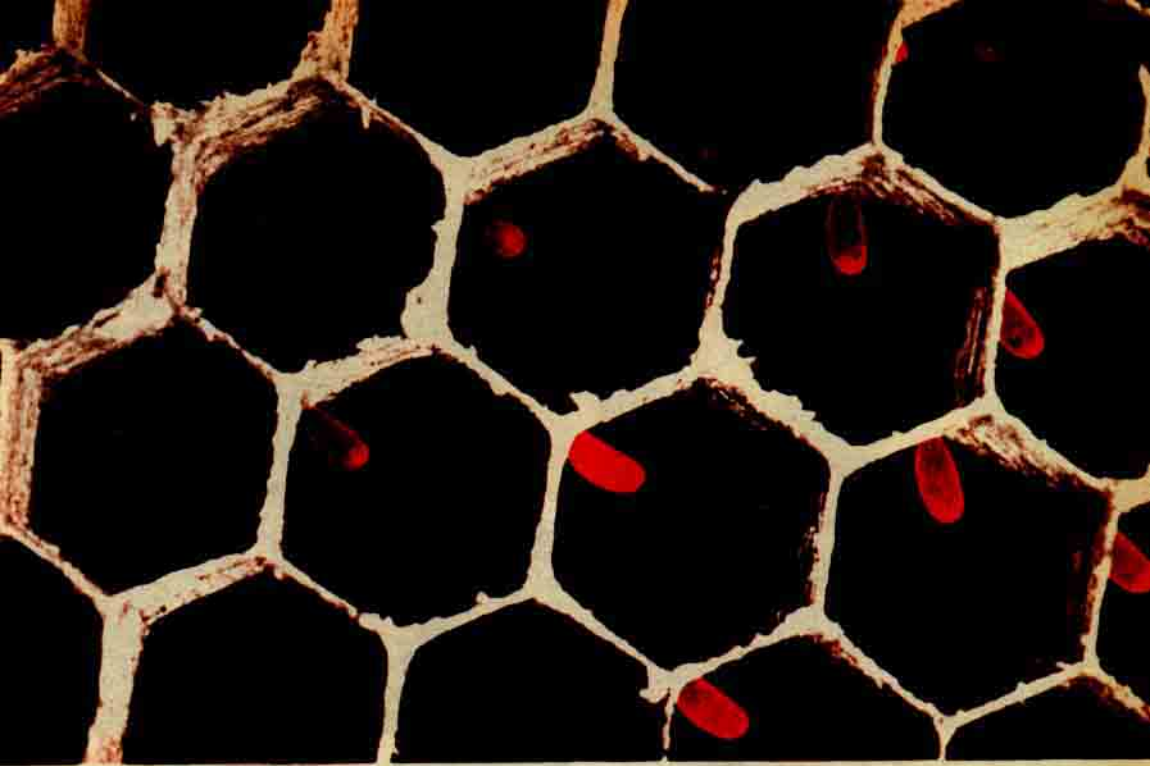
Horace

Bilginin iki  eidi vardır : Biz bir konuyu ya biliriz, ya da onu nereden bulabilece imizi biliriz.

Samuel Johnson

Be kalarını bilen bilgin, kendisini bilen bilgudur.

Lao - Tsz



İlginç bir fotoğraf : Arı kovanlarındaki peteklerde uzunlamasına arı yumurtaları.

BALIN ALTIN HARİKASI

Donald Culross Peattie

15.000 sene kadar önce İspanya'daki mağralardan birisinin duvarına bir ressam bal peteğinden bal alan komşusunun resmini çizmişti. Geçen 10.000 yıl zarfında hiç kimse baldan daha tatlı ve saf bir yiyecek keşfetmemiştir.

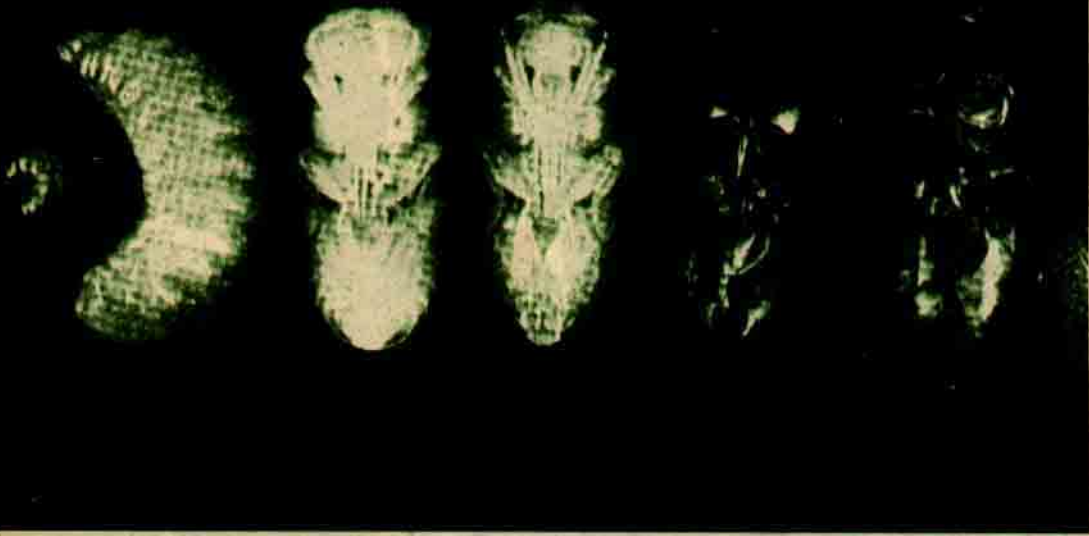
Bileşimindeki en önemli madde olan «meyva şekeri» levülozdan dolayı şeker kamışından daha tatlıdır. Hangi sofraya şekeri geçmiş yazların güneş ışığını biriktirerek taşıyabilir. Veya elma, portakal, yonca ve ıhlamur çiçeklerinin saf kokularını sineğinde toplayabilir? Sofra şekerinin tuz gibi tek bir tadı vardır. Her çeşit balın ise kendine göre bir lezzeti vardır. İçinde nektar bulunan 2.000 çeşit bitkiden arıların emdiği sıvının her nevini inceleme çalışması zevk ehli bir kimsenin bütün ömrüne sürebilir.

Bal, bütün yiyeceklerin en safıdır. İyi olgunlaştırıldığı zaman şeker konsantrasyonu o kadar yüksektir ki bakteriler bir iki saatten fazla içinde

yaşayamazlar. Mısır Kral ailesine ait eski bir mezar (3.300 yıllık) kararmış ve sertleşmiş, fakat sağlığını kaybetmemiş bal bulunmuştur. Balda yapılan hilenin ortaya çıkmaması imkânsızdır. Sulandırılınca hemen bozulmaktadır. Bal peteğinin mumu ve arıların kendi gıddi ifrazatı da aynen taklid edilememektedir. Bugün çarşıda saf hiçbir şey yoktur, fakat bal vardır.

Balın saflığı ve tatlılığı sembolik olarak Mısırlılardan zamanımıza kadar bütün düğün merasimlerine girmiştir. Macaristan'dan Hindistan'a kadar bal; pastalarda pişmiş, şarapta saf şekilde umumî ve hususî eğlencelerde kullanılmış ve evlilik başlangıcının bir parçası olmuş, bir çok dillerdeki balayı tâbiri buradan alınmıştır.

Bu çok eski ve esrarlı yiyecek, yeryüzünün harikalarından biridir ve haşerelerin en gelişmiş türü olan arılarla, yeşil dünyanın en güzel süsü olan çiçeklerin yakın münasebetleri neticesinde meydana



Bir bal arısının gelişmesi

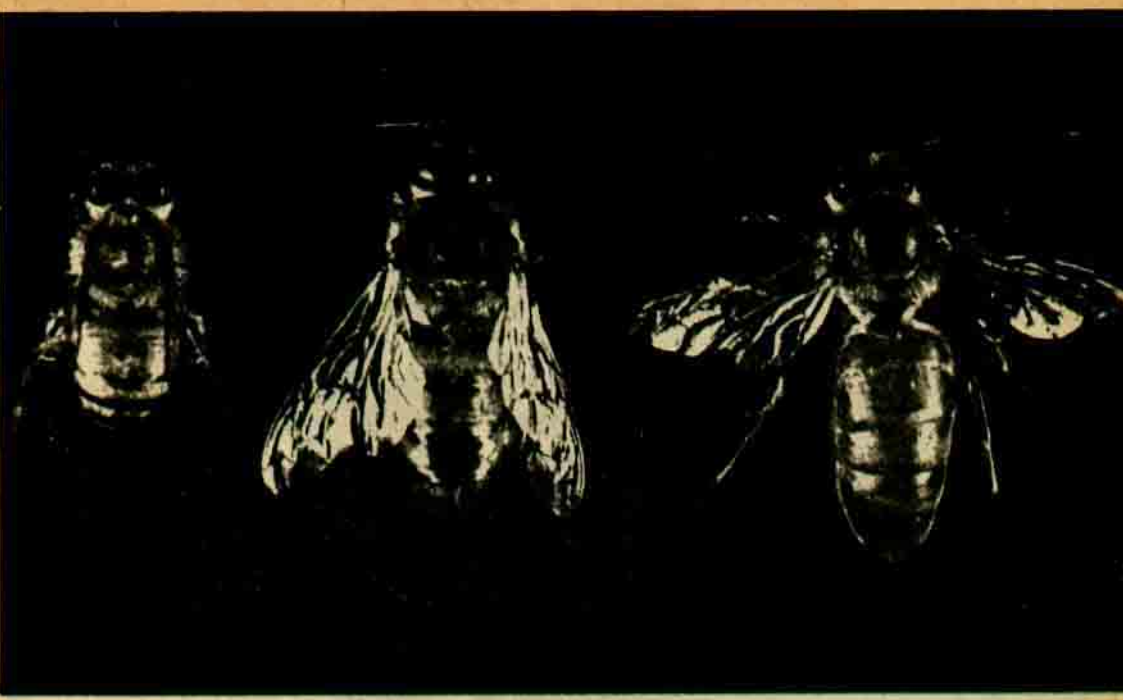
gelir. Tabiat çiçeklerin şekillerini arıları cezbedecek tarzda ve arıları da çiçeklerdeki tozları taşıyacak ve onların toz ve nektarını alabilecek bir özellikte yaratmıştır. Eğer arılar olmasaydı, belki 10.000 çeşit çiçek sönük kalacak ve çiçekler olmasaydı arılar da yaşamayacaktı.

Her arı, karanlık olmadan önce peteğine götürmek için belki kendi ağırlığının on misli nektar taşır. Yarım kilo bal için çiçeklere arıların 37.000 kere gidip gelmeleri gerektiği hesaplanmıştır. Bal arısı çiçeklerin sevgilileri içinde en sadık ve tedbirli olanıdır. Bir eşek arısı, kelebek veya guguk kuşu bir çiçekten diğer çiçeğe dolaşırken bütün tozları birbirine karıştırır. Sadece bal arısı devamlı olarak muayyen bir zaman zarfında, içinde en çok nektarı ihtiva eden tek bir çeşit çiçeğe konar. Böylece her goncaya kendi tozunu aşılır ve o müddet bittiği zaman bir tek tip bal meydana getirmiş olur. İşte bunun için arıcalar güzel ve lezzetli olanları birbirine karıştırırsalar bile, gene de çok zaman saf esmer buğday veya yonca balı satabilirler.

İlkbahar sonlarına doğru, nektar miktarının bütün çiçeklerde bolladığı zaman, arılar çalışmaktan

neredeyse ölecek hale gelirler. Her çalışan arının kaderi son lokmayı peteğe getirmeğe çalışırken can vermektir. İki ilâ altı hafta arasındaki bu yorucu çalışmadan sonra bir tarlaya veya göle düşer, kaybolur gider. Fakat onun yerini hemen ilk nektar uçuşu yapan başka bir arı alır. Hepsi bir bal peteğini yiyeceklerle donatmak için yılda 17 milyon mil uçuşu bulan devamlı hava akınının fertleridir. Bir peteği canlı tutabilmek için 150 kilo bala ihtiyaç vardır. Bunu arttırmak için, meselâ sizlerin ve benim bisküvilerimizin üzerine bal sürebilmemiz için petek işçilerinin milyonlarca mil daha fazla uçuş yapmaları gerekmektedir.

Her nektar damlası, madenleri, enzimi ve yiyecekleri muhafaza edecek bir harikadır. İçinde demir, bakır, manganez, sodyum, potasyum, fosfor, proteinler ve vitaminler vardır. Arının organik kimya bilmesine ihtiyaç yoktur. Sizlerin ve benim de onu hatırlamamıza zaten lüzum yoktur, fakat bu konu ile ilgilenenler; bir çok diyabetiklerin sofrası şekerli, onlar için öldürücü olduğu zamanlarda, bala nasıl ihtiyaçları olduğunu ve balın bebeklerin kal-



Bal arısının üç çeşidi : İşçi arı, erkek arı, arı beyi. İşçi arı üçünden en küçüğü ve en çalışkandır. Genellikle gördüğümüz arılar hep işçi arılardır.

siyum almasında, kemiklerinin kuvvetlenmesi, dişlerinin düzelmesinde nasıl önemli rolü olduğunu izah edebilirler.

Böcek uzmanları bile, nektarın nasıl bal haline geldiğini tamamen anlamış değildirlir. Onları dikkatle takibeden arıcılar, araziye çıkan ve nektar getiren arıların bu yükü petekte bekleyen daha genç arıların ağızlarına boşalttıklarını söylemektedirler. Daha sonra bunların dillerini içeri dışarı sokup çıkarak nektardaki su miktarını buharlaştırdıkları ve şekerleri levüloz ve dekstroz denilen maddelere kimyevi şekilde çeviren bazı enzimler ifraz ettiklerini ileri sürmektedirler. Sonra ise bu genç işçi arılar, petekteki açık yerleri tepeleme meydana getirdikleri maddeyle doldururlar. Bu deliklerin üzerleri mumdan başlıklarla kapatıldıktan sonra dahi içlerindeki enzimler, şekerler üzerindeki tesirlerini devam ettirirler. Böylece bir kaç hafta sonra ham bal, olgun bal haline gelir ve arıcılar onu ya petek'e beraber satarlar veya santrifuj sistemiyle süzerek bir Haziran gününün tazeliğiyle satışı arzederler.

Pasta ve tatlıcılar balı önemli miktarlarda kullanılmaktadırlar. Ondan yapılan her yiyecek iyi kaliteli olur ve daima tazeliğini muhafaza eder. Tütün şirketleri senede milyonlarca kilo düşük evsafı bal satın alırlar, bu tütünü muhafaza etmek, nemlendirmek ve karıştırmak için kullanılmaktadırlar. Bal, aynı zamanda el losyonlarında, öksürük şuruplarında ve golf toplarında ham madde olarak kullanılmaktadır.

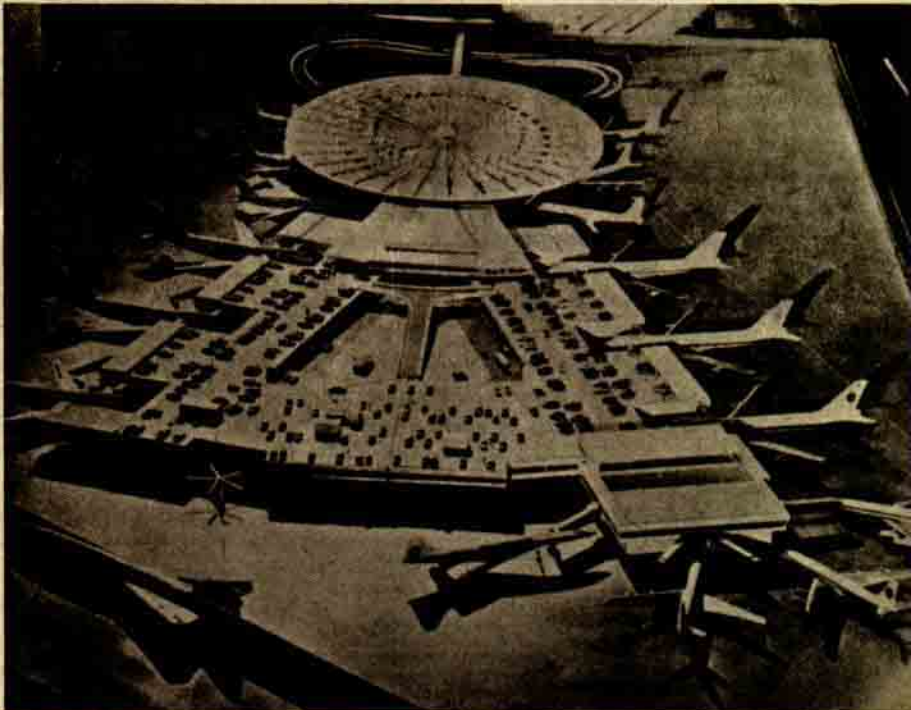
Bir yiyecek olarak mükemmel hayatın bir hediyesi olarak da bal çok kıymet ifade etmektedir. O dünyadaki bütün insanların yararları için arı ve çiçeğin müştereken meydana getirdikleri bir eserdir. Yavaş yavaş, fakat devamlı artan bir gelişmeye, ufak da olsa, bir damla ile katkıda bulunma şeklini göstermesi bakımından insanlara bir örnek olmakta ve onları düşünmeye sevketmektedir. Bu, gerçekten değerli besini yemekle de insanlar tabiatın bu ilâhî vazifesini tamamlamaktadırlar.



Kanadadaki
Toronto
hava alanı
gelecekteki
hava
alanlarının
en iyi
bir örneği
sayılmasına
rağmen
yine de
ileride
ortaya
çıkacak
birçok
problemleri
çözecek
yeterlikte
görülmektedir.

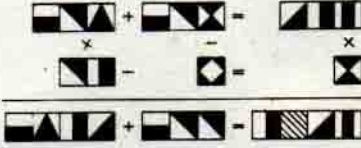
FOTOĞRAFLARLA DÜNYADAN HABERLER

Birçok yeni
görüşleri
birleştirmeye
çalışan modern
bir hava
alanının
maketi. Bütün
çalışmalara
rağmen zaman
tahminlerden
daha hızlı
ilerlemekte ve
bütün yeni
düşünceleri
çabukça
eskitmektedir.



BU AYIN 3 PROBLEMİ

1



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

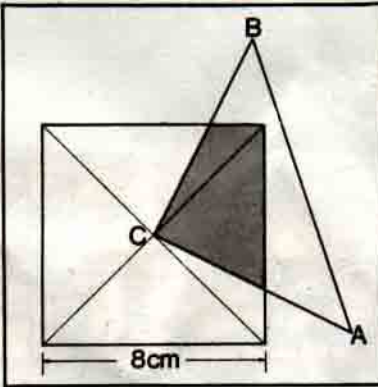
Büyülü kare

Köşegen olarak sıralanmış 455, 480, 505 ve 530 sayılarının toplamı 1970 tutmaktadır. Boş yerler 455 ile 550 arasındaki beşer farklı sayılarla o şekilde doldurulacaktır ki bütün yatay düşey ve köşegen sıralardaki sayıların toplamı 1970 etsin.

2

455			470
	480		
		505	
515			530

3



Kenarları 8 santimetrelilik bir karenin (ki yüzölçümü $8 \times 8 = 64$ cm² etmektedir) üzerinde şekilde görüldüğü gibi dik açılı bir ABC üçgeni bulunmaktadır. Üçgenin C noktası karenin tam merkezindedir. (köşegenlerin kesiştiği nokta). Şekilde koyu gösterilen ve kare ile üçgenin ortak oldukları yüzey kaç santimetre karedir?

GEÇEN SAYIDAKİ
PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

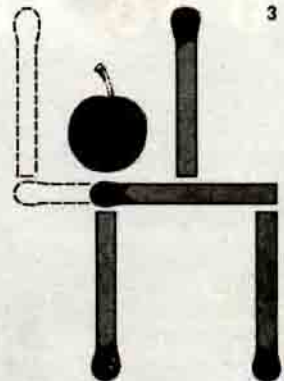
1

$$\begin{array}{r} 46 + 69 = 115 \\ \times \quad - \quad + \\ 22 \times 42 = 924 \\ \hline 1012 + 27 = 1039 \end{array}$$

2



3



- İkinci cilt ve ciltkapağı hazırlanmıştır. 13-24 sayılarımız ciltli olarak 15, ciltkapağı 3 TL. dir.
- Okuyucularımızdan yalnız posta havalesiyle ve Bilim ve Teknik adına para yollamalarını, posta pulu göndermemelerini tekrar rica eder, ödemeli işlem yapamadığımızı bir kez daha duyururuz.
- Abonelerini yenilemek isteyen okuyucularımızın Kod numaralarını da bildirmelerini özellikle rica ederiz.

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 DUCROUX

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 Mattingly 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 almışlardır. 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 yaklaşabilecektir.

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, «Sükunet Denizini» 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 belirecektir.



Apollo-12 ile Ayın keşfi ve incelenmesi konusunda çok büyük bir başarıya ulaşılmıştır. Astronotlar, Ay üzerine bir takım bilimsel araştırmalar yapmışlardır. Ayrıca, 1967 yılında Aya gönderilen ve HELL de arada bulunan Surveyor-3 aracını da denetlemişlerdir. Başında, bu aracın 300 metrede olan bir fotoğrafı çekilmiştir. (Aşağıdaki resim). 20 Kasım 1969 tarihinde Ay yüzünü üzerinde bulmuş olan Charles Conrad ile Alan Bean, Surveyor-3 aracının Aydaki izlerini bulmuşlardır.

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 (selenografî) bakımından, önemli bir başlangıçtır.



20 Kasım 1969 tarihinde Ay zemininde
dolaymış olan Charles Conrad ile Alan Bean,
Surveyor-3 aracının Ay'daki izlerini böyle gör-
müştü.

Ayrıca, Aya dair bilimsel araştırma ve deneme-
ler yönünde büyük başarılar elde edildi. Apollo-11
aracının Aya inişinde, «Güneş rüzgârlarını» incele-
mek için, iki saatlik bir zaman için Ay yüzeyine
alüminyumdan yapılmış bir ince levha, bir laser ref-
lektörü ve bir de seismometre (deprem aleti) ko-
nulmuştu. Bu üç aletten ancak seismometrenin elek-
trik cırcıyanına 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 vattık enerji sağlayan bir jeneratörü
Aya yerleştirmişlerdi ki bu da, Dünya ile konuşabi-
len bir verici-alıcı telsiz çalıştırmakla beraber, ay-
rıca şu aletleri de işletiyordu :

- Yeni tip bir seismometre, ki bunun hassasiye-
ti de bir mikron'un binde birini buluyordu. Bu
araç, 20 Kasım tarihinde, birbiri ardından gelen
şiddetli depremleri (55 dakika içerisinde) kay-
detmişti. Aletin verdiği kayıtlara göre, elastiki-
yet modülü gayet zayıftı, Ayın az sıkışmış mad-
delerden 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 alanları, Güneş
rüzgârı ve Dünyanın manyetik kuyruğu vücuda
getirmektedir).
- Güneş rüzgârları incelemeye yarar bir spektro-
metre.
- Tozları meydana çıkaran bir detektör.
- İon detektörü.
- Atmosfer detektörü. (Bu alet, ısınma yüzünden
ileri gelen gazlar etkisiyle, 20 Kasım'da çalışma-
sını durdurdu).

Bundan sonraki seferde, uzay aracına yeni alet-
ler 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 alet yerleştirilecektir.



HER KİLOGRAMI İKİ MİLYON DOLAR

Amerikan uzay bilginlerinin nazarında «negatif»
sayılan yönlerden birisi, Uzay uçuşlarına verilen aşı-
rı önemdir. Apollo uzay araçları işi, Amerikanın
uzaya ayırmış olduğu bütçenin büyükçe bir kısmı-
nı yuttuğu gibi, başka işler için öngörülen hesap-
ları 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 şe-
kilde tenkit edilmektedir. Birçok kimseler, bu mas-
rafın yerinde olup olmadığını sormaktadır.

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

Ve hattâ, Ayı incelemek bakımından, Apollo
programı tümü ile tatmin edici bir formül sayıla-
maz. 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 kullanı-
lacak olan malzeme, daima küçültülmüş aletlerin yer-
leştirildikleri paketlerden ibaret olacak, çünkü bun-
lar, 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 düşenilet 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 imkanlarla, 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 İnsan» 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 yerdaki 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 beş yıllık plana koyacaktır. Nitekim, Mstislav 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. Bazı idemcilere 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 sayılan «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 İnsan 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 içerisinde girip oturmuş ve belki de o sırada hasretini çekmişti. Çünkü, anlaşılacağına göre Ruslar, Ay kazılarında uzay adamlarından ziyade otomatik araçlarla iş görmeyi daha uygun görüyorlar.

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

Sovyetler, acaba gerçekten mi 1968 yılında Ay etrafında insan dolandıracaktı? Bu soruya her halde hayır diye cevap vermek gerektiği düşüncesindeyiz. Rusların bu husustaki hesaplarında bir incelik, özallık 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 dolandırılarak denendi. Aynı yılın Mayıs ayında ise, bu araç Ay etrafında dolandırıldı. Daha sonra, 21 Temmuz 1969 yılında, Apollo-11 ile Aya gidenlerden iki kişi, Ayın zemini üzerinde yürüdü. Bu olaydan sonra, Ayın çekimine kapılıp bir uçuş haline gelmeden, her hangi bir aracın Ruslar tarafından gönderilip pilotlarla beraber Ay üzerinde dolandırılmasına 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 bağlanmış oldu. Eğer Ruslar kendi uzay planlarında her hangi bir değişiklik yapmazlarsa ve işi hızlandırıp ileri götürmezlerse,

Apollo programına karşı hemen rekabete geçemeyeceklerdir. 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 ucuzca mal olacaktır, çünkü büyük tonajdaki ağırlıklar bu uydur istasyonlara taşınabilir. Amerikalılar bu formülü kurulacak olan ikinci grup istasyonlarından sonra uygulamak istemektedir.

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 suretili 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.

[illegible]

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

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 düzleştirilebilecektir. 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, Lam aracının taşıyabildiği 200 kilogram yükü mukayese edilmelidir. 1970 yılında, Aya indirilebilecek en büyük alet ve takım ağırlığı, belki de Ruslara ait olacaktır. Böylece, Amerikan astro-

notları ile Rus robotları arasındaki bir yarışmaya
sahit olacağız.

Teknik bakımdan, böyle bir yarışma her halde çok heyecan vericidir. Bu yarışma, her iki formülün birbirine nazaran avantajlarını meydana çıkaracak, oysa, her iki formülü de birbirini tamamlayıcı nitelikte görmelidir. İleride, Ay araştırmalarının yalnız astronot uzay adamlarına veya yalnız robotlara verilmesi hususunu tartışmak yerlidir. Her ikisine de ilüzyon 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 külletlere ihtiyaç gösterdiğinden, oseanografiler uzaktan kontrol ve idare edilen (yani telekomande) ve çok imkânlar sağlayan âletleri tercih ediyorlar. Bununla beraber, bu işe insanın da karışması çok istenmektedir. Bir çok hallerde, meselâ deniz diplerindeki bitkilerin incelenmesinde, âletlerin 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, güvenli ve verimli olmaya başlamıştır. Resimde görülen projedeki bir uzay transportörü Arz ile uzay istasyonları arasında bağlantı kuracak nöbetleşe ekip personelinin değiştiğcektir. Uzman teknisyenler bu arşın 1980 yılında gerçekleştireceğini umuyorlar.

için 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 otomobilleri, programa

göre, ancak Apollo - 17 ile birlikte kullanacaklardır. Böyle bir ay otomobili, hafif olacak ve bataryalarla hareket edecektir, yeni 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 sahilhiklikle 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 ayarında değişiklikler yapılabilir. Ayın bir yüzü daima Dünyaya dönük olmakla beraber, Ayın Dünyaya nazaran tam istikrarlı bir uydusu olduğu söylenemez. Dünya - Ay eksenini üzerinde Ayın salınımı amplifitüdü (haddi) 7 dereceyi geçmektedir. Genellikle, cihazın kullanımında onun eksenini büyük bir sahililikle 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 dolaydırıp 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 varacaktır. 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, ani aerodinamik frenlenmeden doğacak negatif ivmeye dayanıklı olacakları gibi, Venüseydeki 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 yaklaşarak 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 aşılıyordu. 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
Şekli
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, kılışlaşmış eğitim metodlarını. Eğitim de özel değil, pratik olmalıdır.»

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 dav şil-ri 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.

Açaba 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 dünyamızda 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 çalıştıran, yalnız mesleğine ait kitapları okuyan ve öteki her türlü bilgiyi adeta taciz edici parazit sayan insanlar çabuk ihtiyarlar.

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

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

3. Öğrenimin esası mantıklı olmalıdır : Öğrenmek çalışmak ve zaman harcamak demektir, bu yüzden lüzumsuz güçlükler ve çıkmaz sokaklar yaratılmamalıdır. Herşeyden önce iki öğrenme kanununa dikkat edilmelidir :

- İnsan herşeyi bir defa da öğrenemez, daima yalnız beşten yediye kadar olan ayrıntıları bir defa da öğrenebilir. Öğrenmek istediğiniz şeyleri kolayca öğrenilebilecek bölümlere ayırınız ve bir önceki iyice oturmadan ötekine geçmeyiniz.
- İnsan en iyi şekilde **yaparak öğrenir**. Yalnız dinlemek, bakmak, seyretmek veya okumak yetmez. İnsan bütün bu bilgilerle birşey yapmak zorundadır. Onun için nirengi noktası teşkil edecek 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 : Hafızanız 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 muhakkak ezberlemeye kalkmayınız. Bugün elektronik not defterleri denilen küçük magnetofonlar, teypler vardır, onlar cepte taşınacak kadar ufaktır ve ha-

İnsan bütün bildiklerini kafasında tutmalıdır.

Trene binmeden önce demiryol tarife rehberini bütün ayrıntılarıyla öğrenmek hatırlama geleneği ? Gerekli her bu bilgileri kolaylıkla nerede bulacağınızı bilmektir.



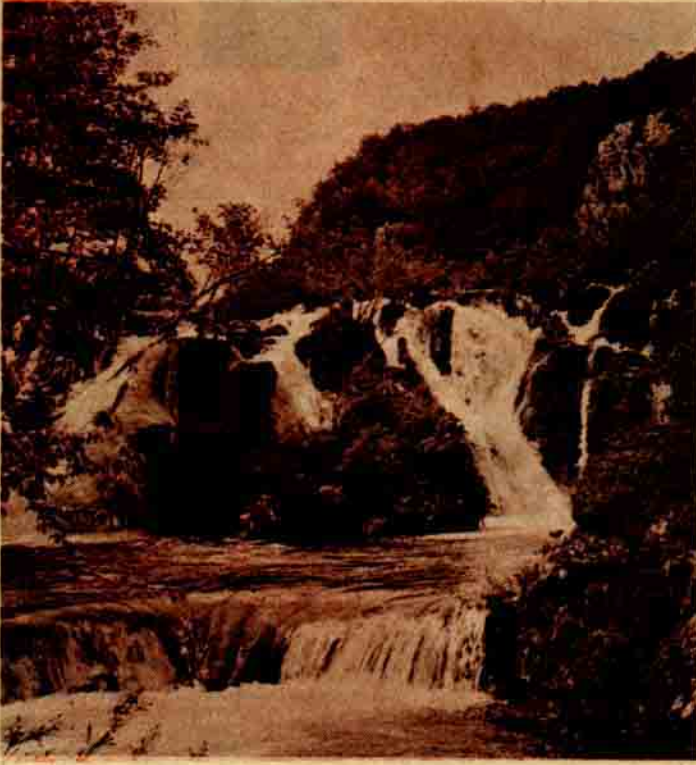
tıra gelen her şey banda kaydedilebilir. Cebinizde rahatça taşıyacağınız bir şeyle neden kafanızı dolduracaksınız ? Böylece kafanız daha önemli düşünceler için serbest kalır.

5. Başkalarının bilgilerinden faydalanınız : Birçok insanlar «bilgiyi» kolayca erişilebilecek şekle sokmak için çok çalışmışlar, akıl ve zekâlarını harcamışlardır. Hemen hemen her meslek alanında tablolar, formül kitapları ve daha başka akıllıca tertiplenmiş kitaplar vardır. Bunlardan faydalanmaya çalışınız. Sürgülü hesap cetveli artık yalnız mühendislerin kullandığı birşey olmaktan çıkmıştır, birçok meslekler için basit hesap makineleri bile vardır ve bunlar sizi lüzumsuz işlerden kurtarırlar. Başkalarının daha önceden yaptığı şeyleri neden yorularak baştan yapacaksınız ?

6. Hayal kurmağa cesaretiniz var mıdır? : Eğer bu kuralı uygulayabilirseniz, kafanızı lüzumsuz şeylerle doldurmaktan kurtarmış ve onu insan beyninin en kıymetli ürünü olan hayal gücü için serbest bırakmış olursunuz. Zira burada, yaratıcı düşüncelerin, orijinal fikirlerin âleminde hiç bir kompüter onun yerine geçemez. Geleceğin meslekî problemleri gittikçe daha fazla hayal gücüne ihtiyaç göstereceklerdir. Kendinizi buna hazırlamalısınız. Hergün bunlar üzerine bir parça da olsa, kafasını yormayan, hayal güçlerini harekette tutmayan insanlar bu başlayan 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 büyüüktür 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 yönlere 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 kuvvettir.

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.

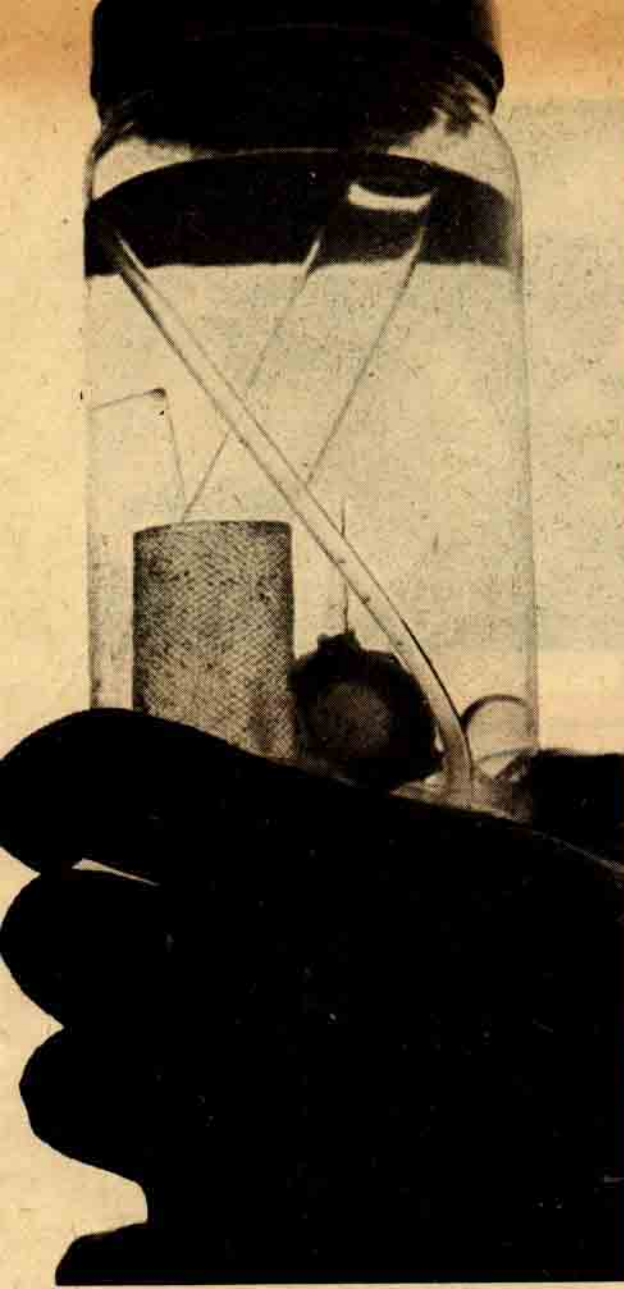
Sonra, varsayalım ki su molekülleri sıkışık mekân da bulunsular, örneğin çok ince bir cam tüpün içinde olsunlar, moleküllerin birbirleriyle çarpışma olanağı normalden fazla olacaktır.

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.

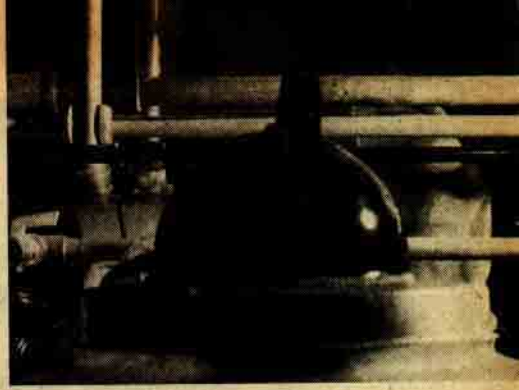
Polisü'nün en hayret veren özelliği yaşayan doku-ların özellikleriyle olan benzeşimidir. Bazı araştırmacılar yaşayan hücrelerin o daracak evreninde su moleküllerinin âdi su şeklinde değil de, polisü şeklinde bulunduğunu düşünmektedirler.

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, kıkırdak, 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. Kaplı 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. ıslak 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 kaplanmış. 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 asıl bir duyudur : bir görüşü tanığı daima o şeyi gözü ile görmüş olan bir adamdır ve «gördüm, onun için ispat ederim», der.

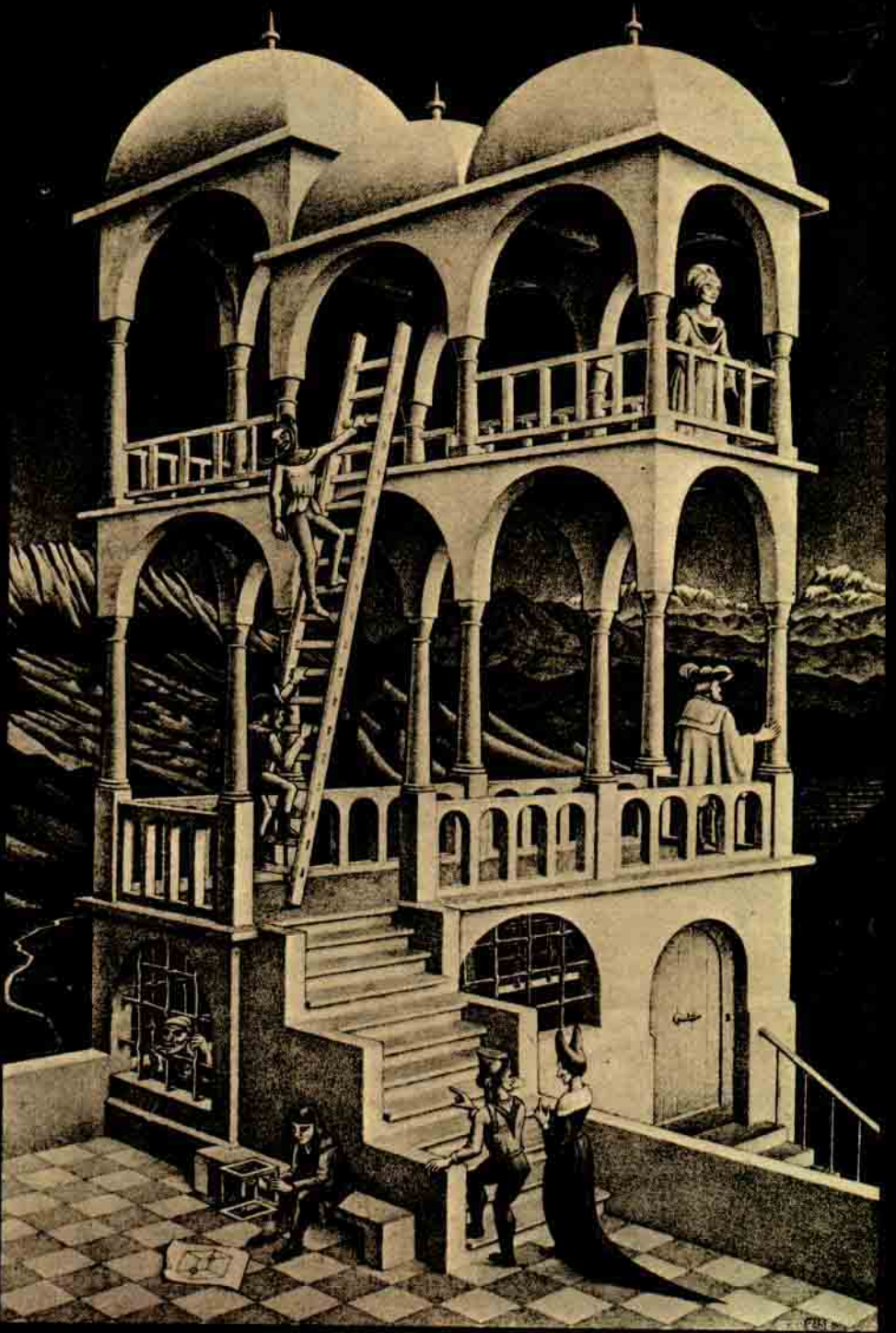
Arada bir aldatmalara, fotomontajlara yer vermelerine rağmen, fotoğraf, sinema ve televizyon bu içgüdüsel inancımızı bozamamıştır ; tam tersine onlar görünen şeyi karşı olan güvenimizi daha fazla doğrulamıştır.

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 misâl : 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.

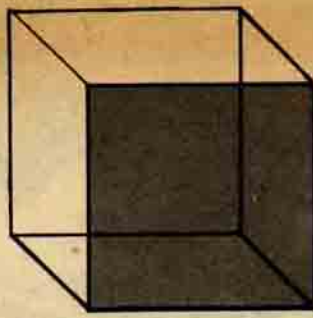
Birçok göz yanıltılarının, mimari anlayışlarında onları hesaba katan eski Yunanlılar tarafından bilinmesine rağmen, meraklı bir eğlence vasıtası olmaktan çıkartılarak deneysel şekilde incelenmeğe başlaması hemen hemen yüz yıl kadar öncedir. Gerçekten böyle bir yanıltı hakkında ilk bilimsel açıklamayı 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 gözükmektedir, 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 gözükmektedir. 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 ötekinden büyük gözükmektedir. 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 bilinmiyordu, 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.

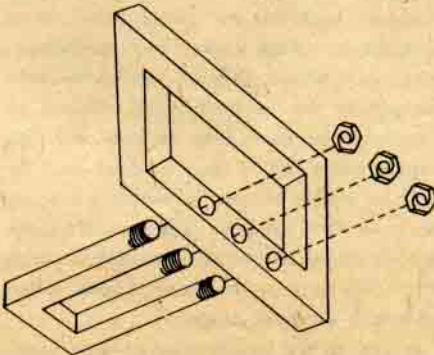
Yatay olarak demiryol rayları arasında görünen beyaz levhelerin uzunlukları birbirlerine eşittir. Eğer onlardan biri ötekinden daha uzun görünüyorsa, bu bir cismin uzaklaştıkça, demiryol traversleri gibi, daha küçük görünmesini sağlayan perspektifin sonucu katilmesinin bir sonucudur. Bu göz yanıltısı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



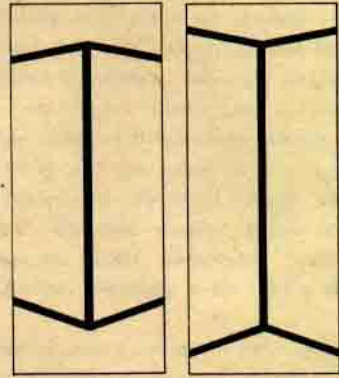
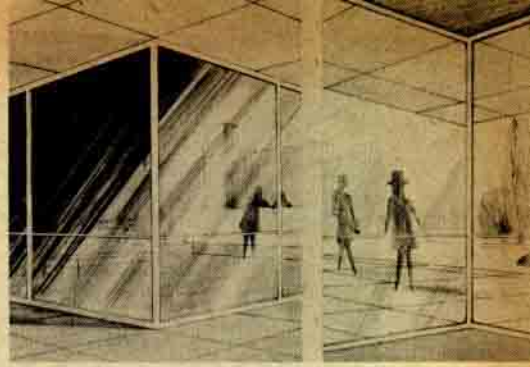
Perspektif sayesinde

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 benzemektedir. Fakat görüntü tamamiyle 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 tamamiyle 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.

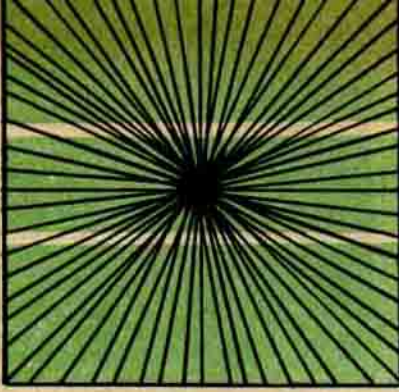


Göz yanıltılarının bir iseri olarak ortaya atılması ilk olarak Muller-Lyer çubuklarıyla başlatılmıştır. Kaldırma biricikinin tamamiyle aynı olan (ki) düşey çubuğunun görüldüğü farklı uzaklıklarda görünmesinin sebebini izah edebilmek için beyinimizin onlara üç boyutlu bir perspektif içinde yet vermekte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

Soldaki şekil küp şeklinde bir odanın dış görünümünün, sağdaki ise bir odanın içindeki uzak bir köşesine benzemektedir. İzni tahmin edilen bu uzaklaşmadan dolayı beyinimiz (kendi biricikinden 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



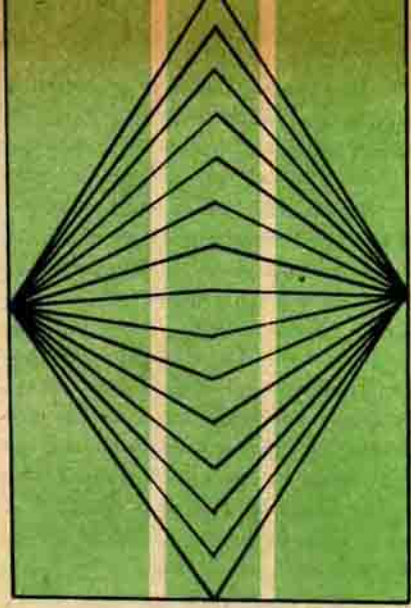
Çok defa gözümüz bir cismin arka plânının etkisiyle de bizi yanıltabilir. Yukardaki beyaz çizgiler ortada, kenarlara nazaran birbirlerinden daha uzakmış gibi gözükür. Sağdaki beyaz çizgiler ise ortada yanlardan daha yakın görünür. Halbuki aslında iki beyaz çizgi çifti de birbirine paraleldir. Onların 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 tamamıyla 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, eksiliktен, 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 sahicî 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 teoricienler, 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 konstruktör 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

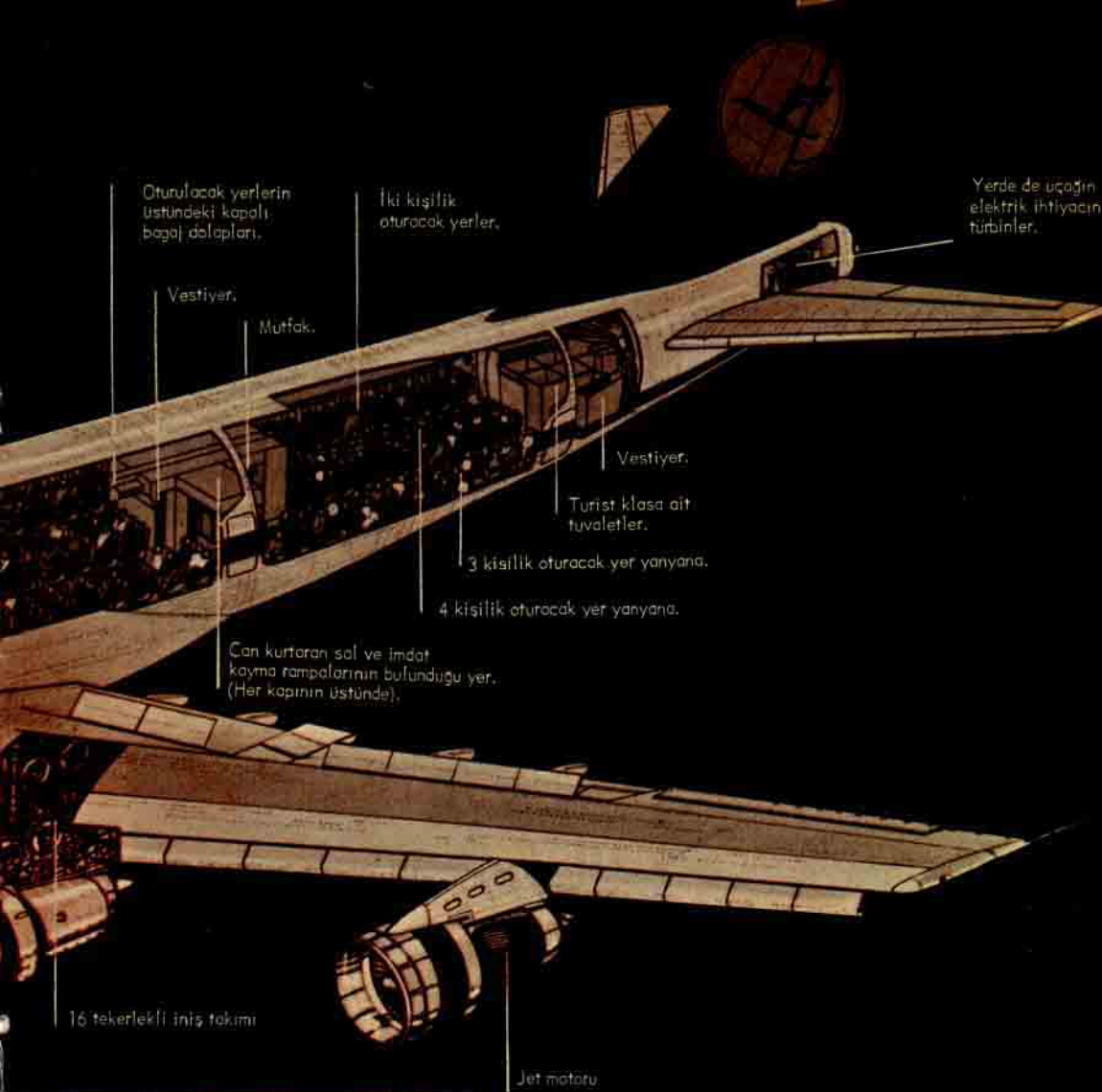
Yan pencereler
(ilk dördü kırılmaz camdan,
kusların çarpmasına karşı
dayanıklı)

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

DÜNYANIN E

3 büyük kompartı
bi rahatça seyahat
cularına aittir, hatt
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





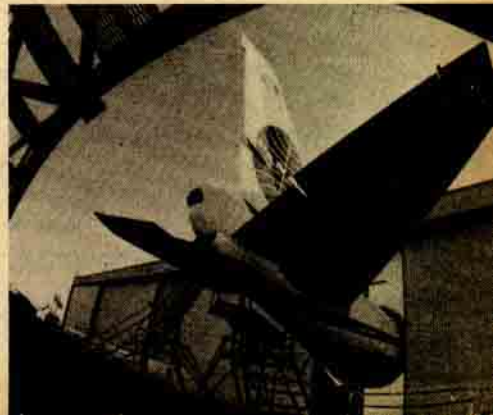
BÜYÜK YOLCU JUMBO - JET BOEİNG 747

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- fhasa 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 pyroxmangit, 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.

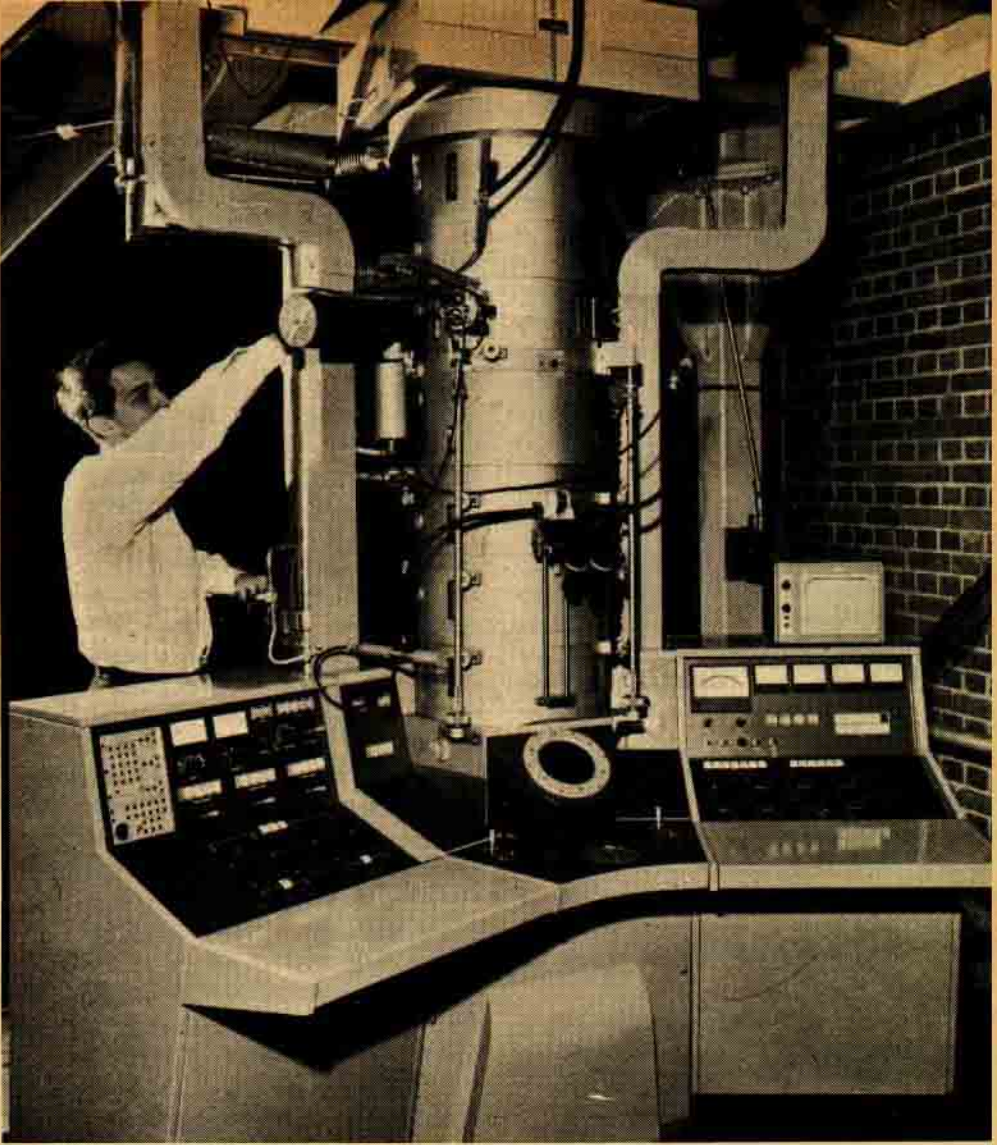
LIFE dan

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 Ptolemaeus, 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. Mikroskobun 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. İncelenecek nümunenin konduğu yer mikroskobun 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.

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

Mikroskobun 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.»

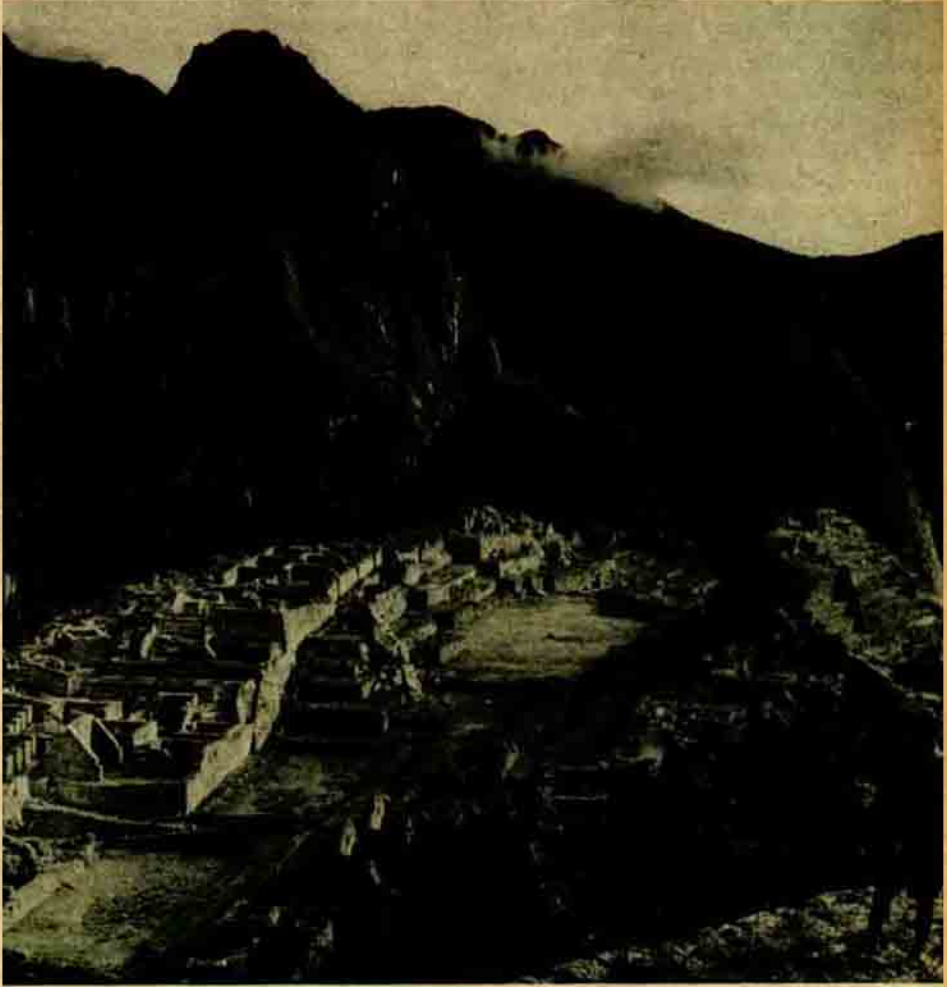
Kalemî eline alan Roosevelt şu değişikliği tavsiye etmiş :

«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, «kimsenin aç kalmasına ve üşmesine 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 çatışız 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 gilmeye mecbur hissettiğini yazmaktadır.

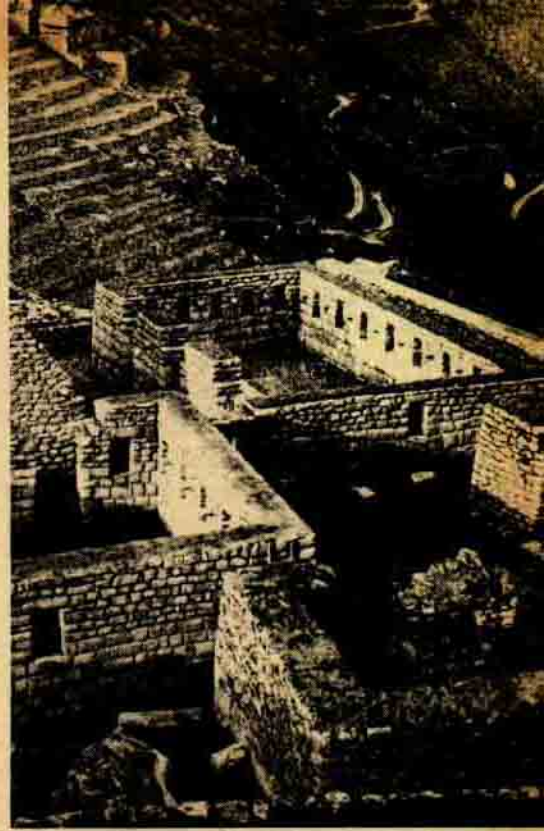
Bingham And Dağlarında yaptığı ilk katır sırtındaki gözlem seyahatinde ve eski kayıtlar üzerinde yaptığı etüdlerde, Cuzco'nun Kuzey-Batısında bir yerde, en hırslı sergüzeştçilerin bile bulamadığı kaybolmuş güzel bir kent hakkında insanı merakta bi-

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-



Budandukları 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 keskilere, ağır bronz manivelalar ve cila olarak kullanıldığı düşünülen kumdan müteşekkildir. Blokların çoğu birkaç ton ağırlığındadır ve yerlerine sürüyle insan tarafından muhtemelen asma halatlarla kaydırılarak 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?

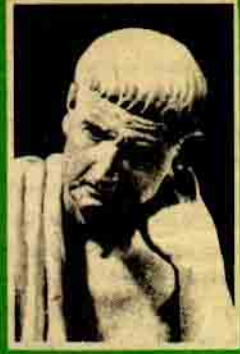
Reader's Digest'ten
Çeviren: Gazne SOYSAL

Bir Problemin sırf açıklanabilmesi, çoğu kez onun çözümünden çok daha önemlidir, çünkü bu çözüm basit matematiksel veya deneysel bir beceri meselesi değildir. 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, maalesef, 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 Phyhiyas 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 yıllığına 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 yaratılıştaki 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 gelemezdi; 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 ! 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. Eskilerin 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 taşı. 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 sonu geldiğini anlamıştı. Yıllardır, 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 şeklideki 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 öncüdür. 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. Otuzyediyasından önce, 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 nitekim, 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 kaçırılmamak 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 akı 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 ykana 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 bulmadı. Benimkisi sadece birinci adım. Bu nedenle de küçük bir adım. Siz okuyucuları 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 yüklemeğe 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

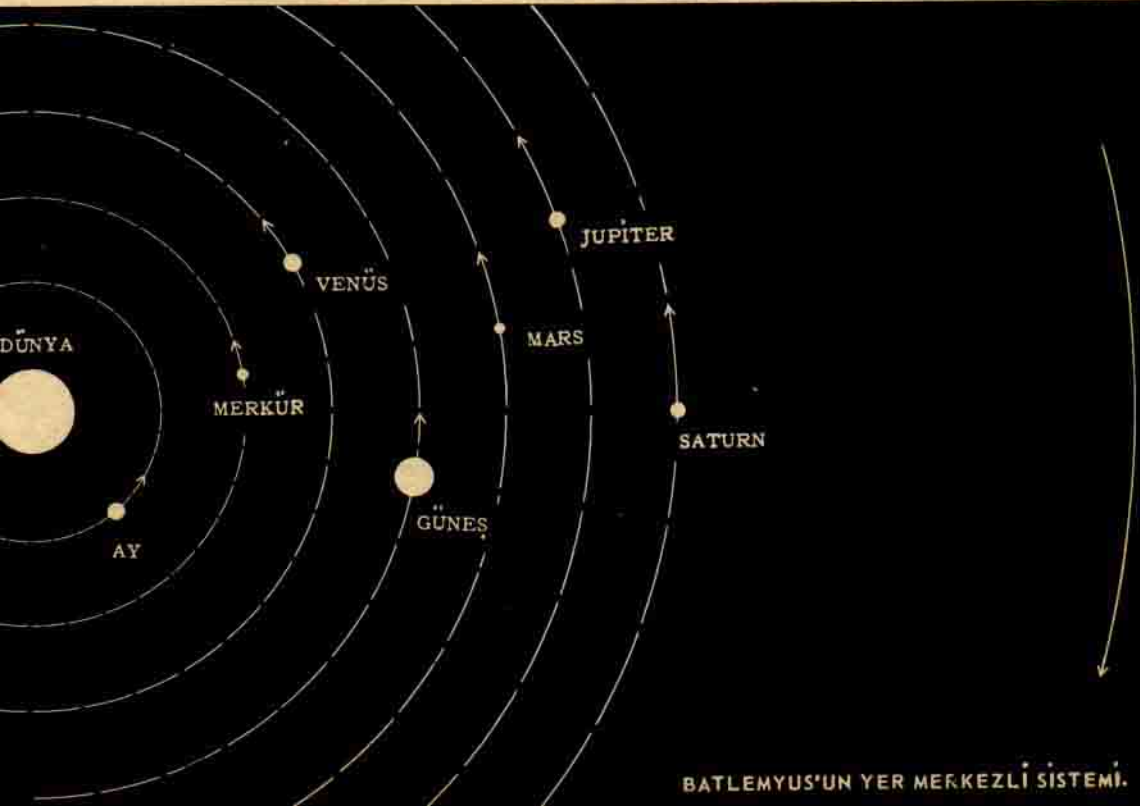
J.M. Chamberlain ve T.D. NICHOLSON

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.

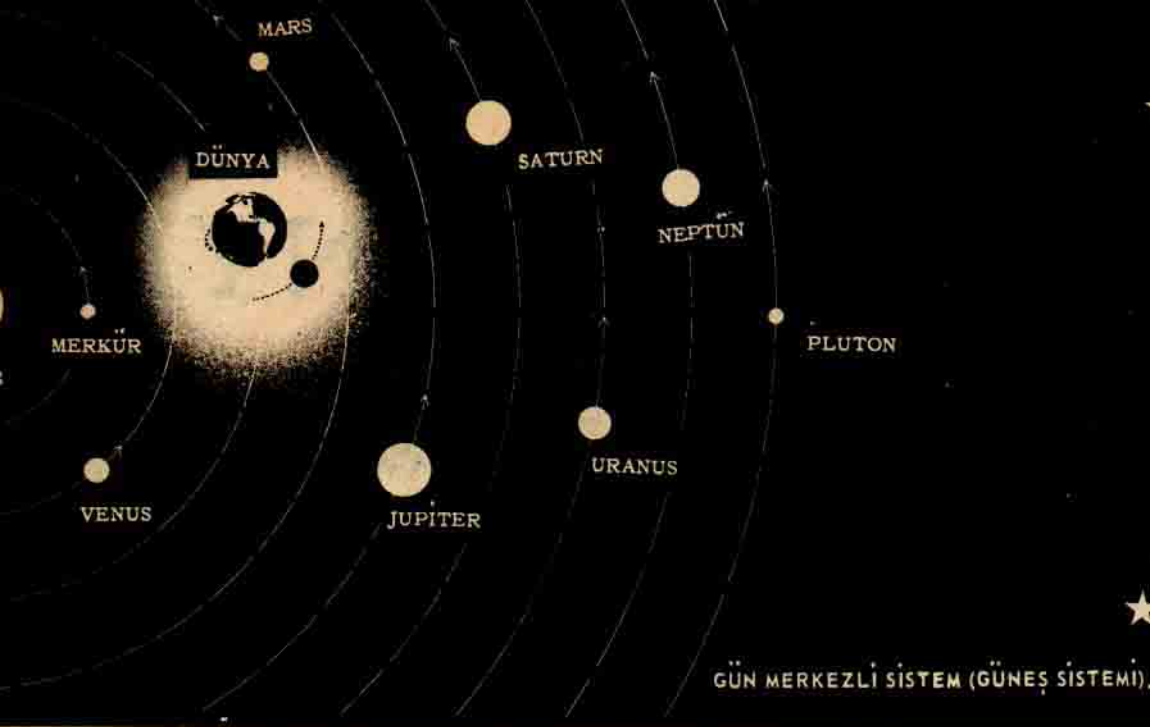
Dünyayı uzayda bir cisim olarak düşünmek bilim açısından çok faydalı olacağı fikri hakındır. Onun yüzeyinin, iç kısımlarının, atmosferinin ve okyanuslarının araştırılması, küçük sahaları keşfet-

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 ekvator da (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

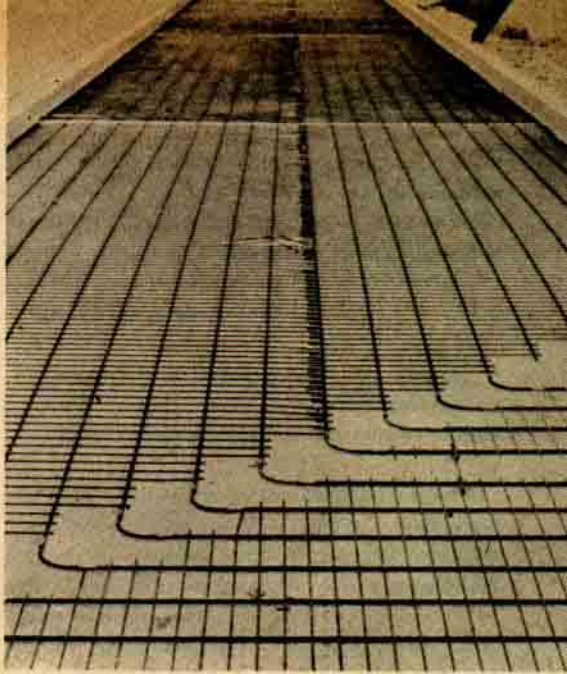
ELEKTRİKLE ISINAN CADELER

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.

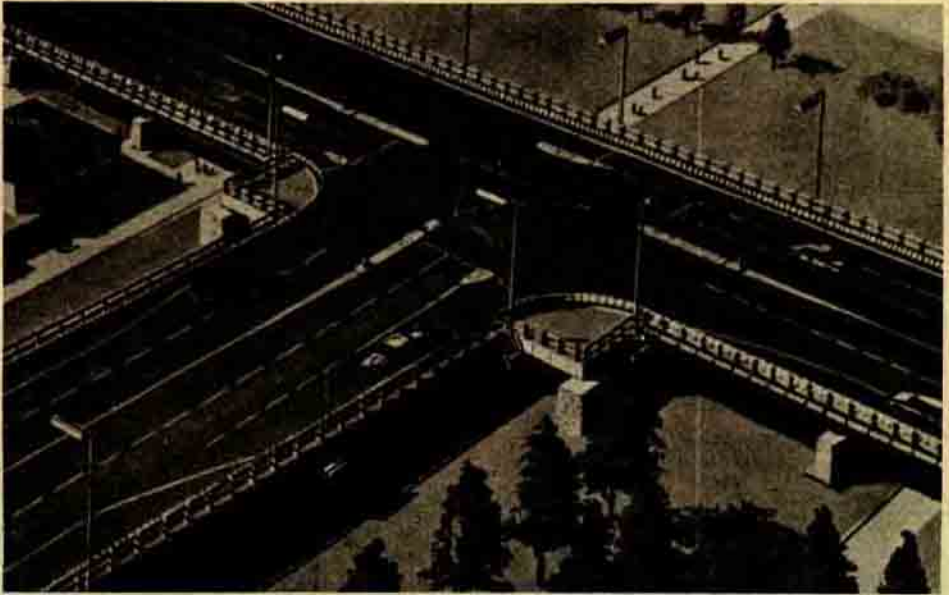
Diğer taraftan serpilmiş tuz da parasız değildir ve yılda milyonlarca lira tutmaktadır. Fakat gerek

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 gökdürebünüm 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.

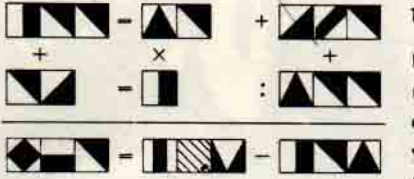
FOTORAFLARLA DÜNYADAN HABERLER :

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 taşıtlara meydan okuyan bir araçtır. Özelliğin bu beş tonluk devin ayrı ayrı işleyen ve kumanda edilebilen 8 tekerlekten bir araya gelmesi ve tekerleklerin özel bir montaj sistemiyle asnek bir şekilde araca asılmış olmasıdır. «Twister» adını alan bu araç Amerikan Ordusu tarafından hava ve uzay taşıtları imalcisi tanınmış 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 zirhlî savaş tankından yalnız 5 santimetre azdır.

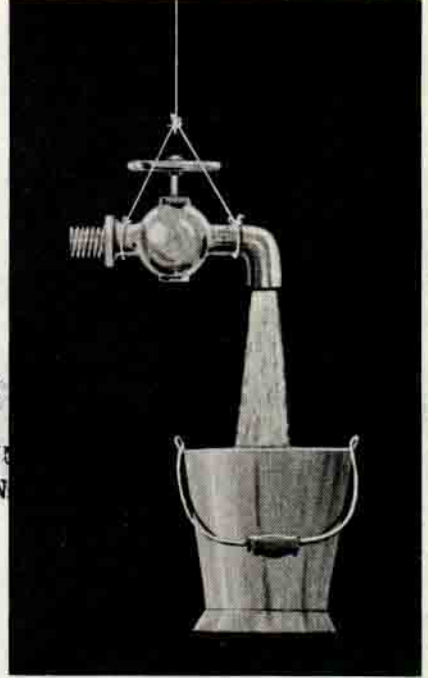
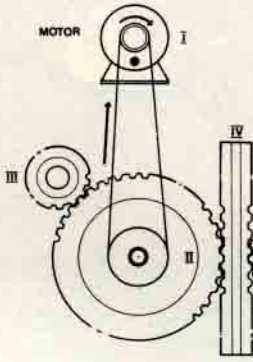
Hobby'den

BU AYIN 3 PROBLEMİ



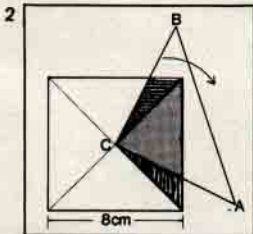
Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamı gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve dikey bütün işlemleri tamamlayınız.

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 ?

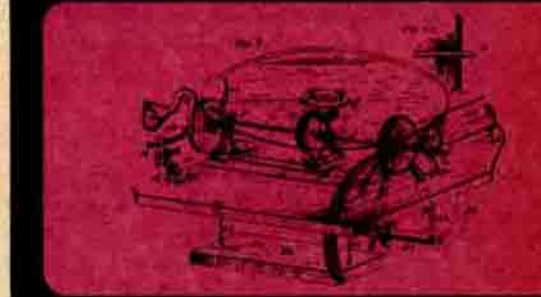
GRAMOFON

PLAĞININ HİKÂYESİ

Kurt BLAUKOPF

Zamanımızın müzik hayatını plâklar olmadan düşünmeğe imkân yoktur. Onların hikâyesi ise tekniğin gelişmesi ile yakından ilgilidir. Birçok insan bu uğurda zamanlarını, emeklerini harcamışlar, yorulmuşlar, hayal kırıklığına uğramışlardır. Bugün elde edilen sonuç tahminlerin çok üstündedir ve müziğin halk kitleleri arasına yayılmasında hiç bir şey plâk kadar önemli bir rol oynamamıştır.

Insanoğlu bir parça medenileşip de boş zamanlarında şarkı söylemeğe, flüt çalmağa, müzik enstrümanları yapmağa başlar başlamaz, birçok ef-sanelerde yer aldığı gibi, ses olaylarını tekrar işitmek üzere kaydetmeği düşünmüştür. XVII. asırda Güney Almanya'da yapılan mekanik müzik âletleri o kadar büyük bir gelişme göstermiştir ki, o zaman bu amaca yaklaştığı sanılmıştı. Augsburg «Müzik Dolapları» bu hususta ilk adım sayılabilir. Bunlar, üzerinde çeşitli uzunlukta pimlerin (demir çubukların) bulunduğu merdaneler vasıtasıyla yönetilen orglardı ki, özel yayların yardımıyla kendi kendine işliyor ve org hiç bir insan eli dokunmadan kendi kendine müzik yapıyordu. 1775 yılında Paris'te yayınlanan bir yazının da ispat ettiği gibi bu otomatik müzik dolabı o parçanın ancak bir sanatçıya özgü bir güzellikle çalınmasını sağlamış oluyordu. Kompozitörler eserlerini merdane üzerindeki bu pimplere göre notalamağı becerdikleri ve bu emeğe katlandıkları takdirde, yazmış oldukları müzik, tarihi raporlardan okuduğumuz gibi, konserve haline sokulup saklanabiliyordu. Tabii bu metod yalnız org ve spinet gibi mekanik çalışan müzik âletleri için uygulanabiliyordu. Herhangi bir âletle çalınan bir müzik parçasını konserve şekline sokup saklayabilmek için, her şeyden önce sesi bir «yazı» haline dönüştürecek ve sonra bu yazıyı tekrar sese çevirecek bir usul bulmak gerekliyordu.



Üstte : 1865 de Scott König tarafından yapılan «Fonotograf» ses alıyor, fakat veremiyordu. Ortada : 1887 Eylülünde Emil Berliner'in yaptığı «Gramofon». Aşağıda : Ünlü tenor Enrico Caruso gramofon hunisi yüzünden çektiği güçlüğü kendi eliyle karikatürize etmişti.

1830'da Wilhelm Weber ses titreşimlerini kaydeden bir apare yaptı. F. Savart ve C. M. Duhamel, mekanik müzik enstrümanlarından bilinen merdane ile bu apareyi islâh etti: Ses dalgaları tarafından titreştirilen bir zara ucu sert ve sivri, ince bir çubuk takıldı ve bu üzeri isle kaplanmış, yavaş yavaş dönen ve dönmesi sırasında da yavaşça yana doğru ilerleyen bir merdanein yüzeyinde «ses izleri» bırakmağa başladı. Bununla ses kaydının (fonografi) esas prensibi ortaya çıkmış oluyordu. Fakat bu, bu yazıyı tekrar sese çevirmek demek olan ikinci adımdan oldukça daha uzaktaydı. 1857 yılında Fransız Leon Scott de Martinville «Fonoautograf» için bir patent aldığı zaman, yaptığı apare, enstrümanların çıkardığı seslerle insan seslerinin ses renklerinin analizine hizmet etmek üzere düşünülmüştü.

Bilindiği gibi her müzik tonu bir temel tondan ve birçok muhtelif şiddette üst tonlardan teşekkül eder. Bir kemanın sesi, bir klarinetin sesinden üst tonlarının bileşimi tamamiyle başka olduğundan dolayı, farklıdır. Bu farka ses rengindeki ayrımlar adı verilir. Fotoautograf bu üst ton bileşimini analiz edecekti, ki bu da ancak Fransız matematikçisi J. B. Fourier (1786 - 1830) tarafından geliştirilmiş olan bir metodun yardımıyla kabildi.

Teorik olmasına rağmen, bir ses izinin tekrar ses dalgalarına çevrilmesiyle ilgili ilk adımı Charles Cross adında bir zair 1877 nisanında «Paleofon» adını verdiği bir âletten bahsettiği bir yazısı ile atmış oldu. O isle kaplanmış merdanein yerine balmumlu bir silindir tavsiye ediyordu. Sesin alınması balmumu üzerinde bir yarık meydana getirecekti, sonra bir iğne bu yariğin üzerinden hareket edecek, onu «tarayacaktı.»

Kısa bir zaman sonra ve Charles Cross'tan haberi olmayan Thomas Alva Edison bu usulü pratik olarak uygulamaya muvaffak oldu. 1877 de kamu oyuna sunulan «fonograf» Stanniol ile kaplanmış çelik bir merdane kullanıyordu. Yan tarafa konulmuş bir zarın üzerindeki iğne stanyolun üzerine dikey izler açıyor, bu sırada merdane hem dönüyor, hem de her dönüşünde bir miktar ileriye doğru hareket ediyordu. Derinlemesine kazılan bu yazı sonradan zarın iğnesinin yardımıyla taranıyordu ve zarda o şekilde titreşimler husule getiriyordu ki önceden kaydedilmiş olan akustik sinyal tekrar işitiliyordu.

Derinlemesine yapılan bu kazı yerine 1887 yılında Emil Berliner Amerika'da iğnenin yanlamasına

izler açması prensibi üzerine patentini aldığı zaman bildiğimiz gramofon plâğının hikâyesi de başlamış oldu. Berliner sonradan merdanein yerine üzerinde balmumundan bir tabaka bulunan yuvarlak düz metal plâklar koymak suretiyle patentini birkaç kere islâh etti. Uzun zaman süren deneylerden sonra Berliner galvanoplastik yoldan çoğaltılabilecek bir plâk yapmağa muvaffak oldu. Bu kopyelerin yapıldığı malzemenin içinde şellak vardı ve bu plâk, plâstik plâkların yapıldığı 20. asrın ortalarına kadar bu alanda rakipsiz hüküm sürdü.

Müzik plâklarının endüstri alanındaki imalatı 1900 den sonra büyük çapta ilerlemeler kaydetti. Bu hususta bir fikir sahibi olmak için Robert Banner'in 500 sahife kalınlığında olan ve 1898 ile 1909 arasında piyasada bulunan plâkları içine alan «Tarihi Plâkların Yeni Kataloğu» na bir göz atmak kâfidir.

Plâğa alınan müziğin tekrar çalınmasında, alınmada uygulanan hızın kullanılması şarttır. Bu hız o devrin başında dakikada 70 devirdi, sonradan 74 ile 82 devir arasında değişip durdu. İlk zamanlar kullanılan zenberekli gramofonların yerine elektrik motoru ile dönenler geçmeğe başlar başlamaz, standard olarak dakikada 78 devir kabul edildi.

Bu esas dönüş hızında yapılacak herhangi bir değişiklik yalnız müziğin temposunu değiştirmekle kalmıyor, aynı zamanda sesin yüksekliğini ve rengini de değiştiriyordu.

Berliner'in gramofon metodu büyük orkestraların plâğa alınmasında güçlüklerle karşılaşılıyordu, çünkü ses kaynağının, ses dalgalarını zara ileten huni şeklindeki boruya çok yakın olması gerekiyordu. Bu da 20. asrın ilk dörtte birinde daha fazla şarkıcıların seslerinin plâğa alınmış olmasının sebebinin açıklar. Caruso, Schaljapin ve onların o ünlü arkadaşları bütün şarkılarını doğrudan doğruya huninin içine söylemişlerdi. Bununla beraber müzik bakımından bütün kayıtlar tam ve mükemmel olamıyordu, çünkü o zamanın tekniği daha başka sınırlar içinde kalmak zorundaydı.

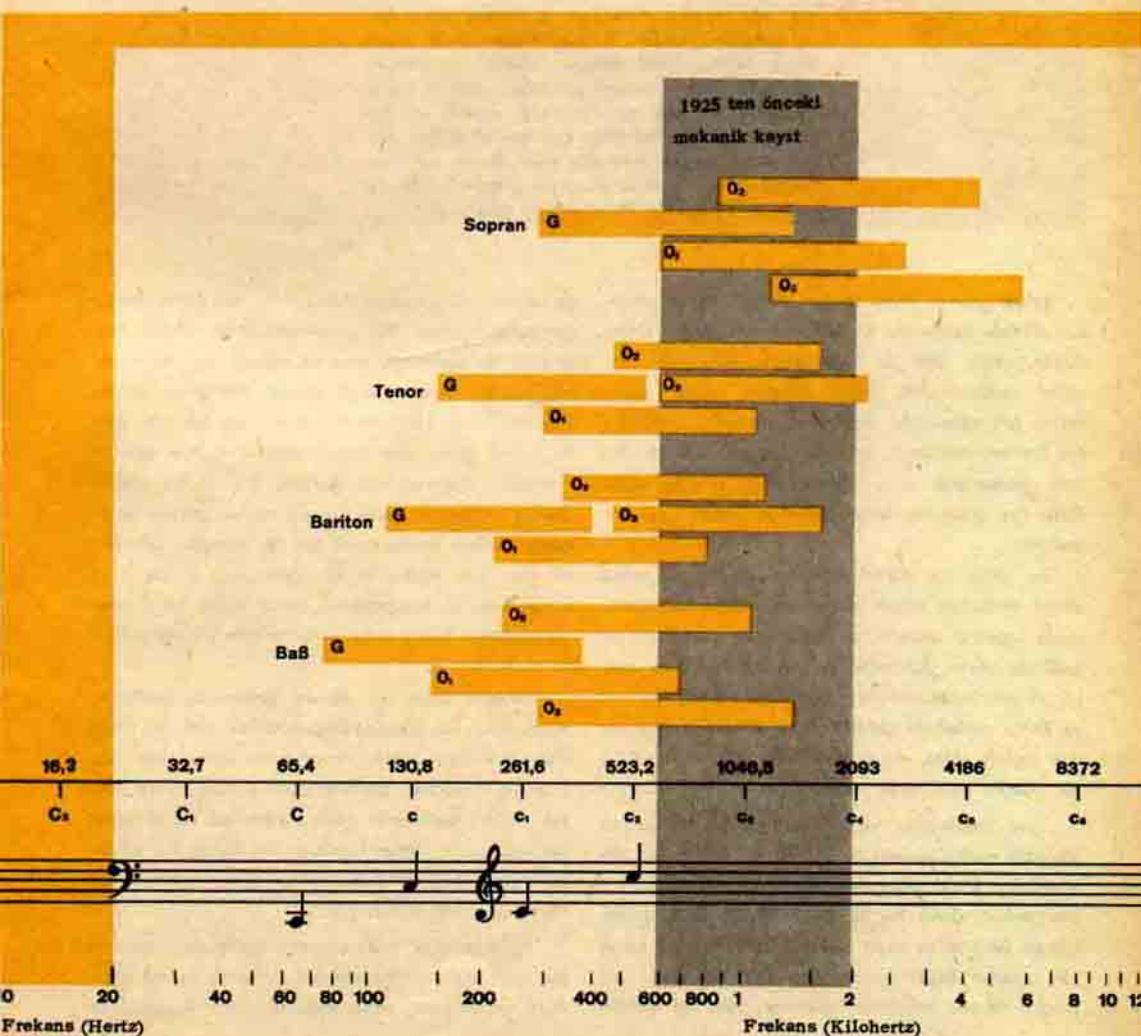
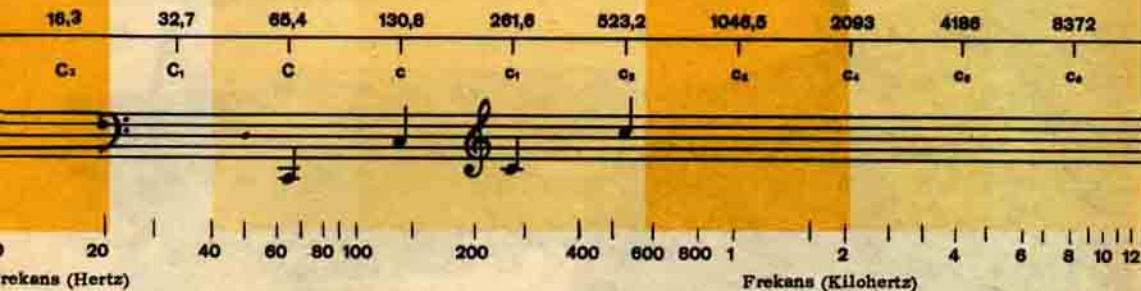
İnsan kulağı 20 ile 18.000 Hertz (saniyedeki çift titreşimler) arasındaki ses dalgalarını alır. Berliner'in ses alma alnı ise 600 den 2000 Hertz'e kaddı, ki bu yaklaşık olarak 27 - 4186 Hertz olan piyanonun temel ton alanını bile kapsamıyordu. Müziksel bir etki için o kadar lüzumlu olan ve varlığını, bu sınırların çok üstüne çıkan üst tonlara borçlu olan, ses renkleri tamamiyle ortadan kalkıyordu.

İşitme alanı

Bugün istenilen minimum alan (High Fidelity)

1925 lerdeki elektrikli kayıt

1925 ten önceki
mekanik kayıt





Her ses alma stüdyosunun en önemli kısmı karıştırma masasıdır. Burada alınan sesin adeta sanat rejisi yapılır. Birçok değişik mikrofonlardan gelen ton sinyalleri gerektiği takdirde biçim değiştirir ve son müziği teşkil edecek şekilde birleştirilir. İşte bir plâğı çalarken aldığımız müzik zevki burada meydana gelir. Bazen aynı bir parçanın birkaç defa alınması gerekir ve bu da birçok imkânlar ortaya çıkarır.

Erkek sesinin temel tonları da 600 Hertz sınırının altında kalıyordu. O zaman temel tonlar alınmıyor, yalnız 600 ile 2000 Hertz arasındaki üst sesler kaydediliyordu. Bütün bunlara rağmen Berliner'in gramofonunda şarkıcının söylediği «melodi»nin farkına varmamız, kulağın özel bir yeteneğinden ileri gelmektedir, o bir temel sesin iki veya daha fazla üst tonundan kendi kendine temel tonu tamamlar.

Bu asrın ilk dörtte birinde şarkıcıların plâğa alınan seslerinin müzik bakımından değerlendirilmesinde soprano seslerin en kötü tesir yaptıkları ve özellikle derin durumlardaki bas seslerin de pek iyi bir etki bırakmadıkları ve kulağa en hoş Bariton ve Tenor seslerinin geldiği tespit edildi. Bu bakımdan sesleri plâğa alınan şarkıcılar hakkında yanlış bir hüküm vermemek lazımdır.

Yeni incelemeler yüksek kaliteli bir şarkıcının söylediği şarkı sesinin belirli ve tipik bir üst ton bileşimine şaib olduğunu meydana çıkarmıştır. Bir bas şarkıcı derin bir lâ (100 Hertz) sesi verdiği zaman Berliner'in kayıt sisteminde yalnız bu temel ton ortadan kaybolmuyor, aynı zamanda kayıt ses rengini ve ses kalitesini belirleyen dört üst tondan

da yoksun oluyor, ancak beşinci üst ton (660 Hertz) yakalanabiliyordu. Bas seslerinin daha yüksek tonlarında ve baritonun orta ve yüksek durumlarında ses kalitesi daha elverişli oluyor. Baritonun mi temel tonundan (330 Hertz) hattâ beş üst ton, 600 ile 2.000 Hertz olan kayıt frekans alanına girebilmektedir. Tenorun orta durumu için de bu alanda vaziyet müsaittir, hattâ hemen hemen yüksek do'ya kadar yüksek birkaç sivrî ton da ikinciden dördüncü üst tona kadar orada mevcuttur, ki bu sivrî tonlar kayıta bulunmayan, fakat kulak tarafından tamamlanan temel tona karakteristik bir dolgunluk ve renk verirler.

Soprano seste ise durum tamamıyla başkadır, onun temel ton alanı (yaklaşık olarak 200 den 1400 Hertz'e kadar) kısmen kayıt alanı içine girer. Bunun sonucu olarak soprano sesin yüksek ve en yüksek tonları Berliner'in kayıt sisteminde temel tonlar şeklinde alınır, fakat bunların üst tonlarının büyük bir kısmı, hattâ tamamı eksiktir, çünkü bunlar 2000 Hertz sınırında bulunurlar.

1925 yılında mikrofonların gelişmesi mekanik ses kayıt sisteminden elektrik alma ve verme sistemine geçilmesine sebep oldu. Elektrik impulslarını



Müziğin kaydedilmesinin bundan sonraki kademesi bandın «gözden geçirilmesidir». Değişik kayıtların en iyi kısımları bir araya getirilerek eklenir. Bandın gözden geçirilmesi veya redaksiyonunun teknik kısmı «cutting» denilen kesme işlemidir. Bu parçaların büyük bir dikkat, özen, becer ve zevkle birleştirilmesi plâkta zevkle işittiğimiz müziği meydana getirir. Yalnız doğrudan doğruya konser salonundan alınan «canlı» sesler bu metoda girmezler.

plâğın üzerindeki kanallara getirecek iğnenin hareketini sağlamak için bu impulsların sessiz şekilde artırılması gerekiyordu. Elektron lâmbası bir arttırıcı (amplifikatör) olarak bu görevi üzerine aldı. Aynı zamanda kayıt frekans alanı da 100 den 5000 Hertz'e kadar genişletilebilirdi.

Seste berraklık sağlayan bu yenilik plâkların o zamana kadar görülmemiş bir rağbet kazanmasına vesile oldu, gerçi mekanik gramofonların elektrikli- lere çevrilmesi daha uzun yıllar sonra olmuştur. Bugün bildiğimiz «pikap» lar 1930'ların ortasından sonra tanınmağa başlamıştır. Böylece plâkların alınmasından, çalınmasına kadar her şey artık elektrige geçmiş oluyordu.

Plâkların çoğalması ve popüler olmasıyla beraber yuvarlak olarak 4,5 dakika kadar süren çalma süreleri artık, bilhassa büyük klâsik eserler için pek kısa gelmeğe başlamıştı. Yeni kompozitörler müzik idelerini bu 4,5 dakika içine sığdırmağa bile çalışıyorlardı. Böylece Stravinsky 1925 yılında piyano için dört bölümlük bir serenat bestelemişti ve bunun her bölümü plâğın bir yüzünün tam çalınma zamanına uygun geliyordu. Fakat geçmişin o muazzam eserlerini bu sınırlar içerisinde sokmak imkânsız bir şeydi. Ünlü yönetici Karl Böhm 1939 yılında «Meister Sönger Von Nürnberg» i 30 plâk yüzüne sığdı-

rabilmek için, ne kadar büyük güçlüklerle onu 30 parçaya böldüğünü anılarında ayrıntılarıyla anlatır.

1926 da Edison plâk üzerindeki kanalları daraltarak bir plâğın 20 dakika kadar çalabilmesi için çok uğraşmış, fakat sonunda muvaffak olamamıştır. Buna 1931 de ünlü yönetici Leopold Stokowski'nin tanınmış RCA firmasıyla beraberce yaptıkları ve 14 dakika çalabilecek ve dakikada 33 1/3 devirle yeni bir plâğın gelişmesi için yapılan çalışmalar eklen- di. Fakat o zamanlar dünya ekonomik bir krizin içinde idi ve bu gibi şeylerle uğraşmak pek akıl kâ- rı sanılmıyordu.

Ta 1944 de Amerika'da işe yarar bir model yapılabildi ve 1948 Haziranında 33 1/3 devirli yeni uzun çalan plâk (Longplay) piyasaya çıktı.

Devir sayısının azalması (eski gramofon plâğı 78 di) aynı zamanda kanal sayısının artması 30 santimetre çapında bir plâğın 25 dakika kadar çalınabilmesine imkân veriyordu.

Hemen hemen aynı zamanda küçük parçalar ve dans müziği için 17 santim çapında 45 devirli plâstik plâklar da yapılmaya başlandı.

İkinci Dünya Savaşından sonra zamanımıza kadar süren bir gelişme bu sefer de sesin frekans alanını ve dinamik alanını genişletmeğe başladı, yani artık hem tabii sese yaklaşıyor, hem de en hafif



Bundan sonra plâğin asıl yapılma işlemi başlar : Hazırlanmış ses bandı kanal açma ayesinde çalınır ve solda görüldüğü gibi ses izleri ilk önce lak'tan bir tabaka üzerine geçirilir. Bunun üzerine (ortada) bir gümüş eriyiği püskürtülür ve sonra bu bir nikel banyosu içinde galvanoplastik yoldan negatif bir plâğa alınır, bu da özel plastikten yapılmış (sağda) esas plâğa geçirilecek ses kanalları için bir kalıp vazifesini görür. Genellikle bundan daha başka kalıplar da yapılır.

ve en kuvvetli sesler plâğa geçirilebiliyordu. Pikap (aslında elektrikli gramofonlar) da islâh edildi, amplifikatör ve hoparlörler de ses berraklığı bakımından geçen hergün biraz daha iyileştirildi. 1950 lerde ikinci bir adım daha atıldı, bu da stereofonik plâklardı ki, bunlarda birbirinden tamamiyle ayrı iki kanal sesi ayrı iki oparlöre veriyor ve böylece müziğin tabiata en uygun ve yakın ses alış verışı başlamış oluyordu.

Öte yandan manyetik bir şeridin üzerine alınan ses dalgaları sayesinde meydana gelen magnetofon (teyp) de de büyük ilerlemeler sağlandı. Bu husustaki önemli adımı 1940 da von Braunmühl ve Wilhelm Weber atmıştı. Artık ses taşıyıcısı olarak üstünde manyetikleenebilecek bir madde bulunan plâstik ibr bant kullanılmaya başlanmıştı.

Bu bant sayesinde ses alma tekniği temelden bir değişikliğe uğradı. Eskiden balmumundan bir plâk üzerine özel bir iğne ile kazılan yarıklara alınan ses dalgaları şimdi bu mekanik kayıt sisteminden ve onun bütün sakıncalarından kurtuluyor ve ilk önce banda alınıyor, sonra plâklara naklediliyordu. Bir yandan da «ses bandı» aşaması birçok yeni imkânlar meydana çıkarıyordu, ses bandı makasla kesile-

biliyor ve istenildiği şekilde tekrar yapıştırılabiliyordu. Yani stüdyoda banda alınan bir konser plâğa geçirilmeden önce inceleniyor, bir nevi «müzikal redaksiyon» a tâbi tutuluyordu.

Tabii bu yalnız bant üzerinde yapılacak basit bir işlem değildir. O daha stüdyoda çalgıcılarla şarkıcıların gruplandırılmasıyla ve mikrofonların ona göre yerleştirilmesiyle başlar, böylece ses mühendisi şimdiye kadar sanatçıya özgü olan bir göreve müdahale etmiş oluyor. Onun bu görevi mikrofonlardan gelen ses dalgalarını «karıştırma masasında» karıştırırken daha da önem kazanır. Bu metodun ne kadar karışık ve güç bir şey olduğunu anlayabilmek için Wagner'in «Ring des Nibelungen = Nibelungen» in Yüzüğü» nün stüdyoda plâğa alınmak üzere çalınmasında ayrı ayrı yerlere konan, karıştırma masasına bağlı, 20 mikrofon kullanılmış olduğunu belirtmek yerinde olur. Böyle bir karıştırma masasının 28 kanalı vardır.

Bütün bu çalışmaların hedefi «tabii» veya «aslına sadık» bir müzik elde etmektir. Buna «High fidelity» = «yüksek sadakat» denildiği bugün plâk alan herkesin bildiği bir şeydir. Bunun Karl Brecht tarafından ileri sürülen tarifi şudur : «Son aşama

olan oparlörden çıkan sinyal; stüdyoda veya konser salonunda ilk aşamaya, mikrofona, gelen sinyalden yalnız özel ölçü aletleriyle ölçülebilecek kadar az bir fark gösterir, fakat gerek kulak tarafından ve gerek her ikisinin doğrudan doğruya birbirleriyle mukayesesinde fark edilmezse, bu alma tekniğine yüksek sadakat diyebiliriz».

Yalnız burada teknik hedefle estetik hedef arasında da bir fark bulunduğunu kabul etmek lâzımdır. Yüz kişilik bir orkestra tarafından bir konser salonunda çalınan bir senfoninin çalındığı yerin akustığı ile ilgili bir karakteristiği vardır. Bunun aynen plâğa alındığını düşünelim, fakat çalacağımız yer oturduğumuz küçük oda olacak ve onun akustik karakteristiği de büsbütün başka olacaktır.

Büyük bir orkestranın çaldığı konser salonunda kulağımızın alabildiği en hafif ses basıncı —pianissimo— ile en kuvvetli ses basıncı —fortissimo— arasındaki oran (logaritmik ölçü birimi olan Decibel ile ifade edildiği takdirde) yaklaşık olarak 70 Decibel'dir. Oysa manyetik ses bandı genellikle 56 Decibel'in altına düşen bir farkı alabilir. Bu yüzden pianissimo ile fortissimo arasındaki orijinal oranı tadil etmek, «komprime» etmek gerekmektedir. Sanat bakımından bunun şematik bir şekilde yapılmasına imkân olmadığından, burada sanat yönünden sorumluluk taşıyan bir manipölasyona ihtiyaç olacağı meydana çıkar.

Bir dinleyicinin konser salonunda bir konseri dinlerken edineceği izlenim oturmuş olduğu yerle de ilgilidir. Tabii bir konser teypte alınırken dikkat edilecek nokta, belirli bir yerden ne şekilde işitildiği değil, kompozitörün notalarıyla ifade ettiği müzikal düşüncelerinin tam verilebilmesidir.

Böylece alma tekniği teknik-sanatkârane bir değişme sürecini yalnız lüzumlu kılmaz, bunu elde edilecek sonuç bakımından bilhassa arzuya şayan bulur. Alma tekniği konser salonunda meydana gelen ses izleniminden vazgeçerek, parçayı sonradan çalınacak yerin akustığına uydurmağa çalışır. O parça için en uygun yeri seçer, mikrofonları ona göre yerleştirir ve karıştırma masasında sanatkârane ilâvelerle akustik yaşantısını tam duyduğu şekle uydurmağa çalışır.

Karıştırma masası böylece seslerin kaderini elinde tutan bir nevi «kumanda tablosu» niteliğini kazanır. Her mikrofon girişi bazı frekans alanlarını daraltan, başkalarını da genişleten özel elektronik cihazlara bağlıdır. Ses şiddetinin ayarlanması, ses yankılarının eklenmesi ve daha başka teknik imkânlar ses renklerini belirtmede, örtmede veya tamamiyle değiştirmede büyük katkıda bulunur.

Tabii bu gibi manipölasyonların estetik bakımdan kötüye kullanıldığı da olabilir, fakat bu herhangi bir enstrüman çalan bir sanatçı için de bahis konusu olabilir.

Bild der Wissenschaft'tan

GENÇLİĞİN FELSEFESİ

Gençlik hayatın bir dönemi değildir; o bir düşünüş tarzı, irade derecesi, hayal gücü, heyecanların kuvvet ve dinçliği; cesaretin korkaklığı, macera iştahasının rahat ve asude yaşama sevdasına karşı kazandığı bir zaferdir.

Kimse birkaç yıl fazla yaşamış olmakla ihtiyarlamaz. İnsanları ihtiyarlatan ideallerinin gömülmesidir. Yıllar deriyi buruşturur, fakat heyecanların feda edilmesi ruhu buruşturur.

Üzüntü, şüphe, nefse güvensizlik, korku ümitsizlik, başları eğri ve gelişmekte olan yaşama zevkini ve heyecanını yok eder.

Hepiniz inancınız kadar genç, şüpheniz kadar ihtiyar; kendinize olan güveniniz kadar genç, korkunuz kadar ihtiyar; ümidiniz kadar genç, yelsiniz kadar ihtiyarsınız.

Kalbiniz dünyadan, insanlardan vs sonsuzluktan güzellik, sevgi, cesaret, büyüklük ve kuvvet haberleri aldığı sürece gençsiniz. Bütün bu teller kopmuş ve kalbinizin tam ortası kötümserlik karları ve nefret buzları ile örtülmüşse, işte o zaman artık tamamiyle ihtiyarlamışsınızdır.

PLÂKLARIMIZIN

ARKASINDAKİ

ADAMLAR

Thomas Edison en son buluşu olan gramofonda «Mary'nin küçük bir kuzusu vardı» şarkısını 1877'de çalmıştı. Kalaylanmış bir silindirden gelen bulucunun o garip sesi Edison'nun yeni bir mucizesini hayret ve takdirle karşılayanların kulaklarına insan sesi gibi geliyordu. Aradan 70 yıl geçtikten sonra bile gramofon plâkları aslında vermek istedikleri şeyin suni bir taklidi olmaktan pek fazla ileri gidememişlerdir. Opera ve senfoni eserleri baş da kıkalkık veya ona yakın zamanlara sıkıştırılmak zorunda kalmış ve herbiri plâk değiştirme yüzünden duraklamalara uğramıştı. Dönen şellak tabakasının üzerindeki iğnenin de kulaklara o pek hoş gelmeyen devamlı bir cızırtısı vardı.

Son on onbeş yıl içinde bu alanda önemli bir devrim oldu. Esaslı teknik gelişmelerin başında yılın uzun zaman çalabilen mikro yarık plâklar, yarım saat devamlı müzik dinlemek imkânını sağlıyorlardı, Vinilite adındaki bir plâstik madde de hemen hemen iğne cızırtısının tamamıyla önüne geçti. Daha sonra meydana çıkan manyetik bant da ses mühendislerine ve müzisyenlere bir editörün bir müsveddeden beğenmediği yazı veya hataları çıkarması gibi kaydedilmiş yanlış sesleri istedikleri gibi çıkarmak veya silmek imkânını verdi. Bugünün plâkları gerçekten çalınan müziği aynıyla verecek yetenektedirler, hattâ daha iyisini de, asıl çalınması gerektiği şekilde.

Elektronik mühendisleri ve müzisyenler kaydedilmiş (plâğa alınmış) müziğin tüm etkisinin en fazla sesin yankılanmasına, kullanılan mikrofonların sayısına ve bu mikrofonların konulacağı yerlere bağımlı olduğu prensibine göre çalışmaktadırlar. Yankı, iyi bir konser salonunun rezonansı, tınlaması, bir tonun birdenbire kaybolacak yerde yavaş yavaş uzaklaşmasını sağlar. Bugün bütün plâk fabrika-

ları eskiden alışılmış kumaşlarla örtülmüş, kalın perdelerle kaplı stüdyoları bırakmış, geniş konser salonlarına geçmişlerdir, hattâ ses yansıtan malzemenin yapılmış özel büyük paneller kullanarak müziği ve sesi plâğa almaktadırlar.

Hattâ bazı müzik suni yankılama ile plâğa geçirmektedir. Mese lâ son yıllarda 25 milyondan fazla klâsik, yarı klâsiğin satıldığı Andre Kostelanetz orta boyda bir yankı odasından faydalanmaktadır. Mikrofonlara gelmeden önce bazı sesler kuvvetli bir oparlör vasıtasıyla küçük boş bir odaya verilmekte ve onlar orada manyetik banda alınacak mikrofona gelmeden önce daha fazla yankılandırılmaktadır. Müziğin aynen saf şekliyle alınmasına taraftar olanlar bu şekilde plâk doldurmanın bir nevi hilecilik olduğunu söylemektedirler. Kostelanetz'in buna verdiği cevap şudur: «Müzik çalınan şey değil, insanların işittikleri şeydir».

Bir mikrofon bir orkestraya ne kadar yakın bir yere konulursa, tek tek enstrümanları daha berrak alır; ne kadar uzakta ise orkestranın çıkardığı sesleri bir tüm olarak o kadar daha fazla harman eder. Bir ses mühendisi mikrofon mikserinin (karıştırıcının) gürlük (volüm) kontrol düğmesini çevirerek mikrofonun veya mikrofonlardan meydana gelen kombine bir gurubun alacağı sesleri istediği gibi ayar edebilir ve orkestranın herhangi bir tarafını ön plâna getirebilir. Kostelanetz'in ses mühendisleri orkestra şefi tarafından nota üzerinde işaret edilen ölçülere göre değişik mikrofon kanallarının gürlüklerini çoğaltıp alçaltırlar.

Müziğin kaydedilmesi konusunda en büyük ilerleme manyetik bandın bulunması olmuştur. 1949'dan bu tarafa her fabrika müziği ilkönce banda (teypte) almaya başlamıştır, bundan sonra ana plâk adı verilen bir plâğa geçilmekte ve asıl satışa çık-





ılan plâklar da bundan prese edilmektedir. Bant sayesinde en ufak bir nota bile istenildiği zaman makasla kesilebilmekte ve kolaylıkla yerine başkası konulabilmektedir. (Bir plâk kayıt yöneticisinin önüne birgün, başlangıç noktasının, ki bu çellolara ait sekizde bir noktanın yarısının yarısının yarısıydı, yanlışlıkla atlanmış olduğu bir bant gedi. O bütün bandı aradı, aynı perdeden fakat daha uzun süre süren bir çello notkası buldu, onu kopye etti, sekizde birin yarısının yarısının yarısı kadarlık bir boya soktu ve banttaki tam yerine yerleştirdi).

Bir konserin icrasında çalınan yanlış notalar serpilmiş, dağılmış bir durumda olduğundan hoşgörü ile karşılanır, fakat bir plâkta buna müsamaha edilmez, zira dinleyici aynı hatanın her çalışta yeniden karşısına çıkmasına tahammül edemez. Bu yüzden müzik yöneticileri ve sanatçılarla beraber çalışan ses mühendisleri, yapılan hataları keser, biçer ve düzeltirler. Son bant adeta bir film gibi birçok başarılı kesintilerden meydana gelen bir birleşik olur.

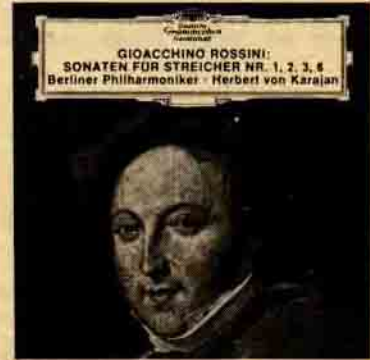
Bazan ses mühendisleri çok eskiden alınmış temelden hatalı kaydedilmiş bir müzik parçasını temizleyip düzeltmekle görevlendirilir. İşte bilimsel becerinin yeri burada görülür. Bunlara en iyi misâl eskiden plâğa alınmış opera parçalarıdır, meselâ ünlü Caruso'nun bir aryası 1904 yılında plâğa alınmıştı ve 1951 de yeniden temizlenerek kaydedildi. Eski plâklar ilkönce manyetik banda alındılar, birsürü parazit gürültülerle beraber arka plânda güç işitilen bir orkestranın teneke gibi bir sesi vardı. Sonra bir ses mühendisi, saniyenin otuzda biri kadar süren ve bantta ikibuçuk santim kadar yer tutan bu asalak tıkrırdı ve patlamaları, keserek ve uçlarını birleştirerek, uzaklaştırdı. Böylece o asıl melodi ve tempoya ciddi surette dokunmadan gürültüleri

ortadan kaldırmış oldu ve sonra da bu aryaaya modern bir orkestra eşliği ekledi.

Müzik kayıt endüstrisi tarihinde yapılan en muazzam «editörlük» işi Şostakoviç'in Rusyada bandanın üzerinde olmuştur. Orkestra ve şarkıcıların icraları mükemmeldi, fakat bant berbat bir şeydi, tam onun yerde müziğin perdesi, tonu değişiyordu, çünkü kaydı yapan esas (magetofon) teypin hızı devamlı surette değişmişti.

Bir ses mühendisi her değişiklik noktasında bantı kesti ve her parçayı tam tonu verecek olan uygun hızla çaldı. Ayır ayrı bütün kısımlar doğru hızlarıyla yeniden alındıktan sonra bant birleştirildi. Rus konser salonunun kötü akustiği yüzünden meydana gelen titreme de ek bir yankılama ile önlemlendi, müzik özel bir yankı odasına yollandı, bu içinde yedi katlı çelik ve betondan bir merdiven olan bir odaydı.

Ses mühendislerinin bu işlerinde müzisyenleri bir tarafa bırakmalarını anlamak gerekir. Bugün (kâğıt üzerinde) Bach'ın veya herhangi başka bir komponistin stilinde müzik çalacak bir kompüter (elektronik hesap makinesi) mevcuttur. Böylece bir sepet dolusu bant verilmek suretiyle akıllı bir ses



mühendisi sayılamayacak kadar çok ve tamamıyla mekanik senfoniler ortaya çıkarabilir. Fakat bugünün mühendisleri müziğin insanî güzelliğini tamamıyla takdir edebilecek bir kültüre sahiptirler ve sanatı, bir robotun üretimi yapmağı akıllarından bile geçirememektedirler.

Müzik Dünyasından :



KARAJAN

NEDEN YANLIŞ PERDEDEN ÇALIYOR.?



Tanınmış Alman haftalık dergisi Stern bir okuyucusundan şöyle bir mektup alır: «Karajan'ın hayranlarından biriyim, Münih'deki konserlerinin hiç birini kaçırmış değilim. Kendisiyle konuştuğum bir orkestra şefi, Karajan konserlerinin o «göz kamaştırıcı parlaklığının» enstrümanlarının çok yüksek sesler çıkarmasından ileri geldiğini söyledi. Her müzisyen standart bir «la» notasına göre akort yapmak zorunda değil midir? Karajan yanlış mı çalışıyor?»

Dergi bunun cevaplandırılmasını Berlin Teknik Üniversitesi Haberleşme Bilimleri Profesörü Dr. Fritz Winckel'den rica etmiştir. İşte aşağıda bu ilginç konunun nedenini okuyacaksınız.

Herbert von Karajan'ın orkestrasını çok yüksek bir perdeden akord ettiği doğru mudur?

● Evet, büyük orkestralar enstrümanlarını biraz yüksek akord etmekle daha parlak ve cilâli bir etki yaparlar. Bugünün konser salonları Mozart'ın zamanındakilere nazaran çok daha büyük olduklarından bu sayede ses de daha iyi yayılır.

Şu halde bütün müzisyenler, matematikçilerin plâtinden standart metreleri yerinde sayılan standart «la» notasına göre akort yapmıyorlar demektir.

● Yok, yapıyorlar. «La» notası bugün de standart akord notasıdır ve daima da öyle kalacaktır. Yalnız modern müzisyenler bu standart notayı titreşim frekansında gittikçe daha yükseğe çıkarıyor-

lar, yani 440 Hertz'den — ki bu saniyedeki titreşimlerin ölçü birimidir — 444 Hertz'e kadar yükseltiyorlar. Tabii bu bazı güçlüklerin ortaya çıkmasına sebep oluyor. Geçenlerde Berlin Filarmoni Orkestrası Karajan'ın yönetimi altında öğleden evvel Hamburg Müzik Salonunda prova yaptılar ve provadan sonra çıkıp gittiler. O akşam ise Fischer Dieskan şarkı söyleyecekti ve ünlü şarkıcı oldukça büyük bir güçle karşılaştı, çünkü kuyruklu piyano öğleden evvelki provada 445 Hertz'e göre akord edilmişti, yani 5 Hertz daha yüksek, ve bir insan sesini bu kadar kısa zamanda aşağıya veya yukarıya doğru ayarlamağa ise imkân yoktur. Bir piyano akortçusu bir kuyruklu piyanoda bile bu ayarlamayı kolay kolay yapamaz.

Standard «la» notasının milletlerarası kabul edilmiş bir değeri yok mudur?

● Vardır. Tam bu sıralarda İtalya'da Floransa'da bir konferans toplandı, ben de Federal Almanya'nın temsilcisi olarak ona katıldım. İşte orada standart «la» notasının 440 Hertz olması hususunda tekrar oybirliği ile bir karar aldık. Bu titreşim sayısı bütün Avrupa ve Amerika için kesin bir standarttır, hatta Floransa Konferansından sonra bunun Rusya'da da böyle olduğunu öğrendik. 1939 yılına kadar 435 Hertz standard olarak kabul ediliyordu ve 18 ci yüzyılda ise standard 421 Hertz'di.

Bunu nereden biliyorlardı ? O zaman birim olarak Hertz daha tespit edilmemişti, çünkü Hertz'in kendisi eğer yanılmıyorsa, 1857 de doğmuştur.

● Evet, ama biz meselâ Mozart'ın diyapazonunu bulduk ve onun titreşimlerini tabii bugün bile ölçmek kabildir.

Böyle bir tek ses için Avrupanın her tarafından bilgileri bir araya toplamağa değer mi ?

● Tabii değer. Eğer bizim müşterek olarak kabul ettiğimiz bir ölçü standardı olmazsa, enstrüman yapımcıları, yaptıkları müzik âletlerini nasıl akord edeceklerini nereden bileceklerdi ? Bu yüzden ek birçok masraflar yapmak zorunda kalacaklardı.

«La» notası daha yükseklerle götürülse, meselâ 450 Hertz'e, o zaman ne olurdu ?

● Kemanların telleri kopardı. Herşey patlamağa başlardı. Bu olacak şey değildir. Geçenlerde bir tanınmış orkestra işi doğru dürüst karıştırdı, diyapazonlarını bozdu. Muhakkak ki başları belâya girecektir.

Öyleyse böyle bir orkestra hemen hemen bir nota üstünü çalacak demektir. Yarım sesler arasındaki Hertz mesafesi ne kadardır ?

● Yarım ses mesafesi 264 Hertz'dir. Meselâ Karajan Mozart'tan bir parça çaldığı zaman, pratik olarak onu Mozart'ın kompoze ettiğinden yarım ses daha yüksek çalacaktır.

Bir konser salonunda ısı derecesi de seslerin yüksekliğini etkiler mi ?

● Biz 440 Hertz'i standart ton olarak kabul ettiğimiz zaman 20°C yı da esas almıştık. Fakat hava Haziran sonunda olduğu gibi Viyana Müzik Kurumu Salonunda 31° ye çıkarsa, o zaman teller gevşer, nefesli müzik âletleri yükseklerle çıkar ve herşeyin ölçüsü kaçar.

Eğer sıcaklık 20 derecenin altına düşerse ?

● O zamanda tam tersi olur. Çok defa soğuk kilise ve katedrallerde karşılaştığımız gibi.

Normal bir dinleyici standartı la tonunun yükselip alçaldığını fark edebilir mi ?

● Müzikle fazla uğraşmamış olanlar için hemen hemen hiç bir fark yoktur. Fakat meselâ Berlin Filarmoni Konserlerini dinleyen 2200 kişi arasında daima bundan anlayan 50 kişi muhakkak bulunur. Bu tıpkı şaraba benzer, herkes içer, ama tam anlayışı azdır.

Demekki aslında bütün bu konferanslar ve görüşmeler bütün dinleyicilerin sırf % 2 si için yapıyor ?

● Standardizasyon esaslı bir şeydir. Her tava, her anahtar standart ölçülere göre yapılırsa, daha ucuza mal olur. Müzik enstrümanları ve akord tonu ile de öyledir.

Sizce ideal bir konser salonu ne kadar büyük olmalıdır ?

● Yaklaşık olarak 1000 kişilik olmalıdır. Eskiden 800 kişilik yapıldı. Münih'de şimdi olimpiyatlar için 2600 kişilik bir konser salonu yapılmaktadır. Orkestralar gittikçe daha fazla para istediklerinden dinleyici sayısının da artmasına ihtiyacı olmaktadır. Arka sıradaki dinleyiciler de tabii konserin tam zevkini çıkarmak isterler, işte la notasının yüksek çalınması da bundan ileri geliyor. Fakat salon çok büyük olursa, enstrümanlar da o oranda fazla zorlanmış olurlar.

Bundan bu zorlamalara dayanacak yeni enstrümanlar yapmak ihtiyacı doğmuyor mu ?

● Bu hususta yeni esaslar tespit etmek üzereyiz. Özellikle elektronik enstrümanları düşünüyoruz.

Orkestra içinde de frekans farkları var mıdır ?

● Evet, Orkestra şefiyle solistin bir parça daha yüksekte aldıkları görülür. Konser sırasında öteki üyelerde tabii bunu işidirler ve onlar da enstrümanlarını biraz yüksek akord ederler. Yani meselâ akşam sekizde 440 Hertz'le başlarlar ve saat ona geldi mi, hepsi 445'e varmışlardır.

Bütün bir orkestrayı yeni bir ses standardına sokmak herhalde pahalı bir şeydir ?

● 1957 de Viyana filarmonistleri için yeni enstrümanlar sağlamak isteyen Karajan'ın danışmanı idim. Bu ikimilyon marka (yaklaşık 5 milyon lira) mal oldu. Tabii bunun sorumluluğu da çok büyüktü, çünkü nefesli enstrümanların frekansları sabittir, onların akordunu bir daha değiştirmeye imkân yoktur. Fakat Viyanalılar akıllıca hareket ettiler. Şimdi onlar 443 Hertz'dedirler.

Bir orgu da herhalde istenildiği gibi yukarı veya aşağıya doğru akord etmek kabil değil midir ?

● Hayır. Bu bir kere Berlin'de Haydn-festivalinde başıma geldi. Kamancılar orgun akorduna göre alçalmak zorunda kaldılar. Bu da kulaklara pek güzel gelmedi.

Stern'den

QUEEN ELİZABETH II TRANSATLANTİĞİNİN BAŞINA GELENLER

Teknik alandaki hiçbir başarısızlık, gemicilik ve mühendislik çevrelerinde, yeni İngiliz transatlantığı Queen Elizabeth II'nin ilk deney seferinde alınan kötü sonuç kadar dehşetli bir tepki yaratmamıştır. Aksayan geminin yeni buhar türbünleriydi ve kamu oyunda meydana getirdiği büyük yankının sebebi de Queen Elizabeth II'nin dünyanın en modern yolcu gemisi olduğu ve dolayısıyla her bakımdan gemicilik ve mühendislik tekniğinin en ileri bir eseri olması gerektiği kanısıydı.

Asıl önemli olan nokta kamu oyundan ziyade bu aksaklığın meslek çevrelerde uyandırdığı huzursuzluktu.

Çünkü çok tartışılan bir konu tekrar ortaya çıkıyordu, acaba büyük gemilerde yeniden buhara, hem de buhar türbinine geçmek doğru muydu?

Uzun bir zamandan beri buhar türbini dizel motorunun büyük gemilerdeki yerini yavaş yavaş ve başarıyla almağa başlamıştı. Bilindiği gibi buhar türbininin üç esaslı faydası vardır:

- Güç başına düşen ağırlığın az olması,
- Kapladığı hacmin küçük olması,
- Akar yakıt tüketiminin düşük olması.

Bu yüzden buhar türbininin ne kadar kuvvetle dizel motorunun yerine geçtiğini daha iyi canlandırabilmek için, Federal Almanya'da halen yapılmakta olan tonajı 150.000'in üstünde 26 büyük ticaret gemisinden 25'inin buhar türbini ile donatılmakta olduğunu söylemek kâfi gelir. İşte böyle bir gelişme sırasında Queen Elizabeth II'nin türbünlerinin prova seferinde âriza göstermesi tabiatıyla bütün ilgili-ler üzerinde bir çok tesiri yapmıştır.

Buhar türbinlerinde ilk bakışta bir problem olan rotorlardır. Buhar ısıınının (demetinin) akış hızının mekanik bir dönme hareketine dönüşmesi işte bura-

da olmakta ve böylece geminin pervanesi dönmektedir. Bu maksatla rotorun üzerinde türbinine göre 40, 80 ve 120 kanat bulunur. Rotorlar çok hızlı dönerler ve bu yüzden türbinin yüksek basınç kısmında dakikada 6.000 ve daha fazla devir gibi yüksek dönüş hızları meydana gelir.

Dakikadaki devir sayıları ne kadar yüksek olursa, rotoru parçalamaya uğraşan merkezkaç kuvvetleri de o kadar şiddetlenir. Etkileyici merkezkaç kuvvetlerin büyüklüğü yalnız devir sayısıyla değil, aynı zamanda kanatların ağırlığı ile de artacağından, mühendislerin en önemli görevi, projelerinde rotor kanatlarını mümkün olduğu kadar hafif tutmaktır. Aslında kanatların üzerine gelecek yükü, bir yandan buharın akış basıncı, öteki yandan rotorun dönerken onu etikleyecek merkezkaç kuvvetlerinin yardımı ile hesap etmek güç birşey değildir. Bu yüzden herhangi bir ârizanın çıkması pratik bakımdan pek beklenmez.

Fakat kanatları, yüksek basınç buharı ile işlerken titreşimlere zorlayan üçüncü bir kuvvet daha vardır. Bu öztitreşimler o kadar büyük ölçüler alabilir ki sonunda kanatların dayanıklılığının üstüne çıkar ve kırılmalarına sebep olur.

Bugüne kadar öztitreşimlerden meydana gelen bu sarsıntıları tam olarak hesap etmek kabil olmamıştır. Burada kompüterlerin, elektronik hesap otomatlarının bile bütün beceriklilikleri ve hızlıklarına rağmen yavaşamadıkları bir sınır bulunmaktadır. Tabii bu kusur kompüterin kendisinde değil, onun programlarını hazırlayan mühendistendir, o da ha henüz böyle bir titreşimin meydana gelmesinde rol oynayan kuvvetlerin büyüklüğünü, doğrultu ve bunların bağımlı bulunduğu verilerin hepsini matematik bir formülde birleştirmeyi başaramamıştır.

Bu yüzden kompüte işleyebilmesi için gerekli programlanmış veriler verilememektedir.

Bununla beraber, bugünkü araştırma ve geliştirme çalışmaları karşısında, tek bir çark kanadının titreşimlerini hesap etmek kabildir. Fakat bun-

makine hiçbir ârıza göstermeden çalışıncaya kadar bu şekilde devam etmiştir.

Tabii bunun Queen Elizabeth II'nin türbünleriyle de yapılması gerekirdi, fakat bu çok büyük masraflara yol açacağından yapılamamıştır.



Newyork Queen Elizabeth II'yi karşıyor.

lardan birleştirilerek paketler meydana getirilmesi halinde, ortaya kendine özgü titreşim davranışları ve öz titreşim frekansları olan bir sistem çıkmaktadır.

İkinci bir ârıza kaynağı da kanatların rotor plakasına geçirilmesidir, çünkü bu plâka da yine bütün sistemin öz titreşimlerini baştan değiştirir.

İşte burada birçok güvenilemeyen kuvvet kaynakları ve etkileri bir araya gelir ki, bütün bunlar mühendisi alımadığı ve çok nadir rastgeldiği görevler karşısında bırakır.

Deneyin Yardımcı Rolü :

Teknik gelişmede, ne bir âletin ne de bir makinenin yapılışında, herşey hesap ve formülle olmamıştır. Mühendis kafasında olgunlaştırdığı tasarıları bir yandan hesap ederken bir yandan da onların hakikatte nasıl işlediğini anlamak için birçok deneyler yapmak zorunda kalmıştır. Test laboratuvarlarında günlerce, bazan aylarca çalışan makinelerin gösterdikleri aksaklıkların sebepleri araştırılmış ve ancak bunlar bulunduktan sonra onları gidermek kabil olmuştur. Bundan sonra yapılan deneyler de

Prova Seferinde Ne oldu ? :

Prova seferinden, birçok başka sonuçlarla beraber, rotor kanatlarının da öztitreşimler bakımından doğru hesap edildiğini ve yapıldığını ispat etmesi bekleniyordu. Halbuki bunun yerine türbin ünitelerinin rotorlarında işletme buharının düzensiz akımı yüzünden zararlı kuvvetlerin meydana geldiği meydana çıktı.

Düzensiz akım türbin kanatlarının dönerken önceden görünmeyen ve hesap edilemeyen, yüksek basınç - alçak basınç alanlarından geçmesine sebep oluyordu ki, bu da öztitreşimleri meydana getiriyordu. Prova seferi bir «kanat salatası» ile sonuçlandı, her iki türbin ünitesinden kırılan kanatların sayısı 120 yi buldu.

Bu başarısız deneyden sonra püskürtücüler değiştirildi, böylece buharın düzensiz akımı ve bununla da tehlikeli titreşimlerin önüne geçilmiş oldu. Ayrıca rotor kanatları da pekiştirildi.

Böylece birçok uzmana soğuk terler döktüren bu olay da mühendislere yeni daha birçok şeyler öğreterek olumlu bir şekilde son buldu.

Technischer ANSPORN'dan

Taş Devrinde Beyin Cerrahisi

Sharon ve Thomas Mc Kern

Bir yüzyılı aşkın zamandır dünyanın çeşitli yerlerinde yapılan kazılar sonucu meydana çıkan iskeletlerin kafatasındaki acaip delikler antropoloji uzmanlarını düşündürüp durmakta. Çünkü bu delikler, taş devrinde başarılı bir beyin cerrahisi tekniğinin varlığını işaret ediyor.

Bu hikâye ilk 1863'de başlar. Amerikalı diplomat ve antropoloji uzmanı E. G. Squier'in Peru'da Cuzco'ya yaptığı bir geziyle. Özel bir arkeolojik eser koleksiyonunu incelerken Squier eski bir insan kafatasına raslar, kafatasının üzerinde gayet muntazam dik dörtgen şeklinde bir boşluk gözükmektedir, kemik ustalıkla çıkarılıp alınmıştır. İlgisini öylesine çeker ki, parasını verir kafatasını satın alır ve analiz edilmek üzere Fransa'da Paul Broca'ya gönderir. Paul Broca mesleğinde ün yapmış bir antropolog, aynı zamanda da bir tip uzmandır.

Arkeolojik kalıntıları incelemekte üstad olan bu uzman hemen kafatasının künyesini okur; bu, Peru'da Kolombiya öncesi devrine ait bir kafatasıdır. Buraya kadar iş olağandışı değil, ama gelin görün ki alın kemiğine açılmış olan dörtgen biçimindeki delik şimdiye kadar gördüğü tarih öncesi yapıtlara hiç benzemiyor. Avrupada yapmış olduğu kazıların bazılarında insan kafatasının küçük kemiklerinden yapılmış bazı tılsımlara rastlamıştı. Bu yeni bulgu, bilgini şu teoriyi kanıtlamaya zorluyor!

Eski insanlar, tılsım, muska v.b. kötü ruhları uzak tutan ve büyük olduklarına inanılan kafa kemiği parçalarını ölümleri kafalarından çıkarmaktaydılar.

Squier'in bulduğu Peru kafatasında da insan kafatasının bir bölümünü çıkartmak demek olan trefinasyon cerrahi tekniği kullanılmıştı. Gelgelelim eline geçen bir Inca kafatasında Broca kemiğinin kesilip alındığı bölgede bir enfeksiyon, iltihaplanma ema-

lerini görünce şaşırıp kalıyor, şu halde ameliyat ölümden sonra değil, o insan hayattayken yapılmış ve hasta iltihaplanmayı gösteren emareler kafatasına yerleşinceye kadar da hayatta kalmıştır.

Broca'nın ilk bulgusudan bu yana Avrupa, Asya, Afrika, Kuzey ve Güney Amerika ve Pasifikte birçok ameliyatlara kafatası örnekleri bulunmuştu. Şimdiye kadar ele geçen en eski örnek Stuttgart'da Cannstadt'ta bulunan ve tarihi M. Ö. 3000 olarak tespit edilen bir kafatasıdır, şu halde beyin cerrahisinin tarihi bu kadar eskiye gitmektedir.

Trefinasyon, bugün bir beyin cerrahin becerikliliğini ortaya koyan bir tekniktir. Tarih öncesi adamı bu tekniği en ilkel ve sağlık dışı şartlar altında yapmakta ve işin garip yanı bütün bunlara karşın başarılı olabilmekteydi. Ani bir kanama ihtimaline mikrop kapma olanağının kaçınılmazlığına, ameliyatın korkunçluğuna rağmen hastaların çoğu pekâlâ kefeni yırtıp yaşamalarını sürdürüyor ve hattâ bazan ikinci bir ameliyatı bile göze alıyorlardı. Bulunan kafataslarının bazılarında o ameliyat yerine bile raslanmaktaydı.

Ameliyatın hasta öldükten sonra mı yoksa yaşarken mi yapıldığını tespit etmek basit. Yara yerinde yeni kemik dokusunun meydana gelmiş olması ve kesilen kemiğin komşu bölgelerindeki kemik dokusunun porozitesinin fazla oluşu, ameliyatın canlı insan üzerinde yapıldığını göstermektedir. Bilim adamları inceledikleri ameliyatta kafataslarının % 55.3 - 62.7 sinde tam bir iyileşme sağlandığını gözlemişlerdir. Hattâ bazıları başarı oranının % 80 i bile bulduğunu söylemekteyseler de bu bilgel olarak kanıtlanmamıştır.

Tarih öncesi trefinasyon tekniği çakmak taşı veya oksidyenden yapılmış kesici aletler kullanarak, kesme, testereleme, kazma ve delme suretiyle yapıl-

maktadır. Kazmak için deniz kabukları veya kemik kullanılmaktadır. Kafa derisi kesilip ameliyata hazırlanacak bölgeden sıyrılıp geriye atılır. Kafatasındaki delik döğölmüş metal veya deniz kabukları ile kapatılmaktadır. Paracas'da bulunan bir mumyada trefin deliği büyük bir özenle incecik bir altın levhayla kapatılmıştır. Ameliyatlı kafataslarının üstünde belta izlerine raslanmıştır. Artık siz varın da operatörün ameliyat edeceği yeri nasıl özene bezene tespit ettiğini düşünün. Şimdiye dek tarih öncesi tıbbında anestezi tekniğine dair bir kanıt raslanmadı, fakat bugün bile ilkel kabilelerde sedatif ve narкотik olarak kullanılan bir yığın bitkisel ilaçların kullanılmakta olduğunu hatırdan çıkarmamak gerek. Herhalde trefinasyon yapılmasına rıza gösteren hasta uyku verici bazı ilaçlara belbağlamış olsa gerek. Belki yangıları önlemek için ameliyat öncesinden bazı merhemler kullanılmaktaydı. Kafataslarının çoğunda osteitis denilen tipik bir kemik yangısına raslanmıştır, herhalde yaraya kaynar reçine veya pelesenk (macun) tatbiki sonucu ortaya çıkan bir yangı...

Peki kurtulacağına yüzde yüz emin olmadan insanlar böylesine eziyetli ve tehlikeli ameliyatlara nasıl olup da katlanıyorlar? Arekologlar yalnız Avrupa'da en az 370 ameliyatlı kafatası bulmuşlardır, tarihler ise M.Ö. 3000 den M.Ö. 200'e kadar dağısmekte. En çok Avrupa'da yapılan arkeolojik kazılarda kemik tılsımlara raslanıyor. Besbelli, Avrupa'daki ilkel insan kemik tılsımlara malzeme temin etmek için trefinasyon denilen cerrahi tekniğini icadetti. Sonra da tutsaklar üzerinde pratiğini ilerletti ve günün birinde kafa yaralamalarında uygulanan büyü ile tıp karması bir tedavi yolu olarak benimsendi.

Asya kıtasındaki örnekler sadece Hazer denizi kıyısında Dağıstan ve Filistin'deki Milattan önce VII. yüzyıla ait büyük mezarlıkta bulunan kafatasları. Buradakiler kafatasını yalnız delip açmakla kalmıyor ayrıca sonraki hastalıklara karşı korumak üzere yakarak koterize ediyorlar. Koterizasyon modern çağlarda da uygulanan bir tekniktir.

Cezayir'de Roma devrine gidip dayanan bölgelerden tutun da zamanımıza kadar ele geçen bütün iskeletlerde kafa cerrahisi yapıldığını gözliyoruz. Nedenine gelince, bilinmiyor! Afrika'nın diğer bölgelerinde ise hiçbir ize raslanamaktayız.

Trefinasyon yapılmış kafataslarına Melanezya ve Polonezya'da da raslanmaktadır. Yeni Zelanda ve Tua-



motus da ele geçen örnekler birer vanşet numunesi. Eski kazılara ait kayıtlar incelendiğinde Samoa adalarında 19 cu asrın ikinci yarısına kadar bu cerrahi tekniğinin yaygın olduğu görölmektedir.

Birçok Güney Denizi adaları Avrupalılar ile ilk temasa geçtikleri devrelere kadar canlı insanda kafatası ameliyatlarını yapagelmekteydiler. Bunlar ameliyat aracı olarak, kazımayı künt, çakmak taşı bıçaklarla yaparken beyazlarla karıştıktan sonra yeni bir aşama sonucu çakmak taşı yerine cam parçaları kullanmaya başlamışlardır. Ameliyat yerlerine güzelce hindistan cevizi kabuğu kapatmaktaydılar. Yerlilere soruldukte, trefinasyonu, inatçı başağrıları, siniragrıları ve baş dönmesinin tedavisinde kullandıkları anlaşılmıştır. Fakat antropologlar bütün bunların birer gözboyamaca olup asıl nedenini ağrıya sebepolan kötü ruhları bedenden çıkartmak için uygulandığını öne sürmektedirler. Bütün gelmiş geçmiş tarih öncesi beyin cerrahlarının en ustaları şüphesiz Perululardı. Bütün dünyada bulunan ameliyatlı kafataslarının büyük bir çoğunluğunu Peru'da bulunanlar teşkil etmektedir. Müzelerde Peru'da bulunmuş 1000'i aşkın ameliyatlı kafatası bulunmaktaydı. Kısacası tarih öncesi devirlerde yeni dünyadaki Peru beyin cerrahisinin önderliğini yapmaktaydı.

Yeni dünyada bulunan kafatası örneklerinin en eskisi Paracas'tır, tarihleri M.Ö. 500 olarak saptanmıştır. Bunların pek azında iyileşme emarelerine raslamaktayız, anlaşılan cerrahlar o zaman henüz sanatın bütün inceliklerini kavramamışlardı. Fakat daha sonraki devirde yaşayan Perulu'lar ve bu arada ilk Inca'lar canlı bir insan kafatasından büyük büyük kemik parçalarını çıkartıp almaktaydılar, yaralar önlenmişti ve ameliyatlı hastalar yaşıyordu.

Uzmanlar, ameliyatlı kafataslarının bir kısmının süt çocuklarına ve erginlik çağına erişmiş çocuklara ait olduğuna bakarak acaba bu cerrahi tekniği Peru'da sürdürülegelen koruyucu hekimlik niteliğini mi taşıyor diye haklı olarak düşünüyorlar. Fakat çoğunlukla ameliyatlı erkek kafataslarında kafatası kırık ve çatlaklarının bulunması bunu savaşçılara ya da kazazedelere uygulanan bir cerrahi tekniği olduğu sonucuna götürüyor bizi. Genellikle bu çeşit kafataslarının sıkça bulunduğu bölgelerde yıldız biçiminde topuzları olan harp silâhlarına (Mace adı verilir bunlara) rastlanmaktadır. Peru'lu savaşçıların en gözde silâhıydı Maceler; tıpkı sapan gibi fırlatılan bu öldürücü silâhlar düşmana karşı saldırıda tahripkâr etkileriyle düşman saflarında gedik açmada kullanılırdı. Peru'lu iskeletlerin kafatasındaki kırıkların pekçoğu bu silâhlardandır. Bütün bu ipuçları bize trefinasyon tekniğinin tedavi amacıyla kullanıldığını göstermekte. Öldüren âleti bulan insan kafası onun devasını da düşünmüş ve kendi kafasının eseri olan mace yaralarının tedavi için bu tekniği oluşturmuş olmalı besbelli.

Peki, tatalım ki trefinasyon birçok hastalık ve kafa kırıklarına karşı bir tedavi yoludur, iyi ama hastalar acaba en ilkel araçlarla en hunhar şartlar altında yürütülecek bu operasyona nasıl olup da gönül rızasıyla katlanıyorlar? Bazı antropologlar tarih öncesi insanın beyin cerrahisindeki bu inanılmaz ustalıklarını kabule yanaşmamakta ve ille de tılsımlar için kemik parçaları çıkarmak amacıyla ölümlerin kafatasında bazı operasyonlar yapılmış olduğunu inatla öne sürmektedirler. Fakat bu görüşler pek kabule değer olmadığı gibi pek de rağbet bulmamıştır. Antropologların pekçoğu inceledikleri kafatası örneklerinin bazılarında kemik dokusunun yeniden teşekkül ettiğini yani açılan yaranın iyileştiğini gözlemişlerdir. Bazı kafataslarında ise okadar küçük parçalar çıkarılmıştır ki bunların tılsımlarda kullanmak için alındığı doğrusu pek şüphe götürür. Sonuç olarak bu akıl almaz operasyonun canlı insan

üzerinde yapıldığını ister istemez kabuletmek zorundayız.

Antropologlar bilir ki ilkel cerrahi biraz da büyü ile karışık ve dünyanın pekçok yerinde halen yer uygulanmaktadır. Alın işte kan aldırma (hacamat), tıpkı kan aldırma gibi trefinasyon da kötü ruhların bedenden uçup gitmesine yarar. Böyle ruhların pençesine düşmüş kişi en azından korkunç sancılar çeker, aklını oynatır, daha da beteri ölür gider. Hertürlü hastalık belirtisi, baş dönmesi, koma, sara nöbetleri, havale, inatçı başağrısı hep kötü ruhların bedene yerleştiğine birer işarettir.

Hastalık bugünün insanı için bile en korkunç düşmandır. İlkel bir dünyada yaşayan, tılsımlardan, ruhlardan medet uman insanlar için ise bu korkunç düşmana karşı en akıl almaz korunma yollarının uygulanmasını tabii karşılamak gerek. İlkel insan zaten yaradılışı gereği mistiktir ve çevresindeki âlem ruhlardan gelecek kötülüklerle dopdoludur.

Şimdi beynin nasıl en hayati organ olduğunu bildiğimizden, ilkel insanın kafatası ile böyle en kaba araçlarla istediği gibi oynadığını düşünmek tüylerimizi diken diken ediyor. Ama şunu da unutmamalıyız ki tarih öncesi insan için hayatın özü dalak, kalp ya da mide de gizliydi. Fizyoloji bilmediği için büyük bir cesaretle o nazik organı muhafaza eden kafatası kemiklerini bildiği gibi testereledi, deldi, kesti, biçti.

Asıl akıl almaz olan taraf şu: Sadece dinsel törenlerin koruyuculuğuna sığınmış ilkel insan elindeki çakmak taşından neşret ile bu ustalık isteyen ameliyatta başarılı oluyor.

Nereden mi anlıyoruz başarılı olduğunu? Şuradan: Gerek Peru'dan gerekse dünyanın diğer bölgelerinden toplanan ameliyatlı kafatasları, usta operatörün bütün beceri ve gözü pekliliğinin izlerini taşımaktadır. Yalnız usta cerrah olmakla da kalmıyor ilkel insan aynı ölçüde koruyucu hekimlik dalında da yabana atılmaz. Perhiz, terbanyoları, şifalı otlardan yapılan ilaçlar, v.b. ne isterseniz hepsi mevcuttur. Hercinslerini hayatta tutmak için elinden geleni cesaretle deneyen ilkel insan ve tıp alanında en cesur teşebbüsünü de insan beyninin derinliklerine dalarak yapmıştır.

Yarı büyü, yarı tıp ama yine de akıl almaz ve alkışlanacak bir hamle.

Science DIGEST'den
Çeviren: Kısmet BURIAN

DDT



Werner Thomaier

Bu, DDT denilen böcek zehirinin iç yapısını gösteren basit formülüdür. Zararlı böceklerle ve salgın hastalıklara karşı kazandığı zafer 30 yıl sürdü. Şimdi bütün dünyadaki bilginler ve sağlıkla ilgili müesseseler DDT'yi yasaklamak için çalışıyorlar, zira artık onun zararı yararından fazla olmağa başlamıştır. Başka uzmanlar da onun hâlâ eskisi gibi faydalı olduğu kanısındadırlar. Gerçekten DDT yasaklanmalı mıdır ?

Siyah fraklı o küçük yaratıklar, penguenler, uzun zamanıdanberi mutlu, dünyaya metelik vermeden ya-

şıyorlardı, çünkü hemen hemen onların yaşadığı Güney Kutbunun o buzlu bölgelerine hiç bir insan ayağı basmamıştı. Son zamanlarda bu dolaylarda araştırma yapan bilginler ölü penguenlerde DDT izlerine rastladılar. Oysa DDT hiç bir zaman o sonsuz buz çöllerinin yolsuz bölgelerinde kullanılmamıştı. Fakat o araya kadar gitmiş ve zarar da yapmıştı.

Başka bilginler ölü doğmuş bebekleri incelediler. Mini mini vücutlarında yüksek dozda DDT'ye rastladılar.

Bir Amerikalı dalları gökleri tırmalayan dev karaağaçlara DDT püskürttü. Aradan çok geçmeden ağacın altı yüzlerce kuşun mezarı oldu.

Böcek öldürücü madde her yerde kendini göstermektedir. Rahmeti lânete dönmüştür. Dünya çapındaki tartışmalarda korkunç haberler ve kınamsamalar iletilmektedir :

- DDT birçok balık ve kuş türlerinin tamamıyla ölüp kaybolmalarına sebep olmaktadır.
- DDT daha doğmamış bebekleri tehdit etmektedir.
- DDT kansere benzeyen tümörlerin meydana gelmesine sebep olmakta veya bunu kolaylaştırmaktadır.

Bu ve daha başka sebeplerden dolayı bilginler Amerikada DDT'nin resmen yasaklanmasını sağlamak için mücadele etmişlerdir. İsveç'te şimdilik 1 Ocak 1970 ten itibaren iki yıl süreyle kullanılması yasak edilmiştir. Danimarka ve Macaristan da bu misale uymuşlardır.

Almanyada Kiel Tarımsal İnceleme ve Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında besin maddelerinin içinde ne miktar DDT bulunduğu araştırılmaktadır. Besin Bakanlığı «mümkün olduğu kadar çabuk bir zamanda DDT'nin piyasadan kaldırılmasını» istemektedir.

1940 yıllarından beri DDT dünyada böceklerle karşı en fazla kullanılan zehirdir, çünkü ucuz ve kullanılması da basitti. Bir böceğin bacaklarının bu kimyasal bileşiğin en küçük bir izine bile değmesi kâfi geliyordu, bu yüksek etkili zehir böceğin vücudunun içine giriyor, sinirlerini felce uğrattıyor ve böylece onun ölmesine sebep oluyordu.

Sinekler, tahta kuruları, pireler, bitler, hamam böcekleri, arılar ve güveler -sırf birkaç tanesini saymak için- DDT ile ortadan kaldırılıyordu; tabii bunlarla beraber patates kurtları, elma kurtları, gece pervaneleri, çam örümcekleri, kitap kurtları, bıçaklı sinekler de. Bir sineğin zehirlenmesi için bir gramın bir milyonda biri yetiştir. Teorik olarak bir gram DDT bir bilyon sineği öldürebilir, (bir bilyon birin önünde oniki sıfır demektir). Bir sineğin ortalama boyunu bir santimetre olarak kabul edersek ve bunları arka arkaya koyarsak, böylece meydana gelen şerit Dünyamızdan Aya kadar olan gidip gelme uzaklığın on üç katı olur. Şüphesiz DDT'nin besleme ekonomisi ve insan sağlığını koruma bakımından inkâr edilemeyecek kadar büyük hizmetleri olmuştur :

- İkinci Dünya Savaşının sonunda İtalyayı tehdit eden tifo salgını DDT sayesinde önlenmiştir.
- Afrikada uyku hastalığının ve malaryanın taşıyıcısı olan Tse - Tse sinekleriyle Anofeles türleri yolcu uçakların eksozları vasıtasıyla bütün kıtaya püskürtülen DDT sayesinde tamamıyla ortadan kalkmıştır.
- Amerikalılar hayvan ahırlarındaki sinek belâsından kurtulmak için DDT'ye harcanan her dolar başına dört dolarlık daha fazla süt alındığını hesap etmişlerdir.
- 1947 yılında Kansas ve Oklahoma otlaklarında üzerlerine DDT püskürtülen iki milyon sığırdan 75 milyon libre (yaklaşık 35 milyon kilo) daha fazla et alınmıştır.
- DDT ile empenye edilen elbise ve kumaşlar bitler ve güvelere karşı emniyet kazanmışlardır.

DDT o zaman insanlara ve sıcak kanlı hayvanların organizmalarına kötü bir etki yapmadığı için, çiftçiler ve sağlık uzmanları bu zehirli hiç aldırmadan, çekirgelerin, sineklerin, patates kurtlarının ve başka zararlı böceklerin bir belâ haline gelme ihtimali olan her yere bol bol püskürttüler. Böylece insanoğlu bir buçuk milyon tona yakın insektisidi (böcek öldürücü zehiri) dünyasına sepiştirmiş oldu. Bugün artık onun bulunmadığı hiç bir yer kalmadı, hava ve okyanuslar da dahil olmak üzere !

En fazla kullanıldığı yerler Amerika, Doğu Avrupa, Japonya ve İsveç olmasına rağmen, hemen hemen kullanılmamış olduğu hiç bir ülke yoktur. Bugün kimyacılar dünyanın her tarafında hatta Güney Kutbunda bile DDT izlerini toprakta, akan sularda, havada , yağmur suyunda hayvan ve insanların vücutlarında bulmaktadırlar. Çünkü onun püskürtülmediği yerlere bile rüzgâr ve su onu ta uzaklardan alıp getirmiştir.

Yüksek yoğunluklarda DDT yalnız böcekler için değil, sıcak kanlı hayvanlar ve insanlar için bile tehlikelidir. Gerçi DDT doğrudan doğruya böyle bir hayvanı öldürmüş değildir, fakat bütün bir türü ortadan kaldırmaktadır. Sinirleri etkileyen bir zehir olduğu için teorik olarak bütün sinirlere tesir eder.

Aradaki ilişkileri anlayabilmek için sentetik kimyasal maddelerin, besin alış verişinin çok sayıda zincirleri ve tabii ve ökolojik (bitki ve hayvanların çevrelerine olan ilişkileri inceleyen bilim dalı) çevrim tarafındanda etkilendiğini bilmek gerekir. Bu zincirleme tepki meselâ şöyle cereyan eder:

1. DDT deniz suyuna karışır.
2. Suyu filitre eden plankton zehiri tutar.
3. Küçük beyaz balıklar (Elritze'ler) plankton tarafından beslenir.
4. Büyük balıklar da bu küçük beyaz balıkları yerler.
5. Deniz kuşları da balıklardan geçinirler.

Böylece basamak basamak böcek zehirinin yoğunluğu birbirini yiyen hayvanların dokularında artar, gider. Martılar bir balığın vücudunda bulunan DDT miktarının beş, hatta on katını vücutlarında stok etmiş olurlar. Bunun sonuçları fecidir:

Bermuda'da Albatrosların yumurta ve yavru- larında yüksek bir DDT yoğunluğu tesbit edilmiş ve aynı zaman da bu fırtına kuşu türünün türeme de- recesinin gittikçe düştüğü gözlenmiştir; on yıl için- de yılda: 3,25 kadar. Aynı şeyi Amerikalılar baş- ka bir kuşta, beyaz başlı kartalda da bulmuşlardır. 1936 da bu kuş çiftlerinin %97 si yavru yaptığı halde halen bu %9 a düşmüştür. Avrupada Baltık Denizindeki deniz kartalı türü de gittikçe azalmak- tadır. 1950 den beri zooloji bilgileri kartal, balık kartalı, şahin ve daha başka yırtıcı kuş türlerinin ölmekte olduklarını gözlemişlerdir.

DDT bu kuşların kalsiyum değişimini bozmakta- dır. Kuş vücutlarında zehir göceklerinin birikmesi yüzünden yumurtaların kabukları gittikçe incelmek- tedir. Bu da onların kuluçkaya yatmasını engellemek- tedir, çünkü bunlar kuşun ağırlığına artık dayana- mamaktadırlar. Bu, dokunun içindeki az miktarda DDT'nin bile belirli ciğer enzimlerini etkilediği ve onların da Ostrogenin oluşumuna tesir ettikleri an- anlamına gelir. Bilindiği gibi dişi cinsiyet hormonu olan Ostrogen de kalsiyum metabolizmasını etkiler. Bu biyolojik olayı 1967 de Wisconsin Üniversitesi bilginlerinden Dr. Hickey meydana çıkarmıştır. Aynı gözlemi, ördeklerin yemlerine DDT koymak suretiyle Maryland'lı bilgin Dr. Stickel de yaptı.

Sonuç olarak balıklarda da durum aynıdır. Baş- ka bir bilgin de ırmaklardaki sazan balıklarında ay- nı deneyleri yapınca, bu balıklardaki ölmeye oranı- nın arttığını gördü. Baltık Denizindeki balıklar ar- tık o derece zehirlenmiştir ki, birçok tanınmış uz- manın kanısına göre insanlar için bir besin mad- desini olmaktan çıkmışlardır. Bütün bu misal ve olay- lar DDT'nin ne kadar zararlı ve tehlikeli olduğunu gösterir ve bu da dünya çapında bir DDT yasağı için کافی görülebilir. DDT'nin yasaklanmasına taraf-



DDT'li suların deniz kıyılarına ve nehirlere akması- nın sonucu : Ölen balıklar.

tar olmayanlar DDT'yi en çok takdir edenlerin Dün- ya Sağlık Örgütü olduğunu ve onların insan sağlı- ğının bütün dünyada en iyi bekçileri olduğu her- kesçe bilinen bir gerçektir. Onlara göre malaryanın tamamiyle ortadan kalkması için muhakkak DDT'ye ihtiyaç vardır ve malarya bölgelerinde her yıl mil- yonlar değilse bile, yüzbinlerce insan bu hastalığa yakalanmaktadır.

Diğer taraftan DDT'yi yalnız belirli bir amaçla mücadele etmeye yöneltmeye de imkân yoktur. Yu- karıda verilen misaller bunu gösterir ve Kanada ve İskoçya'daki sularda DDT izlerinin bulunması da bunu ispat eder, zira bu bölgelerde hiç bir surette DDT kullanılmamıştı ve buraları DDT kullanılan yerlerden de çok uzakta kalıyorlardı.

DDT'nin klorlu karbon hidrojenlerinde olan ti- pik bir niteliği de şudur :

Vücut DDT'yi dışarı atamaz ve yağ dokularında toplar. Gerçi tıbbi yönden organizmanın zehirli mad- deleri kan dolaşımından alarak yağ içerisine saka- mak gibi bir savunma tepkisi vardır. Yalnız DDT hesap bakımından zararsız miktarlarda alınsa bile,

günün birinde tehlikeli olabilecek dozlara yükselebilir, özellikle vücut ağır hastalıkların etkisiyle zayıf düştüğü zaman, çünkü o zaman vücut o koruyucu yağ tabakasını kaybetmiş ve DDT çöcekleri tekrar kan dolaşımına karışmış olur. Meselâ orta bir İsveçlinin vücudundan 7 ppm (part per million = milyonda bir parça) zehir bulunduğu tespit edilmiştir, yeni vücut ağırlığının bir milyonda bir parçasına 7 parça zehir. Ortalama bir Amerikalı günde 0,04 miligram DDT almaktadır.

Bu bakımdan DDT'nin insanlara olan zararları şunlardır:

- Cinsiyet hormonlarının oluşumuna olan zararlı etkisi.
- Az miktarda alınmalarda bile kansere yakalanma ihtimalinin artması.

- Zehir etkisi yüzünden organizmaya olan zarar.

DDT'nin yasaklanması halinde böceklerle yapılacak birçok değişik biyolojik mücadele metodları vardır. Bunlardan bir tanesi yararlı böceklerin çoğaltılmasıdır, bu böcekler zararlı böcekleri büyük miktarlarda yemektirler. Birçok bilginler başka bir imkân da hastalık taşıyıcı parazitlerde görmektedirler. Polonyalı bir bilgin bununla ilgili mini mini sicim kurdunu deneysel olarak yetiştirmişti. Bu kurt böceklerin karnına girmekte ve onların bağırsaklarını yemektir.

Özet olarak diyebiliriz ki DDT yasağı artık bir gerçektir ve bütün insanlığı ilgilendiren bu önemli konuya dar bir açıdan bakılmamalıdır.

Hobby'den

YENİ FİKİRLERİN OLUŞMA ZAMANI

Zaman daha tam olgun değilse, en iyi fikirlerin bile bir değeri olamaz. Bilginlerin yeni buluşlara karşı davranışlarını incelemek, psikolojik ve pratik ilişkileri aydınlatmak ve bilimin bugünkü durumunu göz önünde tutmak çok faydalı olacaktır.

Victor FRENKEL

Konstantin Zolokovsky'nin doğumundan tam yüz yıl sonra «Sputnik 1» dünya çevresindeki yörüngesinde ilk uçuşunu yapıyordu. Kaluga'lı bu fikir ve hemen hemen tamamiyle sağır öğretmen, kader tarafından uzay uçuşunun en büyük öncüsü olmak üzere seçilmişti. Daha 1887 yılında o roketle atışın esas kanunlarını ortaya çıkarmıştı. Sonraları bu atış sırasında meydana gelecek başlangıç ivmelerine kosmonotların daha iyi dayanabilmesi düşüncesiyle onları su altına sokmağı ve kosmik serlerde bitkiler yetiştirmesi düşüncüsü, böylece de özel uzay elbiseleri fikrini ilk olarak ortaya atmıştı. Fakat onun bu çalışmaları ancak hayatının sonuna doğru anlaşılmaya ve takdir edilmeğe başlamıştı. Bu onun gibi birçok bilginlerin başına gelen kaçınılmaz bir kaderdi.

Zaman onların fikirleri için daha olgun değildi ve en iyi fikirlerin bile, onları takdir ve teşvik edecek kimse bulunmadığı takdirde hiçbir değeri yoktur. Ne yazık ki devrim yaratacak düşünceler ne kadar çabuk dosyalara sokularak tozlu raflara kaldırılır ve insanlığın gerçekleşen bir sürü rüyaları ümit karanlıklarının içine atılır. Benjamin Franklin bile yıldırımlarla elektriğin aynı şey olduğunu söylediği zaman, koskaca «Royal Society» onun bu «garip fikirleriyle» alay etmişti. Acaba bugün modern bir Zolokovsky ve Franklin'e karşı herhangi bir Dünya Akademisi nasıl davranacaktır? Tarih sonunda gerçekten haklı olanlara hak vermiyor mu?

Bugün mamafî herşey başka türlü olmuştur. Modern bilim eskisiyle kıyas edilmeyecek kadar çapraşık ve anlaşılması güç bir hale gelmiş ve tek bu-

Leonardo da Vinci'nin düşünmediği şey yoktu. Bu resimde bir uçak motorunun projesini görüyoruz. Yıl 1500. Yazılar ters yazılmıştır, herkes tarafından okunmasını tehlikeli bulmakta koca sanatçının hakkı yok değildi. 1600 yılında Giordano Bruno, Köpernik'i açıkça savunduğu için ateşte yakılmıştı. Leonardo'nun düşünceleri için daha ne zaman ne de ortam elverişliydi.

İlucı ve dahilerin yerini daha fazla ekip halinde çalışan bilginler veya geniş araştırmacı gurupları almıştır. Bu yüzden bilginlerin bilimsel buluşlar karşısındaki davranışlarını incelemek ve bunun psikolojik ve hattâ pratik yönlerini araştırmak ve zamanın değişen durumlarını gözönünde tutmak çok ilginç olacaktır.

İlk önce nükleer enerjiden yararlanmak düşüncesiyle olgunlaşan 1930 yıllarının meşhur Uran problemini ele alalım. Bundan çıkacak olanaklar birçok büyük bilim adamları tarafından tamamiyle doğru olarak tahmin edilmişti, meselâ Frédéric Jolio-Curie 1935 te Nobel ödülü konuşmasında doğrudan doğruya ondan bahsetmişti. Aynı yıl içinde Niels Bohr ise: «Nötronlarla çekirdeğin çarpışmasının bütün çekirdeğin patlamasına sebep olabileceğini aklımızdan çıkarmamalıyız. Şu anda bu gibi enerjiler tabii deneyin imkânlarının tamamiyle dışında bulunmaktadır... Çekirdek reaksiyonları hakkında ne kadar fazla bilgi toplarsak, hayalimizdeki gelecek de o kadar ilerilere doğru uzaklaşır» demişti. 1938 de ise Einstein bir Amerikalı gazeteciye söylediklerinde o kadar şüpheli değildi.

1938 de Otto Hahn ve Fritz Strassmann yavaş nötronlarla Uran atomunu parçalamayı başardıkları zaman durum tamamiyle değişti. Einstein 1939 Ağustosunda Cumhur Başkanı Roosevelt'e o meşhur mektubunu yazdı ve böylece Atom bombasının gelişmesi hususunda Amerikalıların çalışmaya başlamalarına ilk hızı vermiş oldu.

Otuz yıllarının sonunda doğru Rusyadaki bilginler de Uranyum atomunun parçalanmasında meydana gelecek bir zincirleme tepki ihtimalinden bahsediyorlardı, 1942 yılında G. Flerow Devlet Savunma Komitesine bununla ilgili bir yazı göndermişti. Bunun üzerine I. Kurtchatow'un başkanlığında daha o güç savaş yıllarında Uranyum problemiyle ilgili çalışmalara başlandı.

Ön saftaki bilginlerin nükleer araştırmaların geleceğine olan inançları, ilgili teknolojinin şimdiye kadar



görülmemiş bir şekilde ilerlemesine ve insanlık tarihini esaslı surette etkilemesine sebep oldu.

Aynı şey 1950 yıllarının başlangıcında, Kurtshaw bizde de (Almanyada) güdümlü zincir reaksiyonu (tepkisi) ile ilişkili çalışmalara başladığı ve bu husustaki gizliliğin kaldırılmasını tavsiye ve teşvik ettiği zaman, başlamış oldu. Büyük bilginin manevi otoritesi ve yeni araştırma doğrultusunun başarıları bir gelişmesine olan inancı, dev enstitü ve laboratuvarların örgütlenmesi imkânlarının yaratılmasına sebep oldu.

Fizikte de her temel bilim de olduğu gibi deneysel ve kuramsal (teorik) buluşlar birbirinden ayrılır. Teorik bir buluşun değeri genellikle küçük bir bilgin gurubu tarafından takdir edilir, çünkü kuramsal fizik problemleri, her gelişme safhasında (evresinde) genellikle çarpışık ve alışılmamış, hattâ fizikçilerin geniş bir çevresi tarafından bile anlaşılmayan bir dil ile formüle edilir. Buna, bir de teori ile deneyin birbirine uymasının gerçi gerekli,

fakat hiçbir zaman doğruluk için yeter derecede bir kriter olmadığında ekleyebiliriz. Buna karşılık deneysel araştırmaların sonuçları «elle tutulabilir», anlaşılması kolay ve aynı zamanda daha «kesin» dir.

Meselâ Röntgen ışınlarının bulunmasının hemen arkasından birçok tamamlayıcı teknik yenilikler ortaya çıktı, aslında bunlar ışınların nitelikleri daha belli olmadan çok önce uygulanmıştı. Şüphesiz bu tür deneysel buluşlarda belirli bir ölü zamandan söz edilebilir; bu, buluştan itibaren onun pratik uygulanmasına kadar geçen süredir. Normal olarak bu ölü zaman deneysel ve teknik fiziğin gelişmesi ölçüsünde azalır.

Fakat başka bir ölü zamandan daha söz edilebilir ki bu da, herhangi «etki» nin bulunmasından onun tamamiyle doğru olarak kabul edilmesine kadar geçen süredir. Burada bu sürecin iki yönünü ayırmamız gerekir. Meselâ 26 Ocak 1939 da Niels Bohr, Washington'da Otto Hahn ve Fritz Starssmann'ın Uranyum atomunun parçalanması konusunda elde ettikleri sonuçları açıklar açıklamaz, birçok fizikçiler konferansın sonunu bile beklemeden salondan çıkmışlar ve derhal laboratuvarlarında işttiklerini denemeğe koşmuşlardı.

Son yıllarda sonuçlar, çoğun, o zamana kadar bilinmeyen yeni cihazlarla, aygıtlarla elde edilmiştir. Amerikalı bilginler suni uyduyla dünyanın çevresinde bir «toz kuşağı» tespit etmişlerdir ki, bu Rus bilginleri tarafından reddedilinceye kadar epey uzun bir süre geçmiştir. Dev ivme makineleriyle elde edilen araştırma sonuçları da şimdiye kadar ilk olarak kullanılan makinelerdir. Bunları açıklamaktan maksadımız ölü zamanın birçok biliziklerin karışımından bir araya geldiğini göstermektir ve bunlardan bazıları ölü zamanın azalmasını bütün bütün frenlerler.

«Frenleme etki» sine başka bir misâl de yeni buluşların esas itibariyle iki temel bilim dalının sınırı çizgisi üzerinde elde edilmiş olması ve yalnız her iki bölgede de uzman olanlar tarafından gerçek değerinin takdir edilebilmesidir.

Bundan başka yeni gerçek ve düşüncelerin anlaşılması biraz da onlara olan alışkanlıkla ilgilidir. Bundan dolayı bir de «alışma zamanından» söz etmek yerinde olur. Einstein bile daha zamanında; içinde yeni verilerin, önceden ortaya konmuş prensiplerin lojik sonuçları olarak meydana çıktığı bir fizik dalının gelişmesindeki dedüktif dönemi, şimdiye kadar alışılmış tablo ile ilgili gelişmelerin ye-

ni serbest bırakılan uçurumunu atlayabilmek için lüzumlu olan o mantıklı sıçrama anından ayırmanın gerektiğinin birçok kere farkına varmıştı. Herşeyden önce böyle bir gelişme; araştırmacının bilimsel bir dünya anlayışını biçimlediği süre yüzünden çok uzun bir zamana ihtiyaç gösterirse, bu uçurumu aşmak için gerekli çabalar da o kadar artar.

Başka bir halde ise durum bunun büsbütün tersidir: herhangi bir teorinin gelişme bölümünde içsel çelişmelere rastlanmazsa, bu büyük bir memnuluk havası uyandırabilir. Fakat bilim adamları çok nadir durumlarda böyle uygunluklardan memnun olurlar. Bu hususta Lord Kelvin'in sözü iyi bir misâldir. O, yüzyıl dönümünde klasik fiziğin açık ve parlak gökyüzünde, yalnız iki küçük bulutçuğun bulunduğunu işaret etmişti. Bir tanesi Michelson'un dünyanın kesin hızını ölçmede başarısızlığa uğraması, ikincisi de «Siyah Cisimlerin» spektrumundaki enerji yayılmasına ait teorik verilerle deneysel bilgilerin birbirini tutmaması ile ilgiliydi. Tam, bu hususlar Kelvin'in olağanüstü bir sağgörüye sahip olduğunu ispat ettiğini göstermiştir. Bilindiği gibi bu iki bulutçuktan Bağillik Kuramı (İzafiyet Nazariyesi) ile Quanta Kuramı meydana çıkmıştır. Belirli bir bilim dalının görünürde denge halinde bulunması, onun tam istikrarada bulunması demek değildir ve o yeni gerçeklerin baskısına dayanamayabilir. Tabiat kanunlarının sırlarını anlama sürecinde «daima ne kadar az şey bildiğimizi» anlamakta olmamız şeklindeki görüşün aslında büyük bir gerçek payı vardır. Bilim adamları çelişme noktalarını düzeltmeğe ve çözmeğe çalışırlar, fakat bu görevlerinde daima onlara benzeyen yeni çelişmelere ihtiyaç gösterirler.

Bir vakitler J. Frenkel'in dediği gibi, bilim adamları böyle durumlarda belirli bir tutuculuk gösterirler, ki bu aslında yeni bulunmuş gerçekleri, o zamana kadar alışkın olduğumuz teorik formüllere uydurmak çabasıdır. Frenkel 1931 de şöyle yazmıştı: «Bilim, ilerlemelerini ekseriya, yeni gerçeklere giden yolları açan radikal düşünceli teorilere borçludur; bu, tutucu bilginler tarafından hiçbir zaman doğrudürüst anlaşılmamıştır, çünkü onlar, on yıl içinde asıl yeni olan şeyi takdir etme ve yeni açılan ufukların arkasında onları anlama vergisine sahip değildirlar...»

Max Born da benzer bir düşünceyi savunmuştur. 1936 da yazdığı bir makalede: Fizikçiler devrimci değildirlar, onlar daha fazla tutucudurlar ve yalnız

zorlayıcı sebepler, onları tamamiyle ispat edilmiş eski görüşleri feda etmeğe zorlayabilir. Şaşılacak olan şey tutucular arasında daha yeni olanların da pek nadir olmamasıdır. Meselâ Quntanta fiziğinin başında adı anılan Max Planck bu yüzyılın başında uzun zaman, içine girmiş olduğu durumdan sıyrılıp kurtulmak için bir kurtuluş yolu aramıştı, çünkü buluşları klasik fizikle gelişme haline düşüyordu. Ancak aradan on, onbeş yıl geçtikten sonra «enerji kuantları» fikrini klasik devamlılık fikriyle birleştirmek için yapmakta olduğu deneylerden tamamiyle vazgeçti:

Bu hususta Albert Einstein, Planck'ın çalışmalarından esinlenen ilk teoricienlerden biriydi, hattâ o «Planck'tan daha fazla Planck'çıydı». Quanta mekaniği ile ilgili ilk çalışmasında (1905) enerji kuantları kavramının geliştirdi ve bunu ışık elektrik etkisine ve foto-luminisanz (ısı ile ilgili olmadan ışığın yayılması) ve sonrada katı cisimlerin ısı kapasitesi teorisine uyguladı.

Yalnız şunu da söylememe müsaade edilsin: fizikte kimse ile mukayese edilemeyecek kadar büyük bir reformcu olan ve Quanta fiziğinin temelini atanlardan biri sayılan aynı Einstein bile, Broglie, Schrödinger, Heisenberg ve Born tarafından ileri sürülen birçok temel ilkeleri büyük bir şüphe ile karşılamıştı.

Bilimin ön taburlarında daima en iyiler, araştırmalarıyla o bilim alanını zenginleştiren ünlü insanlar bulunur. Bu yüzden onların yaptıkları hatalar da o kadar kuvvetli bir şekilde akıllarda kalır. Yirminci yüzyılın fiziğinde meselâ Wolfgang Pauli böyle bir bilim adamı idi. Devrim yaratan birçok buluşlar yapmıştı ve bu yüzden de Quanta mekaniğinin kurucuları arasında yer almıştır. Fakat bir taraftan da meslektaşlarının birçok çalışma ve fikirlerine karşı şüpheci bir gözle bakmış ve daima ağzından eksik olmayan, yeni fikirlerle ilgili şu alaycı sözler fizikçilerin çevresinde halâ unutulmamıştır: «Bu ya yanlışdır, ya da önemsiz basit bir şeydir.»

Meselâ şunu hatırlayalım: 1924 de Pauli, Amerikan fizikçisi Kronig'in elektronun kendi çevresinde döndüğü (spin) fikrine çok keskin bir tenkitle mukabele etmiş ve onu reddetmişti; bunun yerine elektronların spektral analizlere dayanarak izahını sağlayan dördüncü Quanta sayısının varlığını ortaya atan «klasik bir model» tavsiye etti. Paul, aynı yıl içinde genç Hollandalı fizikçilerden Uhlenbeck ve Goudsmit tarafından dönen elektron fikri daha esaslı

olarak formüle edildiği halde bile, şüphesini yenemedi. Halbuki bu fikri Paul Ehrenfest ile Einstein desteklediler. Fakat Pauli bu hususta Niels Bohr'a engelleyici bir etki yaptı ve o da başlangıçta bu fikri reddetti.

1931 de Pauliye, J. Frenkel'in kristallere atomik dürtüleri ileten Exziton'lardan bahsedildi. Pauli o zaman bu çalışmayı da hatalı gördü.

Frenkel'in bu temel incelemesi burada söz konusu olan bütün meseleler için bize bir örnek olarak hizmet edebilir. Bunlar, 30 yıllarının başında katı cisimlerin quanta mekaniği teorisi üzerinde çalışan Mott, Slater, Payerls ve başkaları gibi öncü büyük teoricienler tarafından geliştirilmiştir.

Bir süre sonra Exziton'lar birkaç yıl için teorici ve deneycilerin görüş alanlarından uzaklaştılar, şüphesiz bunda Harbin de rolü olmuştur. 1950 de Rusya ve Amerikada aynı zamanda birçok bilim adamları Exziton fikrini tekrar ele aldılar, çünkü böylece yarı iletkenlerde ışığın geçişinin bazı özelliklerini izah etmek kabil oluyordu. O zamandanberi birçok memleketlerde gerek teorik gerek deneysel olarak exzitonlar üzerine araştırmalarla uğraşmaktadır; bundan da yepyeni bir alan açılmış oluyor: katı cisimlerin exziton-spektroskopisi. Daha altmış yıllarında Rus bilginlerinden N. Bassow exziton laserin muhtemel gelişmesi hakkında düşüncelerini açıklamıştı; son zamanlarda bu, Bassow ve J. Gros'un çalışmalarında deneysel ispatını bulmuş oldu. Böylece exziton vakasında teorisinin ölü zamanı yaklaşık olarak dörtte bir yüzyıl sürmüştü.

Fakat bir teori, bilginler tarafından kabul edildikten ve ilgili bilim dalının «altın fonları» arasına alındıktan sonra ne bekler?

Bu hususta ilginç bir misâl Einsteinın evren teorisidir; o genel bağıllık kuramı (izafiyet nazariyesi) denklemine kosmolojik unsur adını verdiği bir unsur ekledi ki evren devamlı olarak sabit kalan bir durum kazanabilsin: Einstein evreni böyle görüyordu.

Rus fizikçisi A. Friedmann Einstein'ın sonuçlarını düzeltmeğe uğraşırken bu çalışmayı çıkış noktası olarak aldı. Friedmann'ın araştırmaları (1922-1924) modern kosmolojinin temelini atmış oldu. Evrenin gittikçe büyüdüğü hakkındaki teorik bilgiler, bilindiği gibi, Amerikalı astronom Hubble tarafından Friedmann'ın ölümünden birkaç yıl sonra deneysel

(Devamı 28. sayfada)

yoldan doğrulandı. Fakat yine de bu fikre birazcık olsun alışabilmek için otuz yıldan fazla zaman geçti.

Kendi içine kapanık kalmış teorilerin ömrü çok daha uzundur. Newton'un mekaniği ikiyüz yıl fizikte tek başına hakim oldu. Işık hızına yakın hızların hüküm sürdüğü ve onun tarafından tam izah edilemeyen bir alanın varlığı ortaya çıkıncaya kadar.

Einstein bağıllık kuramını geliştirdikten sonra, Newton'un mekaniği onun bir sınır durumu olarak görüldü. Bununla beraber gerçekleşebilen şartların geniş alanı içinde o bugün bile halâ hakkıyla yürürlüktedir.

Diğer tarafian Aristo'nun fiziğinden ki onun hemen hemen ikibin senelik bir ömrü olmuştur, modern bilim çerçevesi içinde hiçbirşey kalmamıştır ve o artık tamamıyla tarihin malıdır.

Tabii bir teorinin «ölü zamanı», «alışma zamanı» ve «hizmet zamanı» inceden inceye belirlenebilecek inceliklere sahip değildir. Ve onun değerleri yüzde ondan yüzde yirmiye kadar aşağı veya yukarı oynayabilir. Bu söz edilen değerlerin karakter ve sırlarını Nobel Ödüllerinin verilmesi misâlinde izlemek ilginç olabilir. Bilindiği gibi Konrad Röntgen 1901 de ilk fizik Nobel ödülünü kazanmıştır. Bundan sonra savaş yılları dışında her yıl bir fizik ödülü verilmektedir. Böylece 70 yıla yakın bir zaman içinde basit bazı değerlemelere imkân verecek yeter derecede istatistik malzemesi toplanmış bulunmaktadır. Ortalama ölü zamanların zamanla olan bağımlılığını gözönüne getirirsek 1901 den 1960'a kadar ödül kazananlarda bu yaklaşık olarak onikibuçuk yıl tutmaktadır. 1940, 1950 yıllarından bu sürenin daha fazla açılması savaş durumundan ieri gelmiş olmalıdır.

Son olarak da yeni teorilerin meydana gelmesiyle ilişkili olarak ortaya atılan bir soruya değinelim.

Tanınmış Amerikan bilim dergisi «Physical Review» nun baş editörü S. Goodsmıt bir kere şakacı bir tavırla, dergisine gönderilen «garip çalışmaları» reddetmeme eğiliminde olduğunu ve onların hepsini aslında esaslı ve önemli bazı yenilikleri gözden çıkarmak korkusundan yayınladığını söylemişti. Ben şahsen bunların esasız korkular olduğu kanısında-yım.

Zamanımızdaki Fizik düzeni insanın, kendi kendine uğraşarak fiziksel araştırmalar yapabilme bilgisi, rastgele birşey bulma ihtimalini artık tamamıyla ortadan kaldırmıştır. Yani, tekerleği bulmak için atalarımızın fazla bir bilgiye ihtiyaçları yoktu. Fakat bugün bir laser'i ve onun yapılışını bulabilmek için Quanta mekaniğinde oldukça derin bilgilere sahip olmak gerekir. Fizik cephesinde en kızgın savaşların yapıldığı bölümlerde ve —Kapiza'ya göre— çok acı bir siper harbinin vukubulduğu yerde, nisbeten çok ufak bilgin gurupları çalışmaktadırlar. Tabiidirki yeni bir tez veya fikir hakkında hüküm vermek gerektiğinde de esas sözü onlar söyleyeceklerdir.

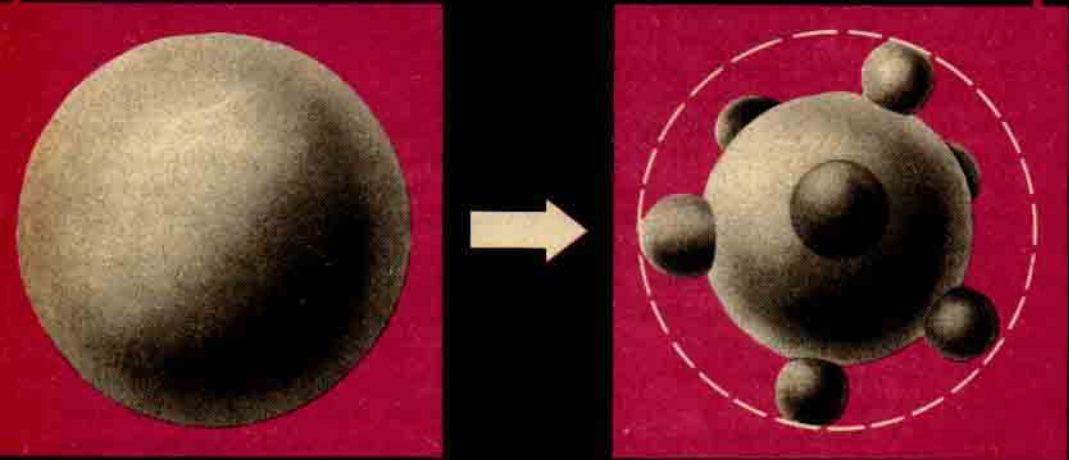
Burada bir fikrin farkına varılmaması diye bir tehlike yoktur, çünkü bu fikir ancak Yüksek Okul ateşi içinden geçmiş ve bilgisi dolayısıyla daha yaşlı meslek arkadaşlarının ilgisini uyandırmış ve bu yüzden özenli ve dikkatli bir muameleyi daha önceden garanti etmiş biri tarafından ortaya atılabılır ve hattâ bu fikir gelişmelerle dolu veya Bohr'un dediği gibi, «kaçıkça» görünse bile.

Yayınların ön tebliğler halinde geniş şekilde dağıtılması da bu hususta daha birçok imkânlar sağlar, çünkü tebliğ sahipleri böylece hiç olmazsa yılda birkere cüretli teorilerini yayınlayabilirler ve bunu «kendilerini emniyette hissedebilmek için» 1 Nisan tarihinde yaparlar.

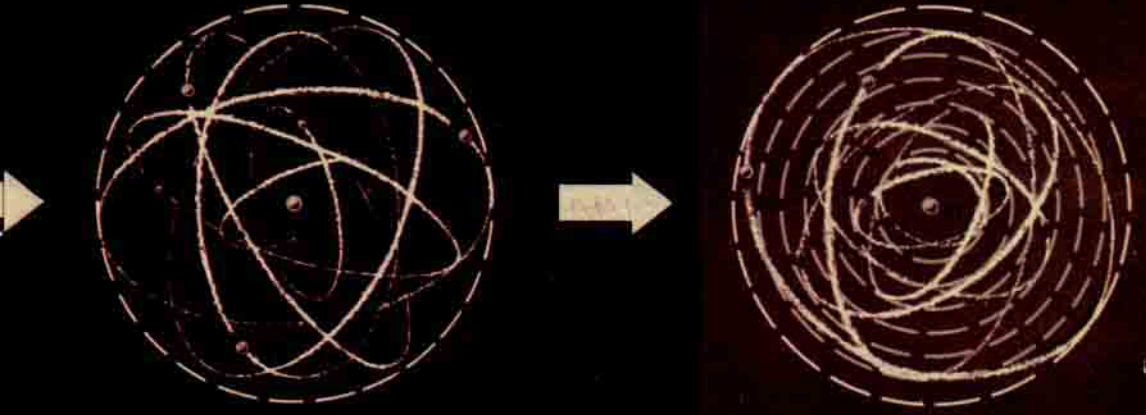
Bild der WISSENSCHAFT'tan

Modern model bu şekilde bütün eski güçlükleri ve gelişmeleri atlatmış olmaktadır. Elektronun «varoluşsuzluk» alanları üzerindeki «Quanta sığramaları» ışıma olaylarının açıklanması için artık lüzumsuz kalmaktadır, yalnız orbital'in şekil değiştirmekte olduğu bilinmektedir. Yörüngeler yerine artık elektronların durma alanları geçmiş bulunmaktadır ki, onla-

rın bulundukları yerin belirlenmesi ancak ihtimali hesapların çerçevesi içinde kabildir. Bu da ancak Helsenbergin, burada yalnız kısaca adı söylenebilecek olan «netsizlik ilişkisi» ile uyum halinde bulunur. Nihayet atomlar hakkında kafamızdaki tablo tekrar geometrik modellenebilen «strüktürler» iç yapılar kazanmaktadır ki buda kimyasal bağlantıların, bileşimlerin izahı için faydalı olmaktadır.

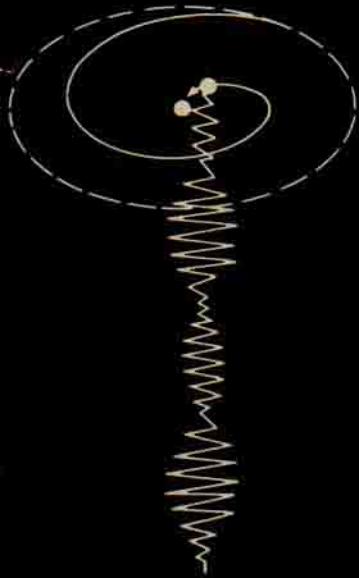


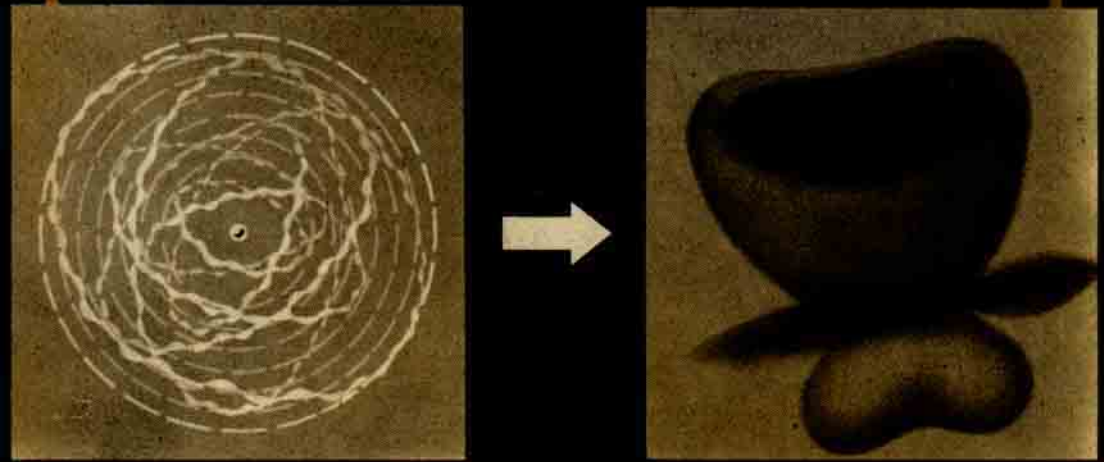
Atom modelinin tarihi :



etrafında «döndükleri» gerçeğini ortaya çıkardı. Yalnız böylece «boşluk» doldurulabiliyordu. Bu anlayışın sonucu olarak Rutherford atomların «Planet (gezegen) modeli»ni geliştirdi, ki bunda elektronlar için çekirdek etrafında gelişigüzel birçok yollar öngörü-lüyordu. (Soldaki resimde). Fakat Maxwell'in elektrodinamik denklemleri yine burada bir çelişme ile karşılaşılıyorlardı ki, bu ilk zamanlar çözülmeden kaldı. Elektronların yörüngelerinde sahip oldukları ivmeden dolayı radyo antenleri gibi enerji yaymaları gerekiyordu ve bu yüzden hareket enerjisi kaybetmeleri ve bunun bir sonucu olarak da çekirdeğin üzerine düşmeleri gerekecekti.

Bohr bu modeli, Rutherford modelinin bütün yörüngeleri «müsaade edilmeyeceği» postülatı, konutu, ile ilâh etti. O çekirdeğin çevresinde belirli ve «serbest» yörüngelerin bulunduğunu ve bunların üzerinden elektronların ısıma yaymadıkları ve bir yörüngeden ötekine «Quanta atlamaları» suretiyle geçtiklerini kabul etti. Bohr'un «Quanta yörünge modeli» birçok daha başka gerçeklerin meydana çıkmasından doğmuştur. Daha çok eskiden Bunsen ile Kirchhoff spektral analiz geliştirmişlerdi, bunun sayesinde me-





selâ sıcak hidrojen gazının keskin, sınırlanmış bir kaç renkte parladığı bulunmuştur. Palmer de hidrojenin bu spektral hatları arasındaki ilişkilerle ilgili olarak matematik bir kanun buldu. Planck da atomların, aralarında kademelenmiş enerji miktarlarında, ısıma verdiklerini keşfetti; Einstein tarafından bu, lanan Foto- etki (effekt) si ise, artık mikrokosmos- ta dâima yük, madde ve enerjinin bu surette «quanti- ta'llanacağı» hususunda hiçbir şüphe bırakmamıştır. Bir elektronun her yörünge değiştirmesi, Bohr'un modelinde enerji miktarını bu şekilde bir quantalı veris, veya alışışa takabül ediyordu. Enerji vermesi halinde bir elektron mümkün olan yörüngelerinden birinden daha aşağıdaki birine «atılıyor» ve bu es- nâda bir spektral hattının ışığını gönderiyordu, se- madâ hidrojen atomu için gösterildiği gibi. Bu mo- delde de anlaşılmayan bir nokta elektronun «ser- best» bir yörüngede neden ısımadığı ve tamamiyle «varoluşsuzluk» (non-existence) alanlarındaki bir yörüngeden ötekine yörünge değiştirmesinin nasıl ke- bil olduğu idi.

De Broglie buna tamamiyle başka bir izah şekli buldu. O elementer parçacıkları madde dalgalarıyla ilişkilendirdi ve Bohr modelinin serbest yörüngeleri-

nî, o andaki elektronun madde dalgasının kendi için- de kapalı olarak titreştiği ve böylece «duran bir dal- ga» meydana getirdiği alanlar olarak açıkladı. Bütün öteki kapalı olmayan titreşimler ergeç kendiliklerin- den sönmek zorundadır. Elektron artık bütün yö- rüngesi üzerine «yazılmış» bir dalgâ olarak gözükür ve bununla parçacık olarak yerinin belirtilmesi im- kânı böylece ortadan kalkmış olur. Yukarıdaki şekil bu hususta bir fikir verebilir. Buna rağmen bu «madde dalgasının» bu durumda gerçekten neyi te- cessüm ettiirdiği hususunda tam ve berrâk fiziksel bir tablo elde edilememiştir.

Ancak Schrödinger'le Heisenberg'in esas prensibe dayanan çalışmaları bu probleme de ışık tutmayı başarmıştır. Her iki bilgin de birbirinden ayrı olarak iki muhtelif matematik formalizmde aynı quanta teorisıyla ilgili fikirleri geliştirdiler. Schrödinger, de Broglie'nin madde dalgası hakkındaki görüşünü kul- landı ve «dalga-paket» adı verilen birşeyle serbest bir parçacığın tanımını yaptı ki, bu dalga-paketi, parçacıkların bulunduğu yerde birbirini kuvvetlen- diren ve bütün öteki yerlerde ise birbirlerini sön- düren sonsuz derecede çok ve tanımlanması imkân- sız bu «madde dalgalarından» başka birşey değildi.

Bir parçacığın bu madde fonksiyonu üzerine yapılan matematiksel hesaplamalar, bu dalga paketlerinin zamanla gittikçe daha genişlediğini, yani birbirleriyle «kaymayarak birleştiğini» meydana çıkardı. Bu da Born'u tekrar dalga fonksiyonlarını «ihtimal amplitütleri» adıyla açıklamasına yöneltti ki, bunların fiziksel hiçbir anlamı yoktu. Ancak bu fonksiyonun karesi alındıktan ve «absolut» (mutlak) değeri hesaplandıktan sonra, kapsadığı anlam anlaşıldı. Çünkü böylece dalga paketinin «Absolut karesi» parçacığın dalga paketi tarafından belirlenen yerde bulunması ihtimalini açıklıyordu. Bu da açıkça bu ihtimalin zamanla azalacağı ve onu izah eden dalga paketinin de eriyeceğini ortaya çıkarıyordu.

Böylece bir taraftan da Broglie'nin fikirleriyle Schrödinger ve Heisenberg'in elde ettikleri sonuçların birleşmesi, öteki taraftan da Bohr'un kayal gücünün desteği ile modern Atom modeli ortaya çıkmış oldu: Her elektrona bir dalga fonksiyonu üzerinden atom çekirdeğinin etrafında muhtemel durma alanı atfediliyordu; yalnız bu fonksiyonun «düğüm

noktalarında» bu ihtimal sıfırdır ve bunun sonucu olarak da elektron için hiçbir durma alanı yoktur. Aksi takdirde bu önceden tespit edilmiş durma ihtimalinin çerçevesi içinde bu alanın her yanında bulunabilir. Bu gibi durma alanlarına Orbital'ler veya yük bulutları adı verilir, ki bu sayede belirli bir «elektron yolu, yörüngesi» tasavvuru lüzumsuz, fuzuli olmuştur.

Serimizin son resmi hidrojen atomunun bir de elektron tarafından şekillenen «yük bulutunun» mümkün olan bir durumunu göstermektedir. Bu bulutun farklı yoğunluğu, burada elektronun her defaya mahsus alanı içinde «rastgılme» ihtimalinin ölçüsünden başka birşey sembolize etmez. Hidrojen atomunun öteki orbitalleri, ki onlardan her biri hidrojen atomunun Bohr'un modelindeki mümkün olan yörüngelerine tekabül etmektedir, resimde sağda gösterilmiştir. Aşağıdaki eğri, bir yük bulutunun bu «ihtimal yoğunluğunun» matematiksel olarak nasıl çizileceği hakkında bir fikir verebilir.





Sırrını henüz dışarı vermemiş Kefren piramidi.

PİRAMİTLERİN SIRLARI MÜON IŞINLARIYLA ÇÖZÜLECEK

Lancelot Herrisman

Göklerden gelen müonlar vasıtasıyla Firavunların oyunları açığa çıkarılabilecektir.

Yaklaşık olarak iki yıldan beri, teknikle ilgili basın, Mısırda yapılmakta olan olağanüstü bir denemeden söz etmektedir.

Eski Mısır uygarlığının derinliklerinde yatan sırları açığa çıkarmak için, zamanın en ileri vasıtaları ele alınıyor. Piramidlere, kozmik ışınlar ve mumyalara da müon partikülleri tatbik edilecek.

Çalışmaların amacı, radiografi yardımıyla piramidlerin içerisine nüfuz ederek, onların içerisindeki şimdiye dek bilinmeyen bölmeleri ve mezarları bulmaktır.

Gizze'de bulunan üç piramiddin en büyüğü, Keops ve en küçüğü de Mikerinos piramididir ki artık bunların sırları çözülecek gibi görünüyor. Bu iki piramiddin ilkindin, yani büyüğündin, kullanılmış iki mezar hücresinin ile boş bir bölme vardır ki bunun da vaktiyle mezar soyguncuları ve define arayıcıları tarafından yağma edilmiş olduğu anlaşıyor. Küçük piramidin içerisinde de aynı şekilde soyulmuş olan bir mezar hücresinin bulunuyor.

Buna mukabil, üç piramiddin Kefren piramidi, ki bu da Keops'un oğlu Kefrene ait olup, Milattan 1665 yıl önce yapılmıştır, profesyonel mezar soyguncularının binlerce yıllar süren araştırmalarından ve yağmalarından kurtulmuştur. Piramidin dibindeki boş bir hücreden başka, bu kocaman yapının içeri-

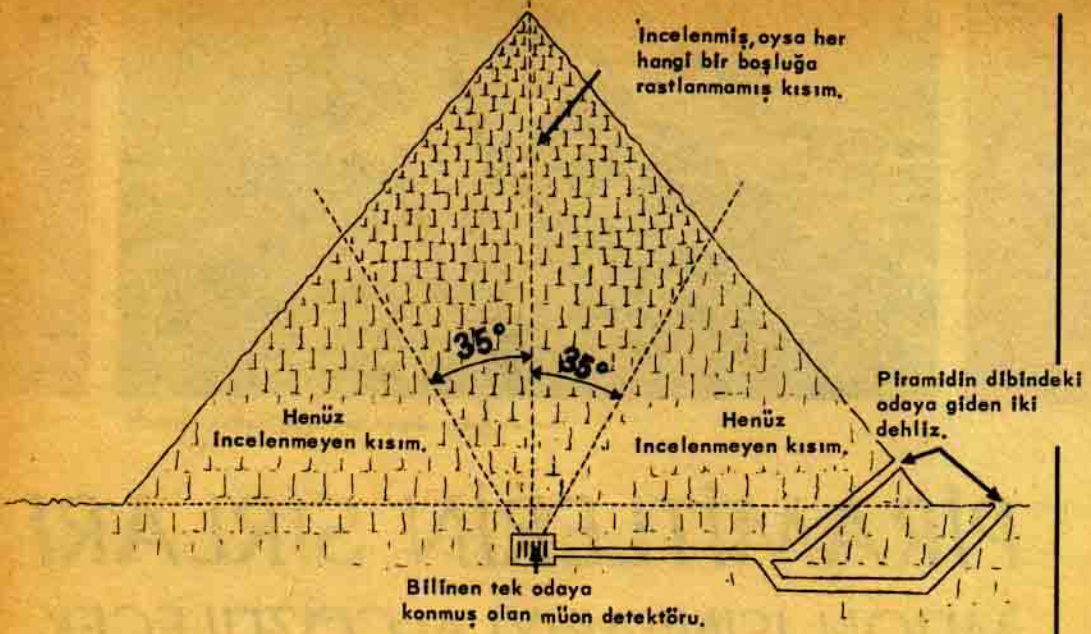
sinde herhangi bir dehliz bulunduğuna dair bir şüphe uyanmamıştır. Bu piramid, Paristeki Zafer Anıtından üç kat daha yüksektir ve Konkord Meydanına nakil edilebilirse, bütün meydanı baştan başa kaplar.

Kefren piramidini yapan mimarların, bu piramiddin biraz daha büyük olan Keops piramidinde olduğu gibi, bir takım dehlizler ve çıkmaazlar, hazine odaları yapmamış olmaları akla yakın değildir.

Buradan çıkan düşünce şudur ki, Kefren piramidinde, meydana çıkarılacak birçok şeyler vardır. Aradan beş bin yıl geçtiği halde, ötedenberi bilinen kurnazlıklara rağmen bir şeyler bulunamadığına göre, en son teknik çarelere baş vurma gerekir.

Dikkate değer bir yol vardır ki, o da radiografidir. Radiografi ile, bir cismin bir tarafından öbür tarafına dek görmek mümkündür. Bu usulle, insan vücudunun içerisin görülebiliyor, çünkü nüfuz kabiliyeti çok kudretli olan ışın, kemikleri ve dokuları delip geçiyor. Oysa, kat kat olan inşaat malzemesi, daha yoğun olduğu için, az veya çok derecede ışınları yutar.

Bunu en iyi isbat eden olay şudur ki, vücut içerisinde bulunan herhangi bir cismin şeklini görebilmek için, içerisine atomik yoğunluğu fazla olan bir madde enjekte veya ithal ediliyor ve böylece X ışın-



Mısır piramitlerinin mimarları, bunları mezar soyguncularından korumak için bir çok kurnazlıklara başvurmışlardır. Bu hiyelerden birisi de, yalancı bir mezar odasına açılan iki giriş tüneldir. Şimdi, müon ışınlarıyla piramidi tarayacak detektörler bu odaya yerleştirilmiştir. Resimdeki sık dörtgenlerle işaret edilen yerler ışınlarla incelenmiştir. Gerçek mezar odası, belki de henüz araştırılmamış kısımdır.

ları burada dayanıp kalıyor. Meselâ mide radiografisinde, barium karışımı kullanılıyor, çünkü barium ışını yutan bir unsurdur. Bu prensibe dayanan radiografiye 'pozitif' denir. Bunun tersi de vardır. Negatif radiografide, bir organın çevreleri ışın geçirmez hale getirilir. Bu suretle, X ışınları oralarda koyu gölge yapar ve alınan fotoğrafta bir silüet belirmiş olur.

Atomistler, işte bu negatif radiografi prensibini uyguluyorlar. Eğer ışınlar, piramidi geçerse ve ışınların geçişinden sonra fotoplak üzerinde gölgeli bir leke kalırsa, burada boş bir hücre var, demektir. Etrafta ise, bir beyazlık olur, çünkü taşların daha yoğun olan kısımlarında ışınlar daha fazla yutulmuş olacak.

Burada, klasik radiografiye nazaran bir zorluk vardır. Klasik radiografide, projeksiyon silindirikdir, yani, görülen şekil, incelenen cismin şeklidir. Oysa, konu bir piramid olunca, fotoğraf plakının bir yüzünü kapatıp öteki yüzünü aydınlatmak mümkün olamıyor. Yapılabilecek bir şey varsa, o da, bir yerde durmak ve bu noktaya gelen ışınları toplamak, yani, taş kütlesini geçen ışınların konik projeksiyonunu elde etmektir.

Bu ışın prensibi budur. Bunu gerçekleştirmek acaba mümkün müdür? Bunun için iki şeye ihtiyaç vardır: birincisi, yüz elli metre kalınlığındaki kalker bir kitleyi geçebilecek ışın kudreti ve ikincisi de, bu ışınları kayd edebilecek ve ışınların geldiği yönü tesbit edebilecek yeterli bir detektör.

Nüfuz kudreti gayet çok olan ışınların deteksiyonu konusunda dünyaca tanınmış olan Luis Alvarez adındaki profesörün öne sürdüğü ve tavsiye ettiği metod vardır.

Profesör, radiolojik bir kabine içerisinde olup biten hadiseleri tesbit etmek için, kozmik ışınları «kıvılcım hücresi» denen bir odada topluyor.

İşleme tabi olan, pasif bir cisimdir, yani piramiddir. Işın ise, ikinci derecedeki kozmik ışının bir bileşeni olan 'mü' partikülüdür. Detektör ise, kıvılcım hücresinden ibarettir.

Şimdi, 'mü' ışınlarının ve kıvılcım hücresinin neler olduğunu kısaca anlatalım.

Birinci derecedeki kozmik ışınların partikülleri, atmosferdeki oksijen ve azot atomlarını bombardıman ederler ki bu da, büyük akselleratörlerin, küçük maddenin zerrelerini aletten çıkışları esnasındaki bombardımanı gibidir. Kozmik radyasyonda, bu ha-

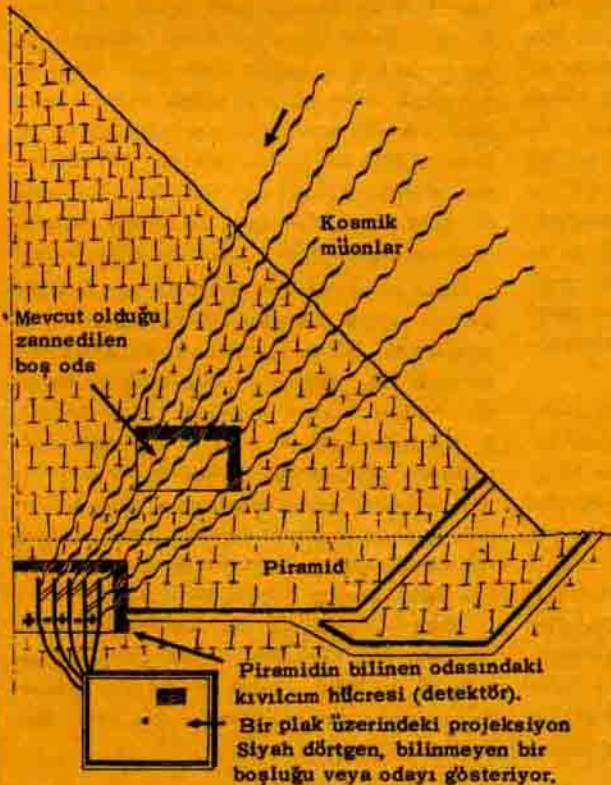
disi 50 - 60 kilometre yükseklerde olur ki burada, hava yoğunluğu çok ince'diği halde, gene de nükleer karşılaşmalara elverişli bir yoğunluktur.

Birinci derecedeki kozmik ışınların enerjisi, azot ve oksijen çekirdeklerini parçalayıp dağıtacak kudrettedir. Bundan başka, bu parçalardan henüz niteliği bilinmeyen zerrecikler çıkmaktadır ki bunlar üzerine yirmi yıldan beri yapılan incelemelere rağmen fazla bir şey öğrenilememiştir. Bu incelemeler, dev yapılı akselleratörlerle yapılmıştı ki bunlar da, sözü geçen korpuskülleri suni olarak yaratabilecek biricik vasıttır. Bu korpusküller arasında, Yunan harfi «mü» ile işaret edilen elektron - protondan başka, bir de «pi» korpusküllü vardır. «Mü» ler, elektron kategorisine giriyor ve bu sınıfa (kategoriye) «müon» adı verilmektedir. «Mü» ler, atmosfer

ferdeki parçalanmadan sonra, ışık hızına eşit bir hızla yere doğru inmektedir.

Bunların doğurduğu enerji çok büyüktür ve yüzlerce metre toprağa işleyebilecek kudrettedir. Buna, kozmik ışınlar incelenmeye başlandığı zamanlarda, «katı bileşen» denilmisti. Bu ışının, kalın bir toprak tabakasından geçerek, madden ocaklarının diplerine kadar nüfuz ettiği bile görülmüştü.

Müon'lar, toprağa bir kilometre işlediğine göre, 200 metre kalınlığındaki kalker bir katada da, dolayısıyla piramidlere de işlerler. İşte böylece, aranan radiolojik unsur budur, demektir. X ve Gamma ışınları gibi çok derinlere nüfuz eden ışın unsurları yerine, böylece elde nükleer partikülleri olan «mü» ışını vardır.



Tersine radiografi. X ışınları, fotoğraf plakı üzerinde beyaz iz bırakır. Bunun tersine olarak müonium saydam olmayan barit ile doldurulmuş bir mideden geçerken, rastladıkları boşlukları siyah renkle gösterirler. Gözlü kalmış olan mezar odasının piramidin içerisinde veya yer altında bulunduğuna zannedilmektedir.

Fakat, bu ışınlar nasıl detekte ediliyor? Başka bir deyimle, fotografik plakin ekivalanı (muadili) nedir? Bu ekivalan, kıvılcım hücresi denen alettir ve bunun avantajı, üç boyutlu ve tek yön verici olmasıdır. Fotograf plakına gelince, o ancak bir boyut verebiliyor.

Kıvılcım hücresi adlı alet, kat kat birbiri üzerine konmuş ve birbirine paralel mâdeni plaklardan yapılmış ve plakların elektrik potansiyeli, birbirine nazaran daha yüksektir. Bu plaklardan geçen müonlar, plakların aralarındaki havayı elektrikleştirir ve böylece, plaklardan kıvılcım geçmesine sebep olur.

Bu suretle, müonların yolları izlenebiliyor ve bu izlem, üç boyutlu oluyor, çünkü kıvılcım hücresi, büyük hacimlidir, bir kaç metre küp kadardır ve müonların hangi yönden geldikleri sahil olarak görüldüğü.

Bir piramidin iç haritasını veya bütün bu taş kitlesinin derinliğine planını yapmak için, piramidin içersine bir kıvılcım hücresi yerleştirilir ve göklerin her tarafından gelmekte olan büyük sayıdaki müonlar izlenir.

Profesör Alvarez, âletleri Keops piramidinin bilinen dehlizlerindeki bir yeraltı odasına yerleştirmeyi düşünmüştü. Bundan amacı, piramidin ilk önce bir plânını veya haritasını hazırlamaktır. Başka bir deyimle, uygulamak istediği tekniği, ilk önce, bilinen hususlar üzerinde denemek yolunu tutmuştu. Ve sonra, buradan edineceği bilgi ve tecrübeyi bu defa Kefren piramidine tatbik etmek için, âletlerini oraya götürecekti. Eğer, Keops piramidi hakkındaki mevcûd geometrik bilgiler, âletler yardımıyla teyid edilmiş olursa, o zaman gene bu âletler yardımıyla bu defa Kefren piramidinin bilinmeyen galerilerini ve odalarını meydana çıkarmak mümkün olacaktır.

Ne var ki, Alvarez'in bu metodu, fazlaca zaman istiyor. Bu mülâhaza ile, Amerikadaki Berkley teknisyenleri, Kahiredeki Ayn-Şems Üniversitesi bilgileriyle işbirliği yapıp, bütün denemeleri doğrudan doğruya Kefren piramidinde yapmayı tercih etmişlerdir.

Kaliforniyanın Berkley şehrinde yapılmış olan kıvılcım hücreleri, Kefren piramidinin bilinen bir tek yeraltı odasına monte edilmişti. Bu yeraltı odası, piramidin dikey eksenine dibindedir. 1967 yılı ilkbaharından bu yana, bu âletler bir milyon iki yüz bin müon kayd etmişlerdir. Ancak, iki yıllık bu kosmik

radiografinin sonucu nedir? Müonlar mummyaları yenebildi mi? Yoksa mummyalar mı müonları yendi?

Bu maça taraflar berabere kalmışlardır. Eğer bu metod, kendisinden bekleneni verebiliyorsa, piramidin ışın sondajı yapılmış olan kısmında herhangi bir boşluğa raslanmamıştır. Sondajı yapılan kısım, piramidin dikey ekseninden her iki yana otuz beşer derecelik birer yarım konidir, (resimde gösterilmiştir).

Şimdi, bu çalışmalar sonucunda basına verilen bilgileri görelim.

Kıvılcım hücrelerinden geçmiş olan bir milyon iki yüz bin müon, manyetik bantlara kayd edilmiş ve sonra da, elektronik bir hesap makinesinde incelenmiştir. Makineye verilen programda 900 yön ile bugüne kadar piramid hakkında elde edilmiş bilgiler vardı. Yani, piramidin ölçüleri, şekli, hacmi ve âletlerin konmuş olduğu yeraltı odasının hacmi ile, kıvılcım hücrelerinin odadaki geometrik durumu elektronik hesap makinesinin ordinatörüne konmuştu.

Geometrik bütün bu unsurları kapsayan programla, taşın ne kadar ışın yuttuğu da bilindiğinden, belli bir yönden gelen müonların teorik sayıları tesbit edilmişti. Kayda geçen gerçek müon sayısı ise, bazan buna eşit, bazan da farklı olmuştur. Teorik müon sayısı, gerçek sayıya eşit olunca, müonların türdeş bir kalınlıktan geçtiği anlaşıyordu. Kayda geçen gerçek müon sayısı az olunca, taşlar arasında yabancı bir kat bulunduğu anlaşıyordu ki bu da, piramitte hâlâ yer yer kalmış kaygan bir kaplamasının altındaki kalker harcın kalıntılarından ibarettir. Kayd edilen müon sayısı çok olunca da, piramitte herhangi bir boşluk bulunduğu anlaşıyordu.

Kayd edilen müonlar, piramidin tam ve doğru profilini vermekle beraber, kesişme çizgilerini de gösteriyordu. Bir yerde, 100 metrelik bir kalınlık içerisinde 180 santimetre kalınlığında bir kaygan kaplama katı meydana çıkarılmıştı. Âletin hassaslığı, topografik kesim kalınlığı ile bir metre kadar yaklaşıklık sağlayabiliyor. Böylece bu metod, verimlidir ve umulan sonucu elde etmeye yararlıdır. Meselâ, üç metre boyundaki bir mezar odası, açık olarak meydana çıkar ve hattâ, bunun içerisindeki lahit bile âletin hassaslığı hududu içerisine girer.

Yukarda söylediğimiz gibi, Kefren piramidinin incelenmiş olan kısmı, içerisi dolu gibi gözüküyor ki bu da, bu anıtın, ondan otuz yıl önce yapılan Keops piramidinden yapı itibarıyla daha başka olduğunu gösteriyor.

Bundan sonra, piramidin genişliğine dört hacmini incelemek işi geliyor ki bu da, dikey eksenine nazaran otuz beş dereceden doksan dereceye kadar, zemin seviyesinden yapılacaktır. Bu iş daha güç olacak ve daha çok zaman isteyecektir.

Bundan beş bin yıl önce yapılmış olan Kefren piramidi mimarlarının ince bir istihzasıyla de karşılaşmak mümkündür. Bunlar, yeraltı odasını piramidin tabanı altına koymuşlar ve bu odaya giden galeri, piramidi taşıyan zeminin içerisine derince iş-

lenmiştir. Keops piramidindeki bunun gibi bir yeraltı odası, zeminden otuz metre kadar derindedir.

Alvarez metodu ile, piramidin zemin üstündeki gövdesi içerisindeki boşluklar ve odalar keşf edilebilir, ama zemin altındakiler edilemez. Böylece, mumyalarla müonlar arasındaki maça bir ara verilmiş olacak ve önümüzdeki aylarda kıvılcım kutularının cızırtısıyla elektronik hesap makinelerinin tıkırtıları hiddetle birbirine karışacaktır.

Science et VIE'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

TUTANKAMUN'UN HAZİNELERİ

1922 yılının 26 Kasım günü öğleden sonraydı. Mısır'ın Krallar Vadisinin aşınmış kireç kayaları içine oyulmuş dik, taşlı bir geçitin altında sınırları gerilmiş iki adam duruyordu. Karşılarında 3300 yıl önce mühürlenmiş olduğu sanılan bir kapı vardı. Bu kapının ardında onları bekleyen neydi? İnsanın hayaline sığmayacak müthiş bir hazine mi, yoksa bomboş bir mağara mı?

Arkeolog Howard Carter otuz yıldan beri bu kapının peşindeydi. Arkadaşı ve hamisi zengin ve bilgin Lord Carnarvon son sekiz yıldır onu desteklemek için dünyanın parasını dökmüştü. Bu, zarın son atılışı idi; eğer bu kapının ardında, artık unutulmaya yüz tutmuş küçük firavun Tutankamonun uzun süredir kayıp olan mezarını bulamazlarsa, Carnarvon bu araştırmadan çekilecekti.

Carter kapının bir köşesinden keski ile bir parça kaldırıırken Carnarvon da dikkatle omuzunun üzerinden onu izliyordu. Parça parça sıvalar döküldükçe heyecanları artıyordu. Delik yavaş yavaş genişledi ve nihayet Carter titreyen eller ile içeriye bir ışık tutabildi. Dakikalar birbirini kovalıyordu. Sonunda Carnarvon dayanamıyarak boşuk bir sesle fısıldadı «birşeyler görbiliyor musun?».

Carter başını çevirdi, gözleri faltaşı gibi açılmıştı. «Harikulâde şeyler - mucize görüyorum» diye kekeledi.

James STEWART GOVDON

Carter ikisinin de içeriye görebilecekleri biçimde deliği büyüttü. Fenerlerin ışığı 14 m X 4 m genişliğinde pembe bir odanın üzerinde pırıldadı. İlk gördükleri şey, vahşice uzanmış kocaman başlı hayvanlar biçiminde üç büyük yatak oldu, bunlar altın kaplıydı. Işık hareket edince, kapalı bir kapının önünde iki nöbetçi gibi karşı karşıya durmuş normal büyüklükte iki siyah erkek heykelini aydınlattı. Üzerlerinde altın etekler, ve ellerinde asalar olan bu heykeller alınlarında koruyucu kutsal kobrayı taşıyorlardı.

Işık dolaştığı her yerde harikalar ortaya koyuyordu: Kakmalı tabutlar, mermer vazolar, altın yataklar, harikulâde oyulmuş sandalyeler, müzik aletleri, renkli taşlarla bezenmiş ısırl ısırl fevkalâde bir taht ve pırıldayan bir yığın devrilmiş altın savaş arabaları.

Bunun yanında daha mütevazı şeyler de vardı: Kapıyı mühürlemek için yarıya kadar harç dolu bir çanak, yeni boyanmış yüzeyde bir işçinin parmak izi. Fakat herşeye rağmen mücevher yığınları, el sanatları, mobilyalar, giysiler, süsleyici etekler ve silâhlar. İşte bunlardı mezarı emsalsiz kılan! Tam anlaşılmış milattan önce 1350 yılları Mısır'ının günlük yaşantısını aksettiren bir zaman kapsülü idi, bu mağara.



Bu Carter-Carnarvon buluşu hakkında tanınmış Amerikan Egiptologu Prof. James Breasted şöyle demiştir. «Bu, arkeoloji tarihinin bugüne dek yeryüzünde kaydedilen en büyük buluşudur». Yalnızca hazine, o güne kadar ortaya çıkarılan en büyük toplu serveti temsil edebilirdi. Hazineyi kaydetmek ve halen içinde bulunduğu Kahire'deki Mısır Müzesine taşımak için on yıl gerekiyordu.

Kayanın yamaçlarına oyulmuş dört odadan meydana gelen mezara görünüşe göre el sürülmemiştir. Fakat cenaze töreninden az sonra ilk iki odaya hırsızların girdiğini gösteren deliller vardır. Buna rağmen, böylece yere atılmış ufak mücevher parçalarından, hırsızların işlerini bitirmeden bir baskına uğradıkları anlaşıyordu. Mezar bundan sonra yeniden mühürlenmişti.

İki silahlı heykel tarafından korunan cenaze odasına hiç dokunulmamıştı ve en büyük hazine buydu: Dört altın mahfaza içinde kuvarsit bir lahit ve bunun içinde de iç içe üç tabut. En içteki som altındandı. Kocaman, hazin fakat sakın bir altın maske giymiş olan onsekiz yaşındaki Tutankamon'un narin vücudu bunun içinde bulunuyordu. Boynunda ve göğsünde solgun renkleri ile peygamber çiçeği, zambak, lotus ve boncuklarla bezenmiş bir yaka taşıyordu. Uzmanlara göre bunlar tabutun kapağı kapanmadan az önce Tutankamon'un ço-

cuk kraliçesi Ankhesamen tarafından konmuştu. Duvarlardan birindeki fresk iki tanrı arasında duran Tutankamon'un, bunlar tarafından ölümler diyarına kabulünü canlandırıyor. Siyah perukası, taşla yakası ve İnce Mısır keteninden eteği ile genç ve vakurdu.

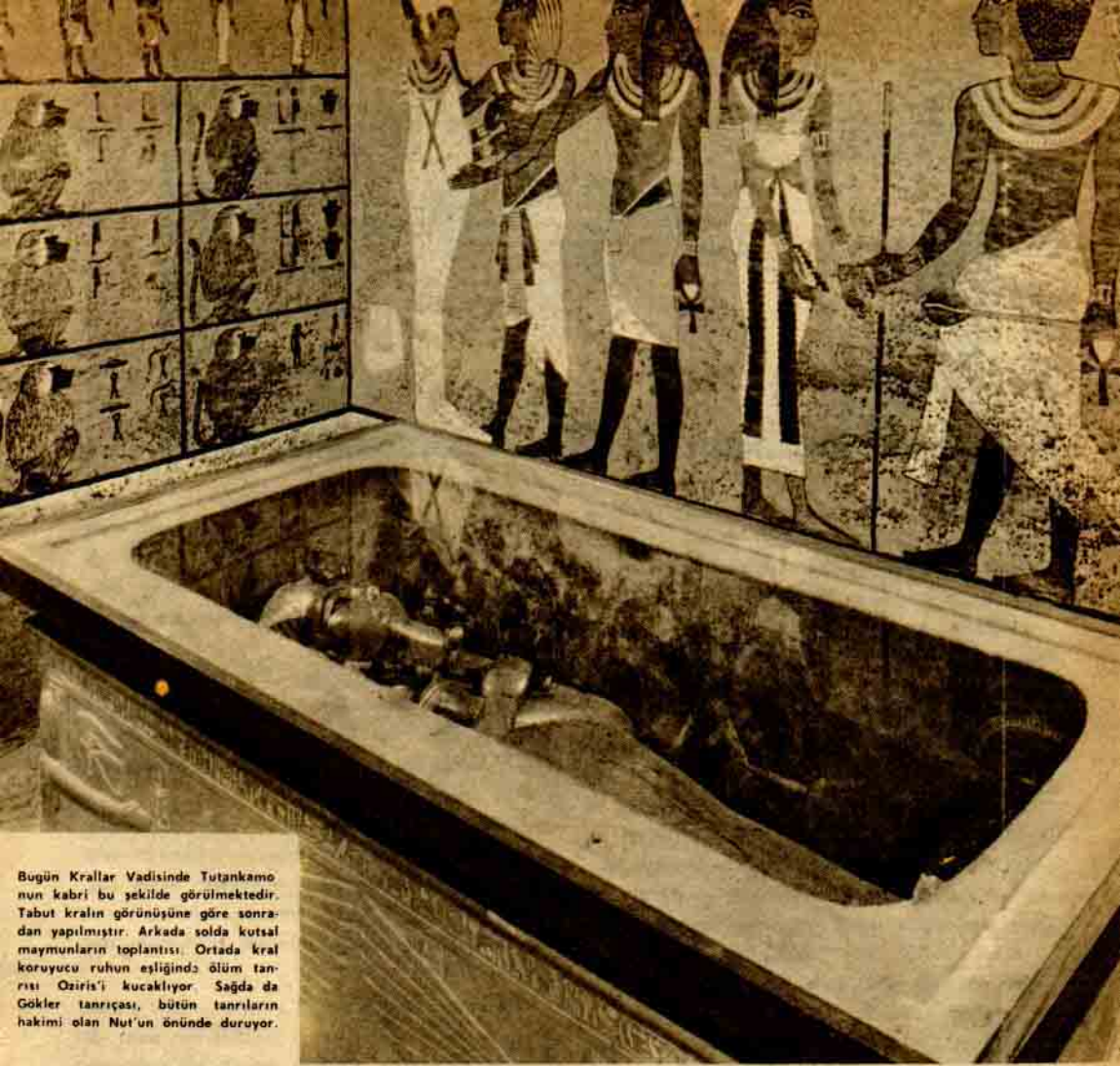
1922 yıllarında dünya, Kral Tut için çıldırıyordu. Kahire'nin 450 mil kadar güneyinde eski Teb bölgesinde, modern kent Luxor dolaylarındaki kazılara yüzlerce gazeteci akın ediyordu. Turistler bu bölgeye karıncalar gibi üşüşmüşlerdi. Bugün bile görülecek daha büyük ve daha güzel mezarlar dururken en büyük ilgiyi Kral Tut'un ki çeker.

İnsanların, Mısır Kralı Altın Gence karşı bu düşkünlükleri hâlâ süregelmektedir. Geçen yıl Tutankamon üzerine iki yeni kitap yayınlanmış ve yazılan dört yeni kitabın adı duyurulmuştur. Ayrıca 1961 Kasımında Mısır Hükümeti Tutankamon'un mezarından 33 küçük, fakat çok değerli parçayı Amerika'nın çeşitli şehirlerinde sergilemiştir. Bundaki amaç Aswan barajının tamamlanmasıyla Abu Simbel'deki tapınakların sular altında kalmaların engel olmak için gerekli parayı sağlamaktır. Bugüne dek 18 Amerikan şehrinde 1,5 milyon insan bu sergiyi ziyaret etmiştir.

Mezarın bulunma hikâyesi sihrini hiçbir zaman kaybetmeyecektir. Ve hernekadar konunun ağırlık merkezli Kral Tut ise de senaryoyu yazan, oyunu yöneten ve ortaya koyan, zayıf, karga burunlu Howard Carter idi.

Carter 1873 yılında İngilterede doğmuştu. Yaptığı hayvan resimleri ile ün salmış bir ressamın dokuz çocuğunun en küçüğü idi. Resme karşı bir kabiliyet gösterince babasının hamisi Lord Amherst'in ilgisini çekti. Lord, Carteri Prof. P. E. Newberry'e, Mısır'dan getirmiş olduğu eserleri kopya etmek üzere tavsiye etti. Carter'in çalışması profesörü o derece hoşnut etti ki ertesi yıl Howard 18 yaşında iken onu beraberinde Mısır'a bir araştırma gezisine götürdü.

Bu arada Carter kazılara katıldı, duvar resimlerini kopya etti ve heykel resimleri çizdi. Aynı zamanda oranın dilini ve âdetlerini de öğrendi. 26 yaşına geldiği zaman Yukarı Mısır ve Nübye'deki anıtların baş müfettişi olarak görev alabilecek kadar Egiptoloji öğrenmiş bulunuyordu.



Bugün Krallar Vadisinde Tutankamonun kabri bu şekilde görülmektedir. Tabut kralın görünüşüne göre sonradan yapılmıştır. Arkada solda kutsal maymunların toplantısı. Ortada kral koruyucu ruhun eşliğinde ölüm tanrısı Oziris'i kucaklıyor. Sağda da Gökler tanrıçası, bütün tanrıların hakimi olan Nut'un önünde duruyor.

Artık Carter'in büyük macerası başlıyordu : Firavunların en esrarlısı Tutankamon'un mezarını arayacaktı. Her kral, ardından, kazandığı başarıları ve şanını gösteren bir kitabe bırakırdı. Tutankamon milattan önce 1300'lerin ortalarında Luxor'daki tapınağa bazı kayıtlar eklemişti. Fakat kayıtlarda bahsi geçen mezarı hiç bir zaman bulunamamıştı. Carter'e göre kayıtları var olan bir mezar ergeç aydınlaşa çıkacaktı. Göçebe çadırlarını ve şehir çarşılarını dolaşarak eski sanat eserleri aradı, fakat hiç bir sonuç alamadı.

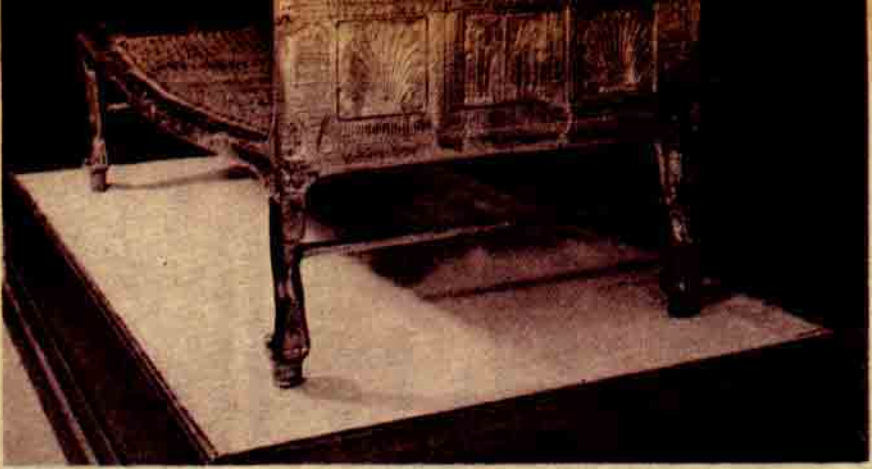
Derken, araştırmasının ortasında, işi bırakmak zorunda kaldı, çünkü beraberinde çalışanlar bazı söz sahibi ziyaretçilere şiddetli hakaretlerde bulunmuşlardı. Carter Luxor'da kaldı ve turistlere satılmak üzere çölün suluboya resimlerini yaparak haya-

tını kazanmağa çalıştı. Ağıltan perişan bir hale geldiği sırada bir gün eski ustabaşısı Ali'ye rastladı.

Ali «Gel efendi, benimle birlikte kal» dedi. «Sihhatini kazanmadan tekrar işinin başına döneceksin».

Carter Ali'nin beyaz kulübesinde onunla birlikte iki yıl Krallar Vadisindeki kayalıklarda yaşadı. O sırada Rhode Island'dan Theodore Davis adlı zengin bir iş adamı kazı izni almak için müracaat etmişti. Fakat bu izin kendisine ancak profesyonel bir hafriyatçı kullanırsa, verilecekti. Davis bunun üzerine, Carter'i tuttu.

Kazı sırasında bir gün büyük çanaklara rastladılar. Bir tanesinin içinde kumaş parçacıkları vardı. Davis hayal kırıklığına uğramıştı, fakat onun yanında Carter büyük heyecan içindeydi, çünkü çıkan eşyalardan birinin üstünde hiyeroglif harflerle yazılmış



Lahitten çıkan altın taht

«Tutankamon» adını taşıyan bir kraliyet mühürü bulunuyordu. İşte on yıldan beri beklenen ip ucuydu bu! Bu durum Davis'i hiç etkilemedi ve Carter'e kazıyı başka bölgelerde sürdürmesini söyledi.

1914'de Davis hükümete kazıdan vazgeçtiğini bildirince, Carter'i Lord Carnarvon'a tavsiye ettiler. Carnarvon kışlarını Mısır'da geçiren zengin bir amatör arkeologdu. Carter, Carnarvon'a Davis'e verilmiş olan imtiyaz için baş vurmasını ve beraberce Tutankamon'un mezarını aramalarını teklif etti. Carnarvon buna razı oldu. Fakat Carter ile Carnarvon daha işe koyulmadan savaş dünyayı kasıp kavurmaya başladı. Carnarvon İngiltere'ye döndü, çöl kabileleri hakkında geniş bilgi sahibi olan Carter de İngiliz askerî istihbarat teşkilâtının ajanı oldu. 1917'de Orta Doğu'da savaş sona erince Crater kazısına döndü. Beş yıl süreyle ümitsizlikler birbirini kovaladı.

Nihayet Carnarvon Carter'i İngiltere'ye çağırarak bu işten vaz geçeceğini bildirdi. «Bu iş bana koça bir servete maloldu, daha fazla sürdüremeyeceğim» dedi.

Carter son bir deneme için yalvardı. Carnarvon güldü, «Howard» dedi «ben büyük bir kumarbazım, sana son bir şans daha tanıyorum, eğer kaybedersen, artık ben bu işte yokum. Peki, bu defa nereyi kazıyoruz?».

Carter Carnarvon'a vadinin bir haritasını gösterdi. Büyük bir itina ile kendisi hazırlamıştı. Aranan her bölge işaretlenmişti. Ramses VI'nın mezarının hemen altındaki bir noktayı parmağı ile işaret ederek «işte son kalan yer» dedi.

Carter Mısır'a döndü ve adamlarını iş başına çağırdı. Bir önceki çalışmalarda tonlarca taş kaldırılmıştı ve şimdi de milattan önce 1160 yıllarında Ramses VI'nın mezarının inşasında çalışan iş-

çilerin yaşamış oldukları kulübelerin yıkıntılarına kadar inmişlerdi. Kazıcılar üç günde bunlarla uğraştılar. 4 Kasım günü sabah atıda Carter kazıya uğradığı zaman bütün işçileri bir yere toplamış gördü.

Ustabaşısı Ali «toprağa kazılmış bir basamak bulduk» dedi. Ertesi gün gece yarısına doğru bir kapiya giden oniki basamak bulunmuştu. Carter uzun aramaların artık sona erdiğini bütün benliğinde duydu.

Adamlarına hırsızlığa karşı tedbir alınmasını tenbih etti. Sonra da Lord Carnarvon'a şöyle bir telgraf çekti: «Nihayet vadide muhteşem birşey keşfettik, mühürleri dokunulmamış harikulade bir mezar. Çukuru kapattırdım, gelmenizi bekliyorum, tebrikler».

Carnarvon ve kızı derhal Mısır'a hareket ettiler. Carter heyecan içinde kazıyı sürdürürken onlar da başında bulundular. Kapının ardında bir geçit vardı. Mezarı yapanlar, mezar soyguncularının cesaretini kırmak için burayı tamamen taş doldurmuşlardı. Geçitin sonunda bir diğer kapı bulunuyordu ve işte onun ardında da harikalar.

Bu büyük keşiften beş yıl sonra Lord Carnarvon aniden öldü. Bu ölüm «firavunun laneti» efsanesini alevlendirdi. Gazetelerdeki rivayetlere göre Tutankamon'un mezarındaki bir kitabede şöyle yazılıydı: «Firavunu rahatsız eden ölüm, kanatları ile yıkacaktır». Güya Carnarvon da ilk kurbandı. Carter bu efsaneyi şiddetle reddetti ve kalan onaltı yıllık yaşantısı boyunca da bunda ısrar etti. Buna rağmen mezarın açılması işiyle uğraşan adamların oniki tanesinin, Carnarvon'un ölümünü izleyen yedi yıl içinde ölmesi, bu efsaneyi Tutankamon öyküsünün ayrılmaz bir parçası haline getirdi.

Bir süre önce Pennsylvania Müzesi Üniversitesinden David Crownover şöyle demişti «Bir firavun olarak Tutankamon bir hiçti —yalnızca on yıl hüküm süren onsekiz yaşında bir çocuk. Fakat bir efsane kahramanı olarak, kocaman mabedleri, sayısız ka-

rıları ve bir alay çocuğuyla Büyük Ramses'ten de büyüktür. Tutankamon efsanesinin yerini hiçbir şey dolduramaz.»

*Reders's Digest'den
Çeviren: Gülşen BIG*

GEZEĞENLER, YILDIZLAR VE UZAY

Dünya Kendi Ekseni Etrafında Dönmektedir :

Dünyanın bir tarafı güneş ışınları ile aydınlanmakta, diğer tarafı karanlık kalmaktadır. Dünya kendi ekseni etrafında dönerken her noktası gece-gündüz olayını yaşamaktadır. Bir günün süresi, bir dönme için gereken zamana eşittir. Daima doğuya doğru dönen dünyanın üzerinde bulunan bir gözlemciye güneş, ay, yıldızlar ve gezegenler doğudan yükselip, batıdan batıyormuş gibi görünürler.

Bernard Foucault, 1851 yılında dünyanın kendi ekseni etrafında döndüğünü ispat etmiştir. Foucault, hemen hemen tamamen sürtünmesiz, uzun bir telin ucuna asılmış büyük bir demir top almıştır. Böyle bir sarkaç sallanmağa başladı mı sabit bir yön üzerinde gidip gelir. Foucault sarkaçın, altındaki taban düzeyine göre hareket ettiğini görünce dünyanın döndüğünü açıkça anlamıştır.

Kutup noktalarında yıldızlar doğup batmamakta, ancak dünya döndükçe onlarda daire çiziyorlarmış gibi gözükmemektedir. Hattâ daha aşağıdaki bazı bölgelerde bile kuzeydeki yıldızların daire etrafında hareket ettikleri görülmektedir.

Ekvator (eşlek) 40.000.000 km uzunluğundadır, dönenceler hizasında bu uzunluk 65.000 km kadar azalmaktadır.

Bir Yıl ve Mevsimler .

Dünya güneşin etrafında, bir yıl olarak tanımlanan bir süre içinde saniyede ortalama 30 kilometreye yakın bir hızla 940 küsur milyon kilometre uzunluğu tamamlayarak döner. Bu arada dünya 365 1/4 kere ekseni etrafında dönmektedir. Takvimler, yıl ve gün ilişkilerine dayandırılmıştır. Ayrıca Ay'ın

*J. M. CHAMBERLAIN ve
T. D. NICHOLSON*

dünyanın etrafındaki dönüş sürelerine göre de takvimler aylara bölünmüştür.

Dünyanın yörüngesi muntazam bir daire değildir. Ocak ayı başlarında dünya güneşe en yakın olan günberi noktasındadır. Temmuz ayı başlarında ise güneşten en uzak olan günöte noktasındadır. Dünya güneşe yakın olduğu zaman ise çok fazla, güneşten uzak olduğu zaman ise çok yavaştır. Bu nedenle ilkbahar ve yaz mevsimlerine göre sonbahar ve kış mevsimleri birkaç gün daha uzun sürmektedir. Ekvatorun yörüngeye 23,5 derece eğik olması sebebiyle mevsimler meydana gelmektedir. Bu eğim nedeniyle dönme ekseni, yörüngeye dik değildir. Dikenden 23,5 derece eğiktir. Bu eğim, yörüngenin her yerinde aynıdır. Eksen üzerine çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Ancak bunlar kesin olarak ispatlanmamıştır. İlkbahar, güneşin tam üzerinde olduğu sırada başlar. Bu dönemde her iki yarımküre de güneş ışını almaktadır.

Yaz mevsimi, dünyanın güneşin etrafında yörüngesinin 1/4'i kadar yol almasından sonra başlar. Kuzey kutbu bu sıralarda güneş ışınlarını en dik olarak almaktadır. Güneş ışınları tekrar ekvatorun üzerine geldiği zaman kuzey yarımküre de sonbahar mevsimi başlamaktadır. Kış mevsimi başladığı zaman ise, kuzey kutup karanlığa gömülmektedir. Buna karşılık güney kutbu aydınlıktır. Üç aylık kış mevsiminden sonra ise yeniden bir yıllık dönüş başlamaktadır.

*Stars and SPACE'den
Çeviren: Ütker HAZNEDAR*

Bir süre önce Pennsylvania Müzesi Üniversitesinden David Crownover şöyle demişti «Bir firavun olarak Tutankamon bir hiçti —yalnızca on yıl hüküm süren onsekiz yaşında bir çocuk. Fakat bir efsane kahramanı olarak, kocaman mabedleri, sayısız ka-

rıları ve bir alay çocuğuyla Büyük Ramses'ten de büyüktür. Tutankamon efsanesinin yerini hiçbir şey dolduramaz.»

*Reders's Digest'den
Çeviren: Gülşen BIG*

GEZEĞENLER, YILDIZLAR VE UZAY

Dünya Kendi Ekseni Etrafında Dönmektedir :

Dünyanın bir tarafı güneş ışınları ile aydınlanmakta, diğer tarafı karanlık kalmaktadır. Dünya kendi ekseni etrafında dönerken her noktası gece-gündüz olayını yaşamaktadır. Bir günün süresi, bir dönme için gereken zamana eşittir. Daima doğuya doğru dönen dünyanın üzerinde bulunan bir gözlemciye güneş, ay, yıldızlar ve gezegenler doğudan yükselip, batıdan batıyormuş gibi görünürler.

Bernard Foucault, 1851 yılında dünyanın kendi ekseni etrafında döndüğünü ispat etmiştir. Foucault, hemen hemen tamamen sürtünmesiz, uzun bir telin ucuna asılmış büyük bir demir top almıştır. Böyle bir sarkaç sallanmağa başladı mı sabit bir yön üzerinde gidip gelir. Foucault sarkaçın, altındaki taban düzeyine göre hareket ettiğini görünce dünyanın döndüğünü açıkça anlamıştır.

Kutup noktalarında yıldızlar doğup batmamakta, ancak dünya döndükçe onlarda daire çiziyorlarmış gibi gözükmemektedir. Hattâ daha aşağıdaki bazı bölgelerde bile kuzeydeki yıldızların daire etrafında hareket ettikleri görülmektedir.

Ekvator (eşlek) 40.000.000 km uzunluğundadır, dönenceler hizasında bu uzunluk 65.000 km kadar azalmaktadır.

Bir Yıl ve Mevsimler .

Dünya güneşin etrafında, bir yıl olarak tanımlanan bir süre içinde saniyede ortalama 30 kilometreye yakın bir hızla 940 küsur milyon kilometre uzunluğu tamamlayarak döner. Bu arada dünya 365 1/4 kere ekseni etrafında dönmektedir. Takvimler, yıl ve gün ilişkilerine dayandırılmıştır. Ayrıca Ay'ın

*J. M. CHAMBERLAIN ve
T. D. NICHOLSON*

dünyanın etrafındaki dönüş sürelerine göre de takvimler aylara bölünmüştür.

Dünyanın yörüngesi muntazam bir daire değildir. Ocak ayı başlarında dünya güneşe en yakın olan günberi noktasındadır. Temmuz ayı başlarında ise güneşten en uzak olan günöte noktasındadır. Dünya güneşe yakın olduğu zaman ise çok fazla, güneşten uzak olduğu zaman ise çok yavaştır. Bu nedenle ilkbahar ve yaz mevsimlerine göre sonbahar ve kış mevsimleri birkaç gün daha uzun sürmektedir. Ekvatorun yörüngeye 23,5 derece eğik olması sebebiyle mevsimler meydana gelmektedir. Bu eğim nedeniyle dönme ekseni, yörüngeye dik değildir. Dikeyden 23,5 derece eğiktir. Bu eğim, yörünge'nin her yerinde aynıdır. Eksen üzerine çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Ancak bunlar kesin olarak ispatlanmamıştır. İlkbahar, güneşin tam üzerinde olduğu sırada başlar. Bu dönemde her iki yarımküre de güneş ışını almaktadır.

Yaz mevsimi, dünyanın güneşin etrafında yörünge'nin 1/4'i kadar yol almasından sonra başlar. Kuzey kutbu bu sıralarda güneş ışınlarını en dik olarak almaktadır. Güneş ışınları tekrar ekvatorun üzerine geldiği zaman kuzey yarımküre de sonbahar mevsimi başlamaktadır. Kış mevsimi başladığı zaman ise, kuzey kutbu karanlığa gömülmektedir. Buna karşılık güney kutbu aydınlıktır. Üç aylık kış mevsiminden sonra ise yeniden bir yıllık dönüş başlamaktadır.

*Stars and SPACE'den
Çeviren: Ütker HAZNEDAR*

UÇAK

DÜŞÜKTEN SONRA

Her alanda ilerleme eski hataarın sebeperini bulmak ve onları bir daha yapmamak veya düzeltmekle olur, bu kolay bir iş değildir. Fakat başarı ve ilerleme için ödenmesi gereken bedel budur. İşte uçaklarla ilgili ilginç bir hikâye.



Hawker Hunter adındaki avcı uçağı Pazartesi öğleden sonra meydana inecekti, inmeğe kısmet olmadı, bir kamyonla getirdiler onu, tam 250.000 parça olarak; küçük bir arayıcı ordusunun geniş bir arazi üzerinde büyük bir özenle topladığı kırılmış, ezilmiş, bükülmüş parçacıklar halinde.

Bazısı büyük patlamanın sıcaklığı ve etkisiyle birbirine girmiş düğümlenmiş, erimiş, bazıları çok daha küçük, bir 25 kuruşluk kadar ve ilk bakışta anlamayan biri için değersiz bir süprüntü yığınının başka bir şey olmayan bu parçalar İngiliz Hava Kuvvetlerinin Farnborough'daki Kazaların Sebeplerini Araştırma Dairesinin büyük hangarı içinde yere yayıldılar. Fakat bu araştırma işiyle uğraşan şubenin şefi ve uçak kazalarıyla ilgili konularda büyük bir uzman olan Fred Jones için her ufak parça polis romanlarındaki ip uçları gibi değerliydi. Uygun şekilde bir araya getirildiği takdirde bu ufacık parçalar gerçi suçun kimin tarafından yapıldığını meydana çıkaramazlardı, ama neyin bu kazaya sebep olduğunu gösterebilirlerdi.

İlk önemli bilgiyi veren, avcı uçağının hava sürat saatının kadrarını teşkil eden bükülmüş metal bir disk (yassı levha) idi. Patlamanın etkisiyle âle-

tin camı kırılmış, içeriye siyah boyalı kadrarın üzerine gelerek onun üstünü çizmiş ve boyasını kazı-mış, yalnız âletin ibresinin örttüğü kısmın boyası bozulmamış. Buradaki ince bir gölge uçağın parçalandığı anda hızının saatte 600 mil (960 km) olduğunu gösteriyordu. Kazaları araştırma ile ilgili 25 senelik meslek hayatı Fred Jones'ı bu alanda dünyanın en ünlü uzmanlarından biri yapmıştır, o her sene dünyanın her tarafındaki birçok uçak kazaları ile uğraşır. Geniş tecrübesi yüzünden ona yalnız çö-zülmesi güç işler verilir. Konuların güçlüklerine rağmen o tam cevabını ortalama dört hafta içinde verebileceğini tahmin eder. Hattâ bazan sonuç bir kaç saniyede tamamdır, Whirlwind helikopterinde olduğu gibi. Bu helikopterin parçaları getirildikleri taşıttan indirilir indirilmez, o pervane kanatlarından birinde materyal yorgunluğundan ileri gelen bir çatlak görmüştü.

Olağanüstü bir kazanın sebebinin bulunması bazan üç ay kadar sürebilir. Bir seferinde onu bir meteor avcı uçağının tasnif edilmiş 100.000 kırık ufak parçasını incelemeğe gönderdiler. Yardımcıları ile beraber o hemen hemen bütün uçağı kalıplar üzerinde yeniden yaptı, fakat bir türlü kazanın sebebin-i bulamıyordu. Sonunda «suçlu» yu bu sahifedeki

bir noktanın büyüklüğündeki bir toz parçasına kadar incedi : «jet bakımsız (asimetrik) bir iniş yapmış -iki motorundan yalnız biri çalışmış- bir motor stop etmişken, öteki bütün gücü ile işlemeğe devam etmiş. Bir toz parçası yakıt sistemindeki bir sübapı tıkamış ve ikinci motora yakıt gitmesini de engellemiştir».

Kazaların sebebini araştıran uzmanın yalnız yüksek derecede teknik bilgi ve kabiliyete, her çeşit ve tip uçak hakkında malûmata ve hattâ muazzam bir mühendislik know-how'una (ihtisas bilgisine) sahip olması kâfi değildir, onun Sherlock Holmes'e özgü bir detektiflik kabiliyeti olması da şarttır. Dehanın eski tarifi -yüzde 90 ter, yüzde 10 ilham- uçak kazalarının incelenmesi için de pek güzel uygulanabilir. Öncezi belki bir cevap ileri sürebilir, fakat yalnız bütün ayrıntıların dikkatle, teker teker gözden geçirilmesi, bütün bilimsel çalışmalarda lüzumlu olan metodik yaklaşmanın burada da karışık problemlere uygulanması, böyle bir önsezinin resmi bir rapora girebilmesini tam olarak sağlayabilir.

Bunun iyi bir misâli durmuş bir kol saatidir. Bir uçak denize düştükten sonra ölen pilotun saati yelkovan ve akrebi durmuş olarak bulunmuştu. Şimdi polis romanlarını okumayı seven herkesin bildiği gibi bu muhtemelen kazanın olduğu anı gösteriyordu. Fakat bu tahmin kazayı inceleyen uzmanlar için yeter derecede doğru değildi. Herşeyden önce saat büyük bir dikkat ve özenle açılarak parçaları çıkarıldı ve bu yapılırken her aşama ayrı ayrı fotoğrafa alındı. Esaslı bir incelemeden sonra saatin başka bir sebepten değil, tamamiyle patlamanın etkisiyle durduğu tespit edildi.

Fakat bu da yeterli bulunmadı. İlk önce saatin parçalandığı zaman sahibinin daha uçahta olup olmadığı üzerinde duruldu ve uçahta olduğu anlaşıldı, sonra onu tanıyan tayyareci arkadaşlarına sorulmak suretiyle karakteri üzerinde incelemeler yapıldı. Acaba o saatını daima tam ayarında tutmağa önem veren bir tip miydi? Onun dikkatli ve titiz bir adam olduğu anlaşıldı. Ve ancak bütün bu incelemeler yapıldıktan sonra duran saatin gösterdiği vakit bir delil olarak kabul edildi.

Bir uçak kazasını incelemeğe çağrıldığı vakit Fred Jones'ın yaptığı ilk iş uçak enkazının izlerini etüd etmektir. Parmak izleri gibi kazalar da birbirlerine benzemezler ve her vaka akla, hayale gelmeyen değişiklikler gösterir. Eğer bir uçak havada parçalanırsa, parçaları çok geniş bir arazi üzerine ya-

yılır. Bazı enkaz izleri kilometrelerce uzaklara kadar giderler. Kazaya sebep olmayan, fakat Londradan New Yorka giderken yola düşen ve uçak yerine vardıktan sonra yapılan muayenede eksik olduğu anlaşılan bir parça sonradan Londradan hayli uzakta Gal eyaletinin dağlık bir arazisinde bulundu.

Enkazın izinden bir plân çizilir ve -eğer herşey tam giderse- bundan parçaların uçaaktan ayrılış sırası belirlenir. Prensipte oldukça doğru ve mantıktır. Eğer bütün parçalar aynı rüzgâr direnci ile karşılaşmışlar ve aynı hızla düşmüşlerse, içlerinden hat boyunca en uzakta olanlar ilk kopan parçalardır. Pratikte bu basit kalıp birçok değişik faktörler yüzünden karma karışık olabilir, fakat genellikle tecrübe ve düşen muhtelif şekildeki cisimlerin düşüş dereceleri ile ilgili toplanmış, kaydedilmiş bilgiler sayesinde normal olmayan düşüşleri de bir sıraya sokmak kabil olur. Eğer hiç bir enkaz izi yoksa ve bütün uçak bir yere düşmüşse, bu ziyadesiyle önemli bir anlam taşıyabilir, çünkü bir anda çok sayıda ihtimal ortadan kalkmış olmaktadır. Fakat kaza inceleyici bütün parçaları yine teker teker gözden geçirmek zorundadır. O burada iki problemle karşılaşır : Kurtarmaya gelen ekip tarafından önemli ip uçlarının dağıtılması ve hatıra toplayıcıları tarafından esaslı parçaların bilinmeden götürülmesi.

«Kara kutu» adı verilen ve uçağın uçuşu sırasında uçuşla ilgili her türlü bilgiyi teypte alan bir cihazın hayatî önemi vardır ve onun tam olarak ele geçmesi için harcanmayacak hiç bir çaba yoktur. Bu ses kayıt cihazlarının zırhdan yapılmış kutuları o kadar sağlam ve kalındır ki yangın ve patlamalara karşı içlerindeki teyp korurlar -fakat bazen koruyamadıkları da olur. Bir olayda araştırmacılar kırılmış bir kara kutudan çıkan binlerce teyp parçasını birbirine ekleyerek büyük emekler sonunda kaydedilen bilgileri buldular.

Bazan düşen uçağın teyp olmayabilir, bazı hallerde de hem kara kutu, hem de enkazın önemli bir kısmı bir daha ele geçemeyecek şekilde yok olabilir; uçak, içerisinde inceleme yapılamayacak kadar yabancı ve karışık bir araziye veya denize düşebilir.

Hattâ böyle olaylar da olmuştur ki, uçak tamamiyle ortadan kaybolmuştur. Bazan da görgü tanıkları uçağın denizde veya karada düşmüş olduğu yeri noktası noktasına tarif edebilmişlerdir. Buna rağmen yine de oldukça büyük güçlüklerle karşılaşılabilir. Denizin derinliği kurtarma ekiplerinin çalışma-

sını engelleyecek kadar çok olabilir. Meselâ geçen sene Akdenizdeki Comet G-Arco faciasında uçak parçaları 3000 metre denizin dibine batmıştı veya parçalar çok geniş bir alana yayılmış da olabilirler.

1959 da Viktor 2 bombardıman uçklarının bir prototipi İrlanda Denizi üzerinde kaybolmuştu. Bunun sebebini anlamak İngiliz havacılığı için hayati bir sorun idi, onun için derhal kurtarma ekipleri yola çıkarıldı. Başlarında hava kuvvetlerinin ve donanmanın uzmanları bulunan 16 özel surette donatılmış balıkçı kayığı çok dalgalı bir denizde 150 metre kadar derinlerden uçağın parçalarını toplamağa muvaffak oldu. Özel surette yaptırılan tırmıklar kullanılarak en ufak parçalar bile ağlarla toplanabildi. Fakat ilk parçanın ele geçirilmesinden, kesin bir hüküm vermeğe yetecek sayıda parça (tamamın dörtte üçü) toplanıncaya kadar, tam sekiz ay geçti. Bunların yardımıyla, ki onlar yine de tam değildiler, inceleyiciler Victor'un patlamanın başlamasından çok önce parçalandığını tespit etmeğe muvaffak oldular ve uçaktaki görevlilerin düşmeğe mahkûm olan bu uçaktan kurtulmak için çaba gösterdiklerini tespit ettiler.

Bazen de, enkazın tamamile ele geçmesi halinde işin çok uzamaması için kestirme yollar bulmak gerekir. Böyle bir olay, ki belki hava kazaları inceleme tarihinde bir klâsik sayılabilir, 1950 lerin ortalarında vukua gelen Comet facialarıydı. Ocak 1954 te bir Comet uçağının İtalya kıyılarındaki Elba adasının üzerinde alevlerle yanarak düştüğü görüldü. Derhal kurtarma ekipleri işe sarıldılar. Bütün Comet filosu yeniden gözden geçirilmek ve tadil edilmek üzere uçmaktan alâkonuldu. İkinci bir Comet de daha havalanmasından çok az bir zaman sonra düşmüştü. Bundan bulunan şeyler birkaç koltuk yastığı ve yağlı bezlerdi. Elba dolaylarındaki enkazın bulunmasına rağmen iş bitmiyordu, her iki olayın esrar perdesinin çabukça çözülmesi gerekiyordu. Bütün bir Comet filosunun geleceği ve İngiliz havacılığının prestiji tehlikede idi.

Kaza uzmanları bilinen verileri yeniden incelediler ve her iki kaza arasında bazı benzerlikler buldular. Her iki olayda da herhangi bir radyo mesajı alınmadan ve Romaden kalktıktan 30 dakika sonra, tam en yüksek noktaya varılır varılmaz, uçak birdenbire ortadan kayboluvermişti. Bu ve daha başka verileri göz önünde tutmak suretiyle ancak bir tek açıklamanın duruma uyabileceği anlaşıldı : basınçlı kabin metalinin yorulması.

Bu teorinin gerçek olup olmadığını bulmak için uçak kazaları inceleme tarihinde yapılan en ince ve uzun deneylerden biri ele alındı. Tam bir Comet Uçağı 250.000 galonluk (1150 metreküp) suyun gereken basıncı sağladığı muazzam bir rezervarin içine sokuldu. Kanatlar esnek kollukların içinden dışarıya çıkarıldılar ve özel krikolarla aşağı yukarı hareket ettirildiler. Saatler ve günlerce test devam etti, uçağın normal bir hava seferinde karşılaşacağı bütün basınç ve hareketler her bakımdan aynı şartlar altında uygulanıyordu. Teorinin tipa tip doğru olduğu hemen hemen âni olarak basınç kabininin 20 foot karelik (yaklaşık 1,86 metre karelik) bir alanının çatlayarak dışarıya fırlamasıyla dramatik bir surette ispat edilmiş oldu. Tabii böyle bir şeyin havada olması müthiş bir patlama ile sonuçlanırdı.

Bu deneysel hüküm, sonradan Elba dolaylarındaki enkazda, radyo pusulası için kullanılan çatı penceresinde bir yorgunluk çatlağı bulununca tam olarak ispat edilmiş oldu.

Çok defa enkazın bükülmüş, birbirine geçmiş, erimiş parçaları bir uzmana çok esaslı ve geniş bilgi verecek niteliktedirler. Patlamanın tesiriyle kilitlemiş bir hidrolik krikolo uçak kanatcıklarının işletilmiş olduğuna delildir. Bir türbinin pervanelerinin patlamada döküm mahfazaya takılarak kırılması, kaza sırasında diskin döndüğü anılamına gelir. Denize düşen enkaz arasında bir kanat volanı bulununca, üzerinde tekerlek parmakları ve ispit izleri görüldü ve sonra bunların bir uçak tekerleğine kalıp gibi uydukları tespit edildi. Bu, kazanın meydana geldiği sırada alt takımın geri çekildiğini ve kanadın denize başaşağı çarptığını göstermiş oldu.

Cometin Elba'da bulunan kuyruğunun bir kısmı gazete kâğıdı ile kaplanmıştı. Kâğıt metale öyle bir kuvvetle çarpmıştı ki tuzlu suda uzun süre kalmış olması bile onu metalden ayıramamıştı. Enkazın başka bir parçasında da metal Hind parasının açık izi vardı. Bütün bunlar kuyruk kısmının kopmasından önce kabinin bir bomba gibi patlamış olduğunu gösteren işaretlerden yalnız ikisidir.

Düşmüş uçakların enkazını incelerken uzmanlar en modern cihazlardan faydalanırlar. Bir mikroskopa bağlı kapalı devre bir televizyon sistemi, küçük parçaları kolayca ve onlara herhangi bir zarar vermeden incelemek imkânını verir. Eski teknikler de tekrar kullanılmak için yeniden incelenmektedir. Hayati önemi olan kara kutunun daha kolay ve çabuk

bulunabilmesi amacıyla sırf bu görev için yetiştirilmiş köpekler kullanılmaktadır. Bunun için her kara kutuya, içinde özel kokulu bir sıvı bulunan, bir cam kapsül konulmakta ve köpekler bu kokuyu kolayca seçebilmektedirler. Patlama anında cam kapsül kırılacak, içindeki kokulu sıvı etrafa yayılacak ve böylece köpeklerin onu bulması sağlanmış olacaktır.

Fakat bütün bu «hokkabazlıkların» şüphesiz çok faydalı olmasına ve gittikçe daha karışık cihazlara ihtiyaç duyulmasına rağmen, sonunda esrar perdesini yırtan baştaki adamın, becerikliliği, tecrübesi ve

sebatlılığıdır. Bu sayede projede veya yapımda bulunabilecek bir zayıf nokta bunun düzeltilmesine sebep olacak ve böylece havacılığın hem daha emniyetli olmasını, hem de gelişmesini sağlayacaktır.

Uçak kazalarını incelemek üzere Almanyaya, Danimarkaya, Kanadaya, Amerika ve Japonyaya giden Fred Jones kullanacağı ulaşım dalı hakkında hiç bir zaman kararsızlık göstermez.

«Ben her zaman uçakla seyahatı tercih ederim» der.

Science in ACTION'dan



Dörtbuçuk yüzyıl önce yayınlanmış bir tabiat bilgisi kitabında karın, hava tabakamızın «orta bölgesinin aşağı kısımlarında» duran ve aslında yeryüzünden kaçan buhardan meydana geldiği yazılıydı. «Soğuk suyu ayıklanmış yün gibi dondurarak birleştirecek, fakat nemli sıcak ve yağlı havayı uzaklaştırmaya kâfi gelmeyecektir. Bu bileşiminden dolayı kar aynı zamanda koyunlar için bir besin maddesidir». Bu iddia hoş birşeydir ve insana huzur verici bir taraftı vardır.

Bugün yirmiden fazla kar türü bilinmektedir ve ayağına ilk kayakları geçiren çocuk bile toz kardan ve daha bir çok kar cinslerinden bahseder.

Ciddi araştırmacılar gereken özel tedbirleri almak suretiyle onun, o ihtişam ve güzelliğini bozmaksızın, ince beyaz tanelerini topladılar, iki üç ay kadar buz dolaplarında sakladılar ve her gün o mini mini kristallerin mikro fotoğraflarını aldılar. Bir taraftan da sıcaklık derecesindeki değişikliklerle

rin üzerlerindeki etkilerini ve onların nasıl «yaşandıklarını» gözlediler.

İsviçre'de yıllardanberi bu gibi araştırmalarla uğraşan özel bir araştırma enstitüsü vardır ve bu, konuda bilgi ve ilgisi olmayanlara biraz tuhaf görünür, çünkü bu enstitü karın türlü nitelikleriyle uğraş-

bulunabilmesi amacıyla sırf bu görev için yetiştirilmiş köpekler kullanılmaktadır. Bunun için her kara kutuya, içinde özel kokulu bir sıvı bulunan, bir cam kapsül konulmakta ve köpekler bu kokuyu kolayca seçebilmektedirler. Patlama anında cam kapsül kırılacak, içindeki kokulu sıvı etrafa yayılacak ve böylece köpeklerin onu bulması sağlanmış olacaktır.

Fakat bütün bu «hokkabazlıkların» şüphesiz çok faydalı olmasına ve gittikçe daha karışık cihazlara ihtiyaç duyulmasına rağmen, sonunda esrar perdesini yırtan baştaki adamın, becerikliliği, tecrübesi ve

sebatlılığıdır. Bu sayede projede veya yapımda bulunabilecek bir zayıf nokta bunun düzeltilmesine sebep olacak ve böylece havacılığın hem daha emniyetli olmasını, hem de gelişmesini sağlayacaktır.

Uçak kazalarını incelemek üzere Almanyaya, Danimarkaya, Kanadaya, Amerika ve Japonyaya giden Fred Jones kullanacağı ulaşım dalı hakkında hiç bir zaman kararsızlık göstermez.

«Ben her zaman uçakla seyahatı tercih ederim» der.

Science in ACTION'dan



ESRARENGİZ KAR

Dörtbuçuk yüzyıl önce yayınlanmış bir tabiat bilgisi kitabında karın, hava tabakamızın «orta bölgesinin aşağı kısımlarında» duran ve aslında yeryüzünden kaçan buhardan meydana geldiği yazılıydı. «Soğuk suyu ayıklanmış yün gibi dondurarak birleştirecek, fakat nemli sıcak ve yağlı havayı uzaklaştırmaya kâfi gelmeyecektir. Bu bileşiminden dolayı kar aynı zamanda koyunlar için bir besin maddesidir». Bu iddia hoş birşeydir ve insana huzur verici bir taraftı vardır.

Bugün yirmiden fazla kar türü bilinmektedir ve ayağına ilk kayakları geçiren çocuk bile toz kardan ve daha bir çok kar cinslerinden bahseder.

Ciddi araştırmacılar gereken özel tedbirleri almak suretiyle onun, o ihtişam ve güzelliğini bozmaksızın, ince beyaz tanelerini topladılar, iki üç ay kadar buz dolaplarında sakladılar ve her gün o mini mini kristallerin mikro fotoğraflarını aldılar. Bir taraftan da sıcaklık derecesindeki değişikliklerle

rin üzerlerindeki etkilerini ve onların nasıl «yaşandıklarını» gözlediler.

İsviçre'de yıllardanberi bu gibi araştırmalarla uğraşan özel bir araştırma enstitüsü vardır ve bu, konuda bilgi ve ilgisi olmayanlara biraz tuhaf görünür, çünkü bu enstitü karın türlü nitelikleriyle uğraş-

maktan başka bir iş yapmaz. Fakat alınan sonuçları özellikle bu küçük memleket için pratik bakımdan çok önemlidir, çünkü İsviçre çığların ve bu yüzden birçok felâketlerin meydana geldiği bir ülkedir. Bugün «kar» la «kar»ın birbirinden çok farklı şeyler olduğunu artık öğrenmiş bulunuyoruz. Karın dış görünüşündeki ve meydana gelişindeki ayrımlar da en modern istatistik metodlarıyla tespit edilmiştir. İşte bu sayede bütün yağışların altında biriyle sekizde biri kadarının kar olarak yere düştüğünü bilmekteyiz. Gerçi çiftçiye kalsa, o bundan daha fazlasını isteyecektir, çünkü kıştaki yağışların dörtte üçü toprağa nüfuz eder, halbuki yazın o güzel yağmurları o kadar hızla gelirler ki toprağın içine geçmeden akıp giderler. Eski bir çiftçi tekerlemesi «kar fakir köylünün güberesidir», der. Gerçekten karın içinde onun arzulanmış amonyak vardır ve bu aynı miktardaki yağmura oranla çok daha fazladır. Aynı zamanda onun içinde daha birçok bileşikler de vardır, meselâ Londrada kardan eritilerek elde edilen bir litre suda yaklaşık olarak 5 gram kullanılmış veya kullanılmamış kömür tespit edilmiştir. Kar aynı zamanda sağlığımızı koruması bakımından da faydalıdır, çünkü havayı temizler.

12 milyar ton kar

Bazan tahmin edilmesine imkân olmayacak kadar muazzam miktarlarda kar yağabileceğini, 1886 da kışın gün dönümü sıralarında Almanyada bir tahmine göre düşen 12 milyar ton kar ispat etmiştir! Pratik hayatta ilgilenilen nokta ilk karın ne zaman yağacağı ve son karın da ne zaman düşeceğidir. Bu da resmi kayıtlarla tespit edilmiştir ve her yıl yeniden düzeltmelere tâbi tutulur, çünkü tabiat daha önceden kırılmamış rekorlarla ortaya çıkma azizliğini göstermeyi pek sever. Meselâ 1909 yılının 1 Eylülünde kuzey Almanyada bir kar serpişmesine rastlanmıştı ki, bu çok nadir bir olaydır. Sene başına doğru, ilk karın beklendiği ise çok olağan bir şeydir. 1888 de böyle olduğu gibi 1948 de de böyle olmuştur. Diğer taraftan resmi kayıtlara göre 1821 yılının 21 Haziranın da astronomik yazın başlama tarihinde, tek tük kar yağışına rastlanmıştır. O zaman atom bombası olmamasına rağmen hava arada sırada yine çığırından çıkıyor ve bu gibi çığır dışı olaylar yapıyor.

Tabii hangi sıcaklık derecelerinde en fazla kar yağdığı da tespit edilmiştir ve bu insana ilk anda garip görünmesine rağmen 0° ile -1° arasındadır. -9° nin altındaki soğuklarda çok nadir olarak kar yağmaktadır, 200 kar yağışından yalnız üçü bu derecelere düşmektedir. Bir istisna olarak 1896 yılında Almanyada Breslau bölgesinde 13° ve 16° sıcaklıkta kar yağdığı da görülmüştür. Öte yandan «elmas karı» adı verilen ve Kutup bölgelerinde rastlanan kar -40° de de yağmaktadır. Bunun çok oğuk yıllarda, meselâ 1929 ve 1940 gibi, Avrupa gibi daha ılımlı bölgelerde de düştüğü görülmüştür. Kar taneleri gaz durumundan sıvı haline geçmeksizin doğrudan doğruya katı duruma geçebilirler. Kar taneleri genellikle oluştukları bölgelerdeki sıcaklık derecesi ne kadar fazla ise o kadar büyük olarak düşerler. Büyükçe bir kar tanesi binlerce (2-3000) tek tek kristalden meydana gelir ki bunların elektriksel kuvvetlerle birbiriyle tutuldukları sanılmaktadır. Bilimsel çevreler 12 santimetre çapında kar tanelerinden bahsetmişlerdi (Glashütte 1895). Kızıldeniz 1887 yılında Birleşik Devletlerin kuzeyinde «süt tenceresi» kadar, 38 santim uzun ve 20 santim kalınlığında kar taneleri gördüklerini söylemişlerdi! Bugün bilimsel çevreler de bunun imkânsız olmadığı kanısındadırlar. Kutup bölgelerinde ise, iki buçuk santim çapından büyük kar tanelerine rastlanmamıştır. Böyle bir kar tanesinin ağırlığı ne kadardır? Aslına bakılırsa çok az, çünkü içindeki suyun 1/185 i dış çeperlerde dir ve geri kalanın hepsi havadır. Hatta büyükçe taneler bile 1,4 gramdan ağır değildirler.

Kayak sporu yapanlar bugün karın durumu hakkında her taraftan resmi bilgi alabilirler ve kış sporları için yeterli derece emniyetli bir kar örtüsünün (yaklaşık 25 santimetre) ne kadar süre devam edeceğini öğrenirler.

Kar örtüsü erimesi için ihtiyaç gösterdiği sürenin 2 1/2 katı kadar yavaş meydana gelir. Dağların yüksek kısımlarında «kar sınırı» adı verilen yerin üstünde kar artık kaya halini alır ve yassı ve sivri tepeler meydana getirir. Alp'lerde «altın» veya «mavi» kar görmek pek nadir bir şey değildir, bunlara Büyük Sahra'dan Kuzeye gelen ve güney rüzgârlarıyla kuzeye kadar sürüklenen çöl tozları sebep olur.

Robert F. SISSON

Soğuk bir kış gecesinde, ta 6 bin metreden, sağa sola uçarak düştü. Sonunda gelip elimdeki siyah kumaş parçasının üzerine kondu, bu, şahane bir kar kristaliydi. Güzellikini seyredecek vakit yoktu. Acele etmezsem gözlerimin önünde eriyip gidecekti.

Öbür elimdeki küçük metal çubuğun sivri ucunu sıvı plâstiğe batırdım. Sonra büyük bir dikkatle çubuğun ucu ile kristali alıp, aynı sıvı eriyiği ile kaplı küçük bir cam parçasının üzerine koydum. İki ince plâstik tabakası arasına sıkışan kristal eridi, sonra buharlaşarak, ebediyen benim olacak hârikulade bir kalıp bıraktı.

Etrafımda uçan kar tanelerinin sessizliği içinde şaşırmış dururken, acaba geçmiş asırlarda kaç kişinin benim gibi kar fırtınası içinde karla uğraştığını düşünmeğe başladım. Eve dönünce, çatırdayan ateşin önünde ısınırken kitaplarımı karıştırıp araştırmaya başladım.

M.Ö. IV. yüzyılda, bulutun donunca kar olduğunu ilk olarak Aristo tespit etmişti galiba. Fakat bu alanda gözle görülür olumlu çalışmaların yapılması için 2000 yılın daha geçmesi gerekti. XVII. yüzyılda mikroskobun geliştirilmesiyle insanoğlu kar kristallerinin çekici şekillerini inceleme imkânını buldu. 1665 de, Micrographia adlı eserinde İngiliz Robert Hooke, mikroskopta yaptığı incelemelerinin çizimlerini yayınladı. XIX. yüzyılın sonlarına doğru fotoğraf makineleri, kar tanelerini incelemeyi sevenlere güç verdi. 1885 de Wilson A. Bentley kar kristalleri fotoğrafçılığının öncülüğünü yaptı. Tam elli kış, tek başına çiftliğinde çalıştı. Korkunç rüzgârlara ve çoğu zaman sıfırın altında epey inen soğuklarla boğuşarak, acııp stüdyo kamerası ile onbinlerce şaheser kar taneciği resmi çekti. Çektiği resimlerden iki binden fazlası 1931 yılında yayınlanan ve bugün bile bütün dünya meteorologlarının kullandıkları eserini süsler.

Kötü hava şartlarına ve yorgunluğa göğüs gerek karın resimlerini çekerek Bentley'in çektiklerini gayet iyi anlıyordum. Fotoğraflarını çekmeden kristallerin erimelerini önlemek çok zor bir problemdi benim için. Neyseki bu zor problemin çözüm yolunu, New York Üniversitesi Atmosferik Bilimler Araştırma Merkezi yönetmeni Vincent J. Schaefer saye-

sinde buldum. Kar üzerindeki araştırmaları ile tanınan Dr. Schaefer General Elektrik firmasında çalışırken çeşitli kristallerin kalıplarını almakta usta olmuştu. 1941 de aynı tekniği kar ve kırağı için de kullanmaya karar verdi. İlk başarısını evindeki buzdolabından elde ettiği kar tanecikleri ile sağladı.

Çalışmalarım için gerekli teknik bilgileri, kullandığı metodu açıkladığı bir makaleden aldım. Kullandığı yol oldukça basitti. Gerekli malzeme polivinil formol reçinesi çok dikkatli kullanılması gereken çabuk yanan etilen diklorid bir kaç parça temiz cam, ucu sivri bir cam veya metal çubuk ve bir parça siyah kumaşdan ibaretti. Kimyasal maddeler iki şekilde karıştırılacaktı : 100 cm.³ etilen dikloride 1 gram polivinil formol reçinesi ve 2 gram polivinil kullanılarak, iki misli kuvvetli bir eriyik hazırlanacaktı.

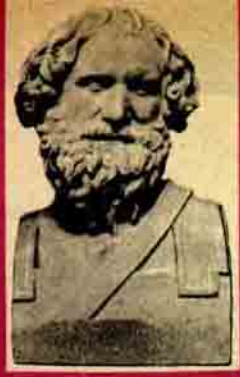
Kar kristallerini nasıl yakaladığımı anlatayım. Kar yağmaya başlayınca, soğuttuğum bir cam parçasını birinci eriyikle (% 1 polivinil ihtiva eden) kaplarım. Sonra direkt olarak kar yağışına tutar, birçok kar tanesi yakalarım. Veya siyah kumaş parçasını kullanarak ilginç bir kar taneciği tutmaya çalışırım. Yakaladığım taneciği aynı solüsyona batırdığım cam çubukla cam parçasının üzerine alırım. Kar tanesi cama yapışacak ve hemen plâstik tarafından adeta yutulacaktır. (Büyük taneler için % 2 lik eriyik daha iyi neticeler verebilir.)

Plâstik kabuğu içine hapsolan kristal erir ve su buharlaşarak geride kristalin tam kalıbının bırakır. Sonra da orijinal kristal kadar ışığı yansıtabilen bu kalıbın resmi çekilir.

Doktor Schaefer'in kar kristallerini yakalama metodunu öğrenmek karın sırları hakkındaki merakımı arttırdı. Allah'tan bilim sırların yerine gerçekleri koymakla meşguldü.

Bildiğimiz gibi kar kristalleri atmosferin yüksek katlarında, bulutlardaki su buharının, havada uçan toz zerrecikleri gibi mikroskopik maddeler etrafında donması ile oluşur. Bu kristaller üzerindeki, suya dönüşerek biriken su buharı miktarı arttıkça kristaller derece derece ağırlaşarak buluttan düşerler. Hava akımları içinde oradan oraya savrulan kristaller oluşturur. Hava tabakası soğukluğunu koru-

(Devamı sayfa 48 de)



ARŞİMED

Sıcak bir Akdeniz günü sona ermek üzere. İyi giyimli bir kalabalık bir Sicilya kasabasının ana caddesini doldurmuş. İnsanlar açık hava kahvelerine birikmişler, günün dedikodularıyla vakit geçirirken bir yandan da şaraplarını yudumluyorlar. Limandaki gemilerden boşanan gemiciler gösterişli bir şekilde ortalıkta geziniyorlar. Öküz - arabalarının kaldırım taşları üzerinde çıkardığı gürültüler arabacıların seslerine karışıyor. Sessiz bir neşe hüküm sürüyor, ortalıkta; çünkü savaş henüz başlamamış. Herhangi bir heyecan veya münasebetsiz bir olay içi henüz çok erken.

Fakat, aniden bu mütebessim sessizlik bozuluyor. Arabacıların bağırması kesiliyor. Araba gürültüleri duruyor. Kahvelerde içkilerini yudumlayanlar bardaklarını bırakıp ayağa kalkıyorlar. Kalabalığın bakışları sokağın yukarısında genel hamamların bulunduğu tarafa yöneliyor. Çünkü, o taraftan yükselen denizcilerin kaba gülüşleri ve halkın haykırışları olağanüstü birşey olduğuna işaret etmekte. Ağızdan ağıza sorular dolaşıyor. Çok geçmeden, bu olağanüstü durumun nedeni anlaşılıyor. Ve aylakların apaçık kahkahaları ve hava almakta olan bayanların dehşetle açılmış gözleri önünde, hiçbir şeye aldırmadan, çırılçıplak bir adamın sokak boyunca koştuğu görülüyor. Anadan doğma çırılçıplak koşarken, bu adamın tekrar tekrar bir kelimeyi mırıldandığı işitiliyor.

İzleyiciler kafalarını bir o yana bir bu yana sallıyorlar. Anlaşılan, sıcaklığın etkisiyle çıldırmış biri bu. Ancak, bu çılgını oradakilerden bir tanıyan çıkıyor. Ve anlaşıyor ki, bir çılgın gözüyle bakılan bu insan ünlü bir kişi, devrinin en büyük matematikçisi ve mekanik uzmanı.

Sokakta toplananlar olay hakkında fikirler ileri sürüyorlar, fakat, bir ünlü kişinin bu acaip davranışının nedeni ertesi güne kadar anlaşılamiyor. Neden sonra, tarih boyunca bilinen «bilim - adamı dal-

gınlığının» bu en belirgin örneğinin öyküsü dilden dile dolaşıyor. Evet, bu öykü yirmi - iki yüzyıldır her vesileyle söylenilegelir. Sizler de okumuşsunuzdur fizik kitaplarınızda.

Bu çıplak koşucu, bildiğiniz gibi ünlü Yunan Matematikçisi Arşimed'den başkası değildi. Bu saygıdeğer filozof ve bilim adamının yollarda çırılçıplak koşuran problemin öyküsünü, gelin beraberce, yeniden okuyalım.

Syracuse Kralı Hiero, kasaba demircisine saf-altından yapılma bir taç ısmarlamıştı. Taç yapıp, kendisine verildiğinde şüpheye düştü. Acaba, altından başka değersiz bir metal karıştırılmışıydı taca? Kanıtlayıcı belirgin bir delil yoktu, ortada, bu nedenle de, bu ancak kentin bilge kişilerinin çözebileceği bir meseleydi. Bu durumda, akla gelen ilk ad Arşimed idi, şüphesiz.

Böylece, bu matematikçi, bugün pek basit olan bir meselenin çözümüyle görevlendirildi. O devir için oldukça güç bir meseleydi bu. O devirde, bilim ve teknoloji, demircinin sahtekârlığını kanıtlayacak

Problemin sahtekârlık yönünün Arşimed'i pek ilgilendirmediyi söyleyebiliriz. Onu ilgilendiren, problemin bilimsel bulmaca yönü idi. Bulmaca onu her gittiği yerde, heran günlerce meşgul etti. Ne is yaparsa yapsın, aklının bir köşesinde bu bilmece yatıyordu.

Bu arada, muhtemelen karısının ısrarları üzerine, hamama gitti. Gözümüzün önünde sahneyi canlandıralım: Arşimed, banyo teknesinin kenarında suyun dolmasını bekliyor; su dolunca içine giriyor ve dalgın bir şekilde suyun hareketini izliyor. Bedenini suya daldırıp çıkardıkça, çocukça bir merakla su seviyesinin yükselip alçalıdığını farkediyor; oyuna devam ediyor. Altın taç problemi ise, biliyorsunuz, aklının bir köşecğinde durmakta.

Arşimed, aniden banyo teknesinden dışarı fırlıyor. Olanca sesiyle bağıriyor : «Eureka ! Eureka !» (Buldum ! Buldum !) Beklemeden, hattâ gilyinmek gibi ayrıntıları düşünmeden, hamamdan dışarı atıyor kendini. Ve bildiğinin gibi, Syracuse'nın kalabalık ana caddesi boyunca, «Eureka ! Eureka !», diye bağıraraktan çırilçıplak koşuyor.

Eve varınca, dalgın matematikçi bu yeni bulgusunu deneylerle doğruluyor ve o günden beri bilinen şu fizik kanununu formüle ediyor : «Bir sıvı içine batırılan bir cisim, yerini aldığı sıvının (taşırıldığı sıvının) ağırlığına eş miktarda kendi ağırlığından kaybeder.» Bundan hareketle, Arşimed Kralın tacında ne miktar saf altın bulunduğunu söyleyebiliyor. Ve bu bulgu daha pekçok önemli bulgunun da temelini teşkil ediyordu.

Böylece, Arşimed, hidrostatik konusundaki temel kanunların ilkinin ilân etmiş oluyordu.

Hepimiz biliyoruz ki, eskilerin düşünceleri ve geliştirdikleri kuramlar dünya düşünce tarihini çeşitli bakımlardan bir hayli etkilemişlerdir. Fakat, bu büyük filozoflar ve bilim adamı diyebileceğimiz kişiler, gelecek nesillerin yararlanabileceği pratik bulgular getirememişler, yani bilime pek pratik katkıda bulunmamışlardır. Ancak, Syracuseli Arşimed bunun parlak bir istisnasıdır. Arşimed'in, geometri, hidrostatik ve mekanik konularındaki çalışmaları şüncü niteliğindedir ve kurduğu prensipler önemini hiç yitirmemiştir.

Arşimed M.Ö. 287 yılında Sicilyada doğdu. Şehir - devletlerinin şöhreti ve önemi o doğmadan önce gelip geçmişi ve yetmişbeş yıllık ömrü boyunca savaş ve savaş tehlikesi çevresinden eksik olmamıştı. O devirde, Akdenizde Kartacalılar, Romalılar ve Yunanlılar birbirleriyle sürekli savaş halinde idiler. Kentler kuşatılıyor ve yağma ediliyor; ordular bir o yana, bir bu yana koşuyorlardı.

Oniki yaşlarında iken Arşimed'in İskenderiye'ye gittiği söyleniyor. O sırada, dünyanın entellektüel merkezi Atinadan İskenderiye'ye kaymış durumda idi. Arşimed'in oradaki hayatına dair hiçbir şey bilinmiyor. Öğrenime fazlaca vakit ayırdığı konusunda ipuçları olmakla beraber, ne biçim bir delikanlı olduğu, gençliğini nasıl geçirdiği konusunda pek bilgi yok.

Soylu bir aileden olup olmadığı hususunda söylentiler eşit. Ancak, iyi bir aileden geldiği, ve bir astronomi bilgini olan babasının Kral Hiero'nun yakın dostu olduğu biliniyor. Arşimed'in eserlerinin

pekçoğu kaybolmuştur. Gerçi eserleri elimizde olsaydı bile, Arşimed'in hayatı hakkında yine de pekçok soru cevaplandırılmayacaktı, muhtemelen, Herneyse, emin olunan birşey varsa, o da Syracuse'da bir evinin bulunduğu. Ayrıca, evli olduğunu düşünmekte de bir sakınca yok. Zaten, böylesine dalgın ve iyi aileden gelen, üstelik de ünlü bir kişinin bekâr kalacağı pek söylenemez.

Arşimed'in ünü kısa zamanda yayılmış, bütün dünya onun bir mucit olarak ne kadar akıllı olduğunu öğrenmişti. Fakat, Arşimed kendi icatettiği bu mekanik «oyuncaklarını» küçümsüyordu. İcat, gerçek bir matematikçinin vecarına yaraşmayan bir şeydi, ona göre, Böyle söylemekle birlikte, Arşimed zekası ve kabiliyetiyle övünüyordu. Oysa, matematik alanında hiç övünmezdi. Bu konuda, üstün bir kişi olduğunu bilmesine rağmen, alçakgönüllü ve çekingen idi. Genç yaşta ölen bir arkadaşının ardından yas tutarken, şöyle diyordu : «Canon (arkadaşı) bu kuramları inceleyecek zaman bulamadan öldü. Aksî halde, bütün bunları benden önce bulmuş ve açıklamış olurdu; ayrıca başka buluşlarla geometriyi zenginleştirdi.»

İşte, esas ilgi alanı olan matematik konusunda böylesine alçak gönüllü şeyler yazan bu aynı adam, şunları söyleyebilecek kadar da gururlu olabiliyor ve şöyle övünüyordu : «Bana bir dayanak (sabit nokta) gösterin, dünyayı yerinden oynatayım.»

Kral Hiero Arşimed'e, «sen pek kibirli bir adam-sın; haydi bakalım, benim için, büyük bir ağırlığı yerinden oynatarak sözlerini doğrula», dedi.

Bütün dünyada, o zaman manivela ve makaraların prensiplerini bilen tek adam Arşimed idi. Arşimed için yol öylesine açıktı ki, bu işler ona çocuk oynacağı gibi geliyordu. O sıralarda, Hiero ciddi bir problemle karşılaşmıştı. Kral Ptolemy için yaptırdığı gemiyi kızaktan suya indirtemiyordu. Syracuse'daki bütün adamlar bu işte çalışmışlar, ancak onların toplam gücü ve akılları bu işi başarmağa yetmemişti.

Arşimed, «gemiyi suya indireceğim» dedi. Makaralardan kurulu öyle bir sistem geliştirdi ki, ufak bir hareketle çok büyük ağırlıkları yerinden oynatabiliyordu. Herşey hazırlanınca, ipin ucunu Hiero'nun eline tutuşturdu ve ipi çekmesini söyledi. Kral ipi çekti ve gemi yavaşça suya indi.

Bu olay, krala ve halka bir büyü, bir sihir gibi göründü, muhakkak. Kral derhal bir ferman yayın-

ladı. Şöyle deniyordu, bu fermanda. «Bugünden itibaren, Arşimedin söylediği herşeye inanılacaktır.»

Arşimedin bu kral fermanını kötüye kullandığına dair hiçbir kayıt yoktur. Karısıyla olan ilişkilerinde de pek işine yaradığı sanılmaz. Arşimedin bu iyi kadıncağızı sık sık kötü durumlara düşürdüğü ve sabrını taşırdığı oluyordu, pektabil. «Haydi yemek hazır» dediğinizde, sözünüzü bile duymayan, ve ocaktaki küllerin üstüne üçgenler, kareler, daireler çizmeğe devameden birine ne denir ? Arşimedin karısı öylesine dikkatli olmak ve kocasının her hareketini yakından izlemek zorundaydı ki. Aksi halde, banyo yapmak üzere vücudunu yağlayıp sabunlamağa başlayan Arşimed, bu işe niçin başladığını unutuyor ve kendi bedeni üzerinde şekiller çizmeğe başlıyordu. Ama, bu bile, Arşimedi genel hamama yollamaktan daha iyidi. Biliyorsunuz, o meşhur, hamamdan çırılçıplak fırlama hikâyesini. O olaydan beri, kadıncağız bu işten vazgeçmişti. Nevarki, karısını bir hayli utandıran bu olay, bizlere önemli bir fizik kanunu sağlamıştı.

Arşimeden önce de, insanlar binlerce yıldan beri suya girince, suyun yükseldiğini görmüşlerdi. Ve yine binlerce yıldır, bir cismin su içinde, dışardakinden daha hafif olduğunu biliyorlardı. Fakat, bu iki gerçek, daha önceki insanlara birşey ifade etmemişti. Oysa, bunlar Arşimed için çokşey ifade ediyordu. Söylediğim gibi, Arşimed bu bulgudan hareket ederek ilk hidrostatik kanunu ortaya koydu ve bunu pekçok diğer temel kanunlar izledi. Bütün bunları Arşimed, (Yüzen Cisimler) adlı kitabında toplamıştır.

Başka bir zaman, muhtemelen İskenderiyede iken, Mısırlılar Arşimede gelerek, taşan Nil sularının probleminin çözümünde kendilerine yardım etmesini rica ettiler. İstedikleri, nehir sularının daha adil bir dağılımını sağlayacak basit bir araç bulunması idi. Sonuç «Arşimed vidası» olarak bilinen aracın geliştirilmesi oldu. Mekanik konusunda temel bulgulardan biri olan Arşimed vidasının prensibi çökiyi bilinir. En basit şekliyle, bu araç helezon şeklinde uzunca bir borudan meydana geliyordu. Bu helezon boru su içinde hafif meyilli olarak yerleştirilmiş ve devamlı olarak uzun eksen çevresinde dönecek şekilde ayarlanmıştı. Borunun suyun içine batırılmış olan ucu her dönüşte yüzeyi temizliyor ve yine her dönüşte su helezonun bir kıvrımından öteki kıvrımına yükseliyordu.

Boş zamanlarında Arşimed, güneş, ay ve beş gezegenin hareketlerini gösteren bir küre yapmağa girişmişti. Alet su ile çalışıyordu ve öylesine doğru yapılmıştı ki, güneş ve ay tutulmalarını bile gösteriyordu.

Arşimed yaşıyordu. Okul arkadaşı Canon ve yakın dostu Kral Hiero ölmüştü. Hiero'nun yerinde şimdi düşüncesiz, aceleci ve kendini beğenmiş Hieronymus hüküm sürüyordu. Bu genç kral, kendinden öncekilerin aksine, Syracuse'nın kaderini Kartaca'ya bağlamış ve Romaya karşı Kartaca ile birleşmişti. Bu da sonun başlangıcı oldu. Roma gemileri bir yandan limanı doldururken, Marcellus kumandasında bir Roma ordusu şehir kapılarını dövmeğe başladı.

Arşimedin Kartaca ile birleşmekten yana olmadığı bir gerçektir, fakat artık olan olmuştu. Bu noktada, Arşimed dehasının kaynaklarını yurtdaşlarının yardımına yöneltti. Ve bunda da bir hayli başarılı oldu. Hemen hemen tek eliyle Marcellus'u aylarca körfezde durdurdu. Romalı mühendisleri gülünç duruma düşürdü.

Bu işi nasıl yaptı ?

Bir demiryolu lokomotifini havada sallandıran bir vinç gördüğünüzde, Arşimedi hatırlayın. İki bin yıldan daha fazla bir süre önce, Syracuse'nın savunmasında Arşimed işte buna benzer bir alet kullanmıştı. Vinçleri ile, Arşimed, Roma gemilerini kavriyor, havaya kaldırıyor ve sonra limanın suları içinde parçalanmak üzere suya bırakıyordu. Veya, gemiyi ve mürettebatı duvarın üzerinden bu yana geçiriyor, Sayracuse'lıların uğraşması için yere bırakıyordu.

Ayrıca, Roma gemileri üzerine büyük kayalar fırlatmak üzere mancınklar hazırlamış, duvarlardaki deliklerden metal ve kaya parçaları fırlatmak için makinalar geliştirmişti.

Arşimed Romalılar için durumu öylesine güçleştirmişti ki, Marcellus alay ve hakaretle adamlarına şöyle bağıırıyordu : «Deniz kıyısında rahatça oturmuş gemilerimizle oyun oynayan, ve üstümüze fırlattığı kayalarla mitolojinin yüz kollu devlerine üstün gelen bu matematikçiye karşı savaşı ne zaman bitireceksiniz ?» Fakat, Marcellus adamlarının bu yaşlı ve hafif alaycı bilim adamından ürküklerini ve dehşete düşüklerini farkediyordu. İşler öyle kötüle, işti ki, duvardan sarkıtılan bir ip parçası Romalılar arasında panik yaratmağa yetiyordu. Bunun

üzerine, Marcellus tek akıllıca yolu seçti; şehri saldıırı ile alma fikrinden vazgeçti ve düşmanın açlıktan teslim olmasını bekledi. Bu, Arşimedin bile bZamayacağı bir plandı.

Sonunda, M.Ö. 212'de Syracuse teslim oldu; iki yıl sonra ise Roma bütün Sicilyayı egemenliği altına aldı.

Romalılar biçare Syracuse halkı üzerine doğru koşarken, Marcellus adamlarına şöyle bağırmıştı : «O matematikçiye dokunmayın.»

Savaş yerindeki saldırı bir kuşatmaya dönüşünce, Arşimed çalışmalarının başına döndü. Gereken yerde, rüyalarından sıyrılmış ve güçlü silâhlarla dostlarının yardımına koşmuştu. Bundan sonra yine soyut düşünceler ve kavramlarla dolu dünyasına döndü ve savaşı unuttu.

O devirlerde savaşlar sis ve duman yaratmazdı ortalıkta. Syracuse havası herzamanki gibi berrak ve sakindi. Saldırı ve savunmanın çıkardığı ufak tefek sesler bir filozofu rahatsız etmeğe yeterli değildi. Bu son günlerde Arşimed ne düşünüyordu acaba ? Hangi problem üzerinde kafa yoruyordu ? Etrafında bir silindir bulunan bir küre ile ilgili yeni bir kuram mı geliştiriyordu ? Bu onun en sevdiği şekildi. Mezar taşının böyle olmasını isterdi.

Kafası kareler, küpler, küreler ve daha bir sürü acaip şekiller ve açılarla dolu bu yaşlı ve bilge kişi yine hayâllere dalmıştı. Belki de, üzerinde şu kavis biçiminde duran dünya, bu büyük görünüm ile olan ilişkisini düşünüyordu. Yuvarlak olduğunu bildiği ve güneşin etrafında döndüğüne inandığı bu dünya, Arşimed için, Aristo'nun dünyası ile aynı değildi, Arşimed için dünya kocaman bir evren içinde küçücük bir durak yeriydi. Görüyorsunuz, astronomide bile, bu matematikçi modern görüşlere bir hayli yaklaşmıştı.

Romalıların şehri işgal ederken çıkardıkları sesleri işitti mi ? Dostlarının haykırışlarını duydu mu ? Muhtemelen hayır. Bu dehşet dolu dakikalarda, belki de Arşimed, dünyayı evren içinde ortalığı salıveren ve gezegenleri önceden belirlemiş yollarında (yörüngelerinde) döndüren o Büyük Kuvveti hayal ediyordu. Yere çömelmiş, döşeme taşlarının tozları üstünde, yıldızların hareketini gösteren şekiller çiziyordu.

O anda, çalışmasının üstüne bir gölge düştü ve bir ayak çizdiği şekli bozdu. Bu tecavüz onu rüyalarından bir an için ayırdı. «Geri çekil, şeklimi bozuyorsun», diye seslendi.

Arşimedin rahatını bozan askercik Generalinden emir almıştı. Marcellus yaverlerine Arşimedi bulup kendisine getirmelerini emretmişti. Yaverler ise emri daha alt kademedekilere geçirdiler.

Asker, «haydi bakalım, babalık, general seni istiyor», dedi. Yaşlı adam hiç aldırmadı. Belki de duymadı bile. Asker emri tekrarladı. Arşimed, «Çokkil, şimdi meşgulüm», diye cevap verdi. Asker kızdı. Bu yaşlı adama da ne oluyordu böyle. Generalin emrini hiçe saymak, askerî kanunları çiğnemek değildi. Şiddetle Arşimedin kolundan tuttu. Arşimed kendini kurtardı; sert ve kesin bir şekilde, «elimdeki problemi bitirmeden gelemem», dedi. Bu kadarı da küstahlıktı artık. Asker öfkelen-di. Ve her zaman olageldiği gibi, öfkeyle birleşen Cehalet kılıcını sapladı.

Plutarch'ın belirttiğine göre, Marcellus Arşimedin ölümüne gerçekten çok üzülmüş, bu büyük adamın akraba ve yakınlarını buldurarak kendilerine iyilikte bulunmuştu.

Arşimed ile aynı günde ölen diğer binlerce kişi birer tarla otundan farksızdılar. Oysa, Doğanın Arşimed avarında bir başkasını, örneğin Isaac Newton'u, yetiştirmesi için aradan ikibin yıl geçmesi gerektil.

Sonraki yıllarda, Cicero Sicilyada bulunurken, otlar ve dikenlerle kaplı ikmâl edilmiş bir mezar buldu. Mezar taşı üzerinde, bir kürenin etrafını çevreleyen bir silindir şekli vardı. Cicero mezarı onarttı.

Arşimed, modern insanın günlük yaşantısı ile yakından bağlıdır. Bulduğu ve kanıtladığı kanunlar her yerde her zaman devamlı kullanılmaktadır.

Ölümünden 1800 yıl sonraya kadar, dünyada mekanik kanunlar ve kuramlar konusunda hiçbir ilerleme olmamıştır. İlerleme başladığında ise, yeni buluşlar Arşimedin ortaya koyduğu olaylar ve kanunlarla desteklenmiştir.

Kralın taş probleminden giderek, biliyorsunuz, şu kanunu ortaya koymuştu : «Suya bastırılan bir cisim, taşıdığı suyun ağırlığı kadar kendi ağırlığından kaybeder.» Bütün hidrostatik bilimi, işte bu ilk kanundan hareket ederek gelişmiştir. Gemi inşa eden veya suyun yüzdürme özelliğine dayanarak birşey yapmak isteyen herkes, Arşimed tarafından ortaya konan «yüzen cisimlere ait» ilk gerçekleri ve prensipleri kesinlikle kabul etmek zorundadır. Bir geminin yerinden oynatılması (yer değiştirmesi) demek, gemi teknesinin işgal ettiği yerı doldurmak

için gerekli olan suyun ağırlığından söz etmek de-
mektir.

Arşimedin hidrostatik kanunlarından başka biri
şöyle der : «Sudan hafif bir cisim zorla suya ba-
tırıldığında, bu cisim, kendi ağırlığı ile kapladığı
suyun ağırlığı arasındaki farka eşit bir güçle yu-
kari doğru itilir.» Bugünün gemi imalatçıları, koy-
duğu prensiplerin doğruluğu için Arşimede teşek-
kür borçludurlar.

Mekanik konusunda da, Arşimed, sağlam temei-
lere dayanan ve devamlı kullanılmakta olan kanun-
lar geliştirmiştir. Bunlardan bazıları:

- «Eşit uzaklıklarda birbirine eşit olmayan ağır-
lıklar dengede olamazlar.»
- «Birbirine eşit olmayan uzaklıklarda, birbirine
eşit olmayan ağırlıklar, büyük ağırlıklar daha
kısa mesafede olmak şartıyla, denge sağlayabi-
lirler.»

Bu kanunlar basit ve kendi kendini doğrulayıcı
niteliktedir. Ve bugün kullanılan, asansör, buharlı
vinç v.b. gibi, pek çok modern aracın çalıştırılma-
sında dayanan temel mekanik kanunlarıdır.

Geometri konusundaki çalışmaları ise, Arşimeci
dünyanın en büyük matematikçilerinden biri olarak
görmeğe yeter. Daimi olarak yeni birşeylerin izinden

yürümüşdür. Küre, Koni Kesitleri bilimi ve özellik-
le sarmal (helezon) şekiller üzerinde uğraşmış ve
nerdeyse, cebir bilgisi olmadan, diferensiyel hesabı
bulmağa yaklaşmıştır.

«Kum Hesap Cedveli» adlı bir bilimsel eser yaz-
mış ve burada, görünen evreni doldurmak için ge-
rekli kum tanelerini hesaplayabileceğini ispatlamış-
tır.

Arşimedin sayılar konusunda aklının büyüklü-
ğünü anlayabilmek için, Yunanlıların bizim kullandığımız gibi sayısal karakterlere sahip olmadıklarını ve hesap cetveli, rakam kullanmadıklarını hatırlamak yeter. Yunanlılarda, alfabenin ilk dokuz harfi birden dokuz kadar olan sayıları; sonraki dokuz harf, ondan doksana kadar olan sayıları; daha sonraki dokuz harf ise yüzden dokuz yüze kadar olan sayıları teşkil ediyordu. Onlarda da, bizdeki gibi, en büyük sayı sola yazılıyordu, fakat, ondalık sayılar konusunda hiçbir şey bilmiyorlardı. Kesirleri çok karışık, bölme ve çarpma işlemleri çok yorucu idi.

Bütün bu güçlükler Arşimede vizgelmisti. Dü-
şünün bir kere, elinde bugün kullandığımız sayı
sistemi ve cebirsel karakterler bulunsa, daha neler
yapabilirdi ?

*Great Men of SEIENCE'den
Çeviren : Sönmez TANER*

KAR TANELERİ

(43. sayfadan devam)

dukça, kristaller kendi başlarına düşerler. Fakat da-
ha sıcak tabakalardan geçerken birbirlerine yapışı-
rlar. Böylelikle bin hattâ daha fazla kristal birleşer-
tek bir kar tanesi oluşturur.

Kar tanesinin bir yere konduğunda ne kadar
karışık bir şekil alacağı, düşerken geçtiği hava ta-
bakalarının ısı ve nem durumlarına bağlıdır.

Çok soğuk bir günde, tül gibi ince sirüs bulut-
ları gökyüzünün yüksekliğinde bulunurlar. Bu tür
bulutların içinde oluşan kar kristalleri çoğunlukla
birer altıgen tabaka veya kolon halindedirler. Daha
sıcak havalarda, alçak ve nem yüklü bulutlarda olu-
şanlar ise hızla büyüyerek yıldız ışınları gibi kol sa-
larlar. Diğer bazı kristaller ise düzgün şekillerde
oluşurlarsa da, vahşi kış rüzgârları yüzünden yere
indiklerinde simetrik şekilleri bozulur.

Gerçekten doğru mudur hiç bir kar kristalinin bir-
birinin aynısı olmadığı ? Dr. Schaefer 25 cm. lik
bir kar yağıışı sırasında 0,18 m² lik bir alanda bir
milyondan fazla kar taneciğinin bulunabileceğini tah-
min etmektedir. Bu kadar çok kristal arasında mut-

laka benzer bi.kaç tane bulunabileceğini zannebilir-
siniz. Fakat, insanların parmak izleri gibi hiçbir kar
kristali bir diğerinin aynı değildir. Şimdiye kadar kar
tanecikleri arasında, aynı büyüklükte ve şekilde, ay-
nı sayıda su molekülü ihtiva eden iki kristal bulu-
namamıştır.

Eğer kar kristallerinin sonsuz şekillerinin fotoğ-
raflarını çekmek profesyonel ve şahsî bir zevkse,
kalıplarını toplamak da ayrı bir zevktir. Topladığım
kalıpların ne kadar değerli olduğunu sıcak bir Tem-
muz gecesi «Hadi, kar tanelerini çıkartalım baba.»
diyen 11 yaşındaki oğlum olmasaydı pek anlayama-
yacaktım.

Gidip çıkardık kar tanelerini. Geçen kış koydu-
ğum gibi, kristal şekillerinin en ufak bir detayı bi-
le bozulmamıştı. Dışarda ateş böcekleri uçuşuyordu,
fakat evin içinde daha soğuk bir mevsim vardı. İlk
kez kar tanelerini yakaladığım zamanı hatırladım.
Sonsuza kadar benimdi bu kar tanecikleri. Tabiat
ananın ilginç kristallerini incelerken, oğlumla ben,
sanki geçen yılın karlarında kaybolmuş iki araştı-
rmacıydık.

*National Geographir MAGAZIN'den
Çeviren : Senan BILGIN*

kabahat ayda mı ?

GELGİTLERİN SEBEPLERİ VE GÜNEŞİN ETKİLERİ



İnsanoğlu düşünmeğe başlıyalıdanberi ay, gökyüzünde esrar dolu bir cisim olarak daima onun aklını çelmiştir. Son aylarda ise onunla o kadar yakınlaştık ki artık ona Dünyamızın bir kardeşi gözü ile bakıyoruz. İlk insanın aya ayak basışı onun bir çekim alanına sahip olduğunu ve bu yüzden başka cisimlere karşı bir çekim etkisi gösterdiğini meydana çıkarmıştır. Eskiden bu, birçok insanlar tarafından pek ciddiye alınmamıştı, halbuki ortada coğrafya ile ilgili bir tabiat olayı vardır ve bu çoktan ayın etkisini ispat etmişti: Gelgitler, denizlerin kabarmaları ve inmeleri, gidimleri.

Atlantik Okyanusu kıyılarında yaşayan veya tatilini geçirmek üzere oraya giden herkes, ister istemez, «denizin bu kuvvetli solunumuna» ayak uydurmak zorundadır. Deniz banyo zamanları ve gemilerin limana girip çıkışları hep denizin bu düzenli bir surette değişen kabarma ve inmelerine bağlıdır. Günde iki kere deniz karaları fetretmek üzere kabarır. Daha çok eski zamanlardan beri yükselen sularla alçalan sular da tıpkı ay gibi her gün 30 dakika gecikiyorlardı. Öte yandan dolunay veya yeni ayda kabarma çok daha fazla ve kuvvetli oluyor. Ayça (hilâl) zamanında ise bu kabarma dalgaları en alçak düzeyi buluyordu.

Muhakkak ki bunda ayın kabahati, rolü vardır, fakat daha başka etkenlerin de rolleri olduğu şüphesizdi, yalnız bunun eskiden karşılıklı etki ve tepkileri pek anlayılamamıştı. Acaba neden bazı kıyılarda denizin bu kabarışları 10-12 metre gibi muazzam yüksekliklere çıkıyordu da, başka kıyılarda gelgit arasındaki fark hemen he-

men hiç hissedilemiyordu? Bundan başka anlaşılması güç bir nokta daha vardı: Ay Dünyamızın suyunu «çektiği» zaman, Ayın Dünyaya en yakın olduğu yerde bir tek kabarma dalgasının meydana gelmesi lâzım gelmez miydi? Bu kabarma dalgası bir taraftan da dönen dünya ile gezegenimizin çevresinde dolaşmalı ve bu yüzden de günde bir kere ortaya çıkmalı idi. Halbuki aslında bu değişiklik günde iki kere olmaktadır. Her tarafı aynı, şekilde biteviye su ile örtülmüş bir dünya varsayalım, şekilde görüldüğü gibi iki kabarma dalgasının meydana geldiği gözükcekti.

Küçük Sebepler, Büyük Sonuçlar :

Gelgitlerin esas sebebi olarak ayın tereddüt-süz kabul edilmesine rağmen, ortada daha cevabı bulunması gereken bir çok sorular kalmaktadır. Ancak 1917 yılında su düzey değişikliklerini deneysel olarak tam ispat etmek kabil olmuştur. Amerikan fizikçisi Albert Michelson (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 26) yıllarca önce çok hassas ölçme metodları bulmuş ve bu yüzden Nobel Ödülünü kazanmıştı. O uzun ve sunî şekilde yerleştirilmiş bir boru sistemi sayesinde, su düzeyinin ay tarafından etkilenen değişikliklerini büyük bir duyarlılıkla tespit etmeği başarmıştı. Aslında bunlar bir milimetrenin kesirleri kadar küçüktü. Bu kadar küçük farklar bilinen o dev gibi gelgitleri nasıl meydana getirebilirlerdi? Bunun sebebini gelgit değişiminin düzeninde aramak gerekiyordu. Tam uygun anında bir salıncağa hafifçe dokunmak şartıyla onu ne kadar yükseklerle çıkarmanın kabil olacağını bir çocuk bile bilir. İşte su yığınları da, onları etkileyen kuvvetler küçük olmasına rağmen, çok uzun zamanlardan beri sal-

landıkları için böyle muazzam dalgalar meydana getirirler.

Peki, fakat iki kabarma tepesinin meydana gelmesinin sebebi nedir? İnsan ilk anda şekilde gösterilen yüksek su düzeyini bekler, çünkü burada Ay gerçekten suyu çekmektedir. Fakat problem, Dünya ve Ayın birbiri çevresinde dönmelerinden ve Dünyanın oldukça büyük bir cisim olması nedeniyle dolayı bütünü güçleşir. İkinci kabarma dalgasını insan (Bartels'e göre) şu şekilde bir düşünce tarzıyla anlayabilir. Uzayda serbest olarak Ay tarafından çekilen çok uzun bir çubuk düşünelim. Şekildeki A, M ve B noktalarında çubuğa sıkıca tutunan birer astronot bulunsun. Ay çubuğu çekecektir. Fakat çubuk çok uzun olduğu için çekim A'da B'den daha kuvvetli olacaktır. Astronot A noktasında çubuğu bıraktığı takdirde, derhal ondan Ay doğrultusunda uzaklaşacaktır. B noktasındaki Astronota gelince, o aynı şartlar altında çubuğu izleyemediğini görecektir ve ona nispetle geride kalacaktır. Yalnız M noktasındaki astronot hiçbir şeye alıngın etmeden çubukla ilişkisini kesebilir, zira o da aynı şartlar altında onlar gibi Ay tarafından aynı ölçüde çekilecektir.

Şimdi, bu «deneyde» çubuğun yerine Dünyamızı koyalım, tabii o muayyen ölçülere sahiptir, astronotların yerini de su yığınları alacaktır, böylece Dünyanın Aya dönük olan kısmının neden bir kabarma tepesi meydana getireceği anlaşılmış olur: Aya dönük olan su yığını Dünyanın merkezinden «Aya doğru daha çabukça düşer» ve bu da öteki tarafa dönük olan su yığınının nazarında daha çabuk olur. Tabii bu şekli yapabilmek için işi çok basit tuttuğumuzu hatırlatalım. Prensip bakımından Ay çevresinde dönen uzay aracı için de aynı düşünce ileri sürülebilir: Astronot öteki tarafa dönük yüzeye indiği zaman, Aya dönük olan tarafa inmesine nazarla karşılaşacağından çok daha zayıf çekim kuvvetleriyle karşılaşır. Uzay gemisinin büyüklüğünün kıyas kabul etmeyecek kadar küçük olması yüzünden pratik bakımından bu farkları ölçmek imkânsızdır. Aslına bakılırsa, Dünya - Ay sisteminde Dünya merkezkaç kuvvetiyle Ay çekimi arasındaki ayırım kuvvetlerinin hesabı ilk bakışta sanıldığı kadar basit bir şey değildir. Şekil 3'te görülen sonuca şöyle bir bakalım. Orada görüldüğü gibi suyun yüzeyini etkileyen itici kuvvetler asıl gelgitlerin oluşumunu teşkil ederler ve çekici, kaldırıcı kuvvetler değil. İşte bütün Dünyanın her tarafında insanları hay-

ran bırakan bu gelgit akıntılarıdır.

Güneşin de rolü vardır :

Şimdiye kadar söylediklerinizden gelgitlerin oluşumunun yalnız Dünya ile Ay'ı ilgilendiren bir mesele olduğu sonucu çıkar. Fakat aslında merkez yıldızımızın, güneşin önemini de küçümsememeliyiz. Gergi o bizden Aya nazaran 390 kere daha uzaktadır, fakat kütlesinin kıyaslanamayacak kadar büyük olması yüzünden gene de önemli bir rol oynar. Kabaca söylenince, güneş, Gelgit olaylarına ayın etkisinin yarısı kadar kuvvetli bir etki gösterir. O, herşeye hakim değildir, fakat sonuçları oldukça önemlidir. Bu, özellikle Ay ile Güneşin aynı doğrultuda etki göstermeleri halinde kendini gösterir : Her iki kabarma tepesi çok büyük olur. Tecrübe yeni ve dolunayda «yüksek kabarma»yı hesaba katmak gerektiğini göstermiştir.

Ay, Dünya ve Güneş birbirleriyle birer dik açı meydana getirdikleri zaman, durum tamamiyle başkalaşır. Ay ve Güneş kendi güçlerine dayanarak kabarma dalgaları oluşturmağa çalışırlar ve genel açıdan bakılırsa sonuç gelgitlerin zayıflaması olur. Kabarma ile inme arasındaki fark azalır.

Şunu da bu arada belirtmek gerekir ki Güneş ile Ay, Dünyamızın yalnız su yığınlarını etkilemezler, onlar aynı zamanda hava örtüsünün de biçimini değiştirirler. O da Okyanusları etkileyen kuvvet oyununun ritmiyle «solur». Tabii bu değişiklik hava basıncında çok küçük farklar meydana getirir, ki bunlar da ancak çok ince istatistikler sayesinde meydana çıkar. Jeofiziksel ölçümlerin ne kadar hassas olduğu sabit, katı dünyamızda bile gelgitlerin etkisiyle bir titreşme tespit edilmesiyse anlaşılır. Böylece görünüşte bu kadar katı olan gezegenimiz, tahmin edilmeyen bir esnekliğe sahip demektir.

Gelgitlerin teorisi pratik bakımdan her zaman tam uygun düşmez. Şüphesiz bütün modern düşüncülerin esasları doğrudur, yalnız bunların pratik olaylara tamamiyle uyabilmeleri için bazı düzeltmelere ihtiyaç gösterirler. Şimdiye kadar söz ettiğimiz bütün düşünce tarzları Ay ve Güneşin çevresinde daima ekvator yükseltisinde dönen bir dünyaya göre idi. Bilindiği gibi Dünyanın 23,5 derece bir eğikliği (meyli) vardı ve Ayın gökyüzü ekvatorundan olan eğikliği daha da fazla olabilir. Böylece tropiklerle kutup bölgeleri arasında böyle ayrılmalar meydana gelir ki bunların sırf düşünce yoluyla çözülmesine imkân yoktur.

Gerçek gelgitlerin hesabı bir bakımdan daha da güçleşir ki, o da dünyamızın, yazımızın başında kabul ettiğimiz gibi bir tek bitemli Okyanusla kaplı olmamasından ileri gelir. Okyanusların arasında suları kendilerine yeni yollar aramağa zorlayan kıtalar vardır. Böylece kabarma ve inmeler bazı Okyanus kısımlarında yerî ve yön değiştirirler. Meselâ Kuzey Denizine gelgitler genellikle kuzeyden gelirler, fakat bir taraftan da Güneyden Manş Denizi yoluyla girerler. Kabarma tepesi en iyi şekilde Güney yarı küresinde Antarktik çevresinde serbestçe dolabilir. Çünkü orada karşısına çıkacak kıtalar yoktur. Bu denizlerden kabarma akımı kuzeye doğru yolar. Fakat burada gene Dünyanın dönüşü hesaba katılmalıdır ve bu da birçok faktörün gözönünde tutulması demektir. Bu yüzden gelgitlerin tam zamanlarının artık matematikçiler tarafından değil, ancak Kompüterler, tarafından hesap edilebildiğinin sebebi de budur. Uzun vadeli tahminler özel gelgit hesap otomatlarıyla kabildir ve bunların önemli de apaşıktır. Bununla beraber bir bilinmeyen, bütün gelgit hesaplarının yarı yolda kalmasına sebep olabilir: Havanın durumu. Meteorologlar, henüz daha atmosfere hâkim olamadıkları için önceden kestiremeyen fırtınalar «yüksek kabarma» sırasında suyun tehlikeli bir surette nehir ağızlarında veya deniz koylarında toplanmasına sebep olur. Zamanımızın en büyük felâketi 1953 yılında Hollanda'da oldu. Yüksek kabarma dalgaları çok kuvvetli bir fırtınanın etkisiyle su setlerine doğru itildi. Bu yüzden deniz gelgitlerde önceden hesap edilen en yüksek su düzeyinden 35 metre daha yükseldi. Su setleri yıkıldı, 1800 kişi suların içinde kalarak boğuldular. Hollanda ve Alman kıyıları tarih boyunca daima bu gibi afetlerin tehdidi altında kalmışlardır.

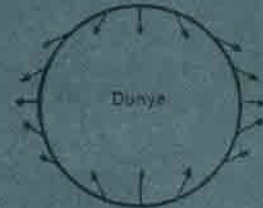
Su yığınlarının dar geçitlerden geçmek zorunda kaldıkları yerlerde çok hayret verici manzaralar görünür. Messina Boğazı bu yüzden meydana gelen sinsi çevrıntilerinden dolayı ün kazanmıştır. Odise bile Messina'nın İtalya kıyıları tarafına düştüğü sanılan Scylla ile Charydis arasındaki boğazdan korkmuştu. Tabiat gelgitlerin gücünü Norveç'teki dar bir boğazdaki kadar güzel ve hayranlık uyandırıcı bir şekilde hemen hemen hiçbir yerde ortaya koymamıştır. Bodu'nun güneydoğusundaki Saltstraumen, 150 metre genişliğiyle Skjerstad - fiyorduna açılan biricik boğazdır. Bu dar «hortum» vasıtasıyla her gelgitte kara tarafındaki su «haznesi» dolar



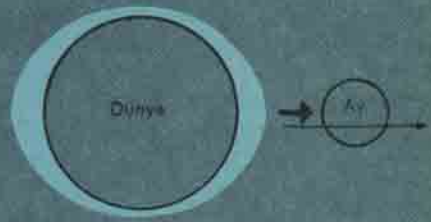
Şekil 1. Ay Dünya üzerinde bir değil, iki med dalgası meydana getirir.



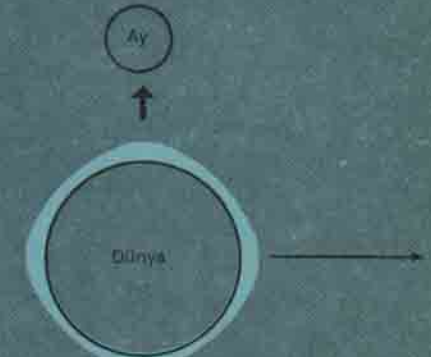
Şekil 2. Uzaydaki bir astronotun üzerine etki yapan ne gibi kuvvetler vardır?



Şekil 3. Bu itici kuvvetler dünyamızın su kitlelerini etkiler.



Şekil 4. Karaları su basan müthiş gelgitler. Ay ile Güneşin ortak etkilerinden doğar.



Şekil 5. Ay ile Güneşin etkileri birbirini azaltırsa gelgitlerde o kadar şiddetli olmaz.

ve boşalır. Kabarmanın yüksekliği genellikle burada 1-1,5 metreyi geçmezse de, boğazın darlığı saatte 15 kilometreyi bulan bir akıntı hızı meydana getirir. Metre genişliğinde çevrıntiler bu süre içinde her türlü gemi seferlerini imkânsız kılar. Yüksek kabarma zamanlarında ise su saatte 30 kilometre hızla bu dar boğazdan geçer ve kıyıdağı küçük evleri adeta «korkudan» titreterek bu tabiat faciasının zirvesini temsil eder. Bazan Skjerstad-fjordunun içindeki suyun boşalmasına veya yeniden dolmasına vakit kâfi gelmez. Kabarma ile inme akıntısı birkaç dakika içinde birbirini izler. İşte tam bu sırada ancak bir sandal içeri girmek cesaretini gösterebilir. Bir iki dakika sonra suyun gürlemesi bu trafiğe tekrar mani olur. Çevrinti meydana getiren bu gibi akıntıların çok tehlikeli oldukları ve birçok insanın canına mal oldukları genellikle bilinen şeylerdir.

Günler Uzuyor

Gelgitler her gün dünya üzerinde muazzam su yığınlarını harekete getirir. Bu enerjinin önemli bir kısmı deniz dibindeki sürtünme tarafından alınır. Bundan, Dünyanın hareketinin çağlar boyunca gittikçe azalacağı sonucu çıkarılabilir. Gezegenimiz bir dereceye kadar iki kabarma dalgası altında kendi eksenini etrafında devamlı olarak dönmektedir. Çok hassas ölçü ve kıyaslamalar gerçekten günlerin tarih öncesi çağlarda çok daha kısa olduğunu meydana çıkarmıştır. Meselâ bundan iki milyon yıl önce günler 24 saat değil, 18 saat sürmekteymiş. Uzmanlar, dünyanın bu frenlenmesinin bugün de mevcut olduğu ve bunun her yüzyılda 9,1 saniyeye eriştiği fikrindedirler. Belki bilindiği gibi bize daima aynı yüzünü gösteren eski dostumuz Ay aynı sebeplerden dolayı böyle «hareketsiz» olmuştur. Biz, katı cisimlerde de kütle kuvvetleri dolayısıyla şekil değiştirmelerin oluştuğunu gördük, Ay da şüphesiz Dünyanın etkisi altındadır. Eskiden o da dönmekte idiye, Ayın kendisindeki gelgit sürtünmeleri onu daha yavaş dönmeğe ve nihayet durmağa zorlamış olabilir. Tabii bu bir tahminden ileri gidecek birşey değildir, belki bizim Dünyanın bu uydusu üzerinde yapılacak hassas ölçüler bu şekil değişikliği sonucuna daha iyi cevaplar verebilecektir.

Böylece bugün gelgitlerin araştırılması, Apollo 11 ve 12 teşebbüsleri sayesinde yeni ve jeofiziksel ilginç bir aşamaya ulaşan Ay araştırmalarıyla atbaşı gitmektedir.

Kosmos'tan





Galgitlerin meydana getirdiği muazzam çevrintiler. Özellikle Norveç ve Fransa kıyıları önünde rastlanan bu dalgalar eskiden yâkenli gemicileri en çok korkutan şeylerden biriydi. Fotoğraf St. Malo koyunda böyle bir çevrintinin havadan görünüşünü tespit etmektedir.

Gelgitlerden enerji kaynağı olarak faydalanma çok ilginç ve eski bir özlem-
dir. Aşağı yukarı bir yıldanberi ilk Rus gelgit enerji istasyonu çalışmakta-
dır, bununla yeni bir yapım tarzı ortaya atılmıştır ve bu, Beyaz Denizde sı-
ra ile yapılması tasarlanan daha birçok enerji istasyonlarına öncülük edecektir.

Lew BERNTEIN

Beyaz Denizdeki Gelgit Enerji İstasyonu

Denizin kendi saati vardır. Gelgitler, suyun kabarması ve inmesi, sürekli bir ritim izler, deniz kıyısında yaşayanlar bunu pek güzel bilirler.

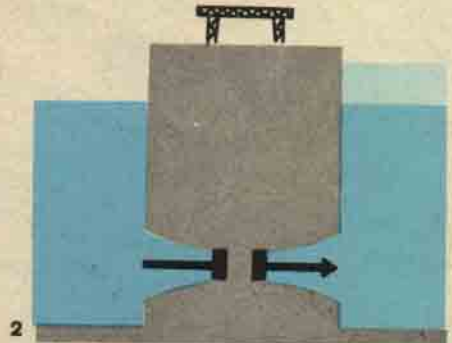
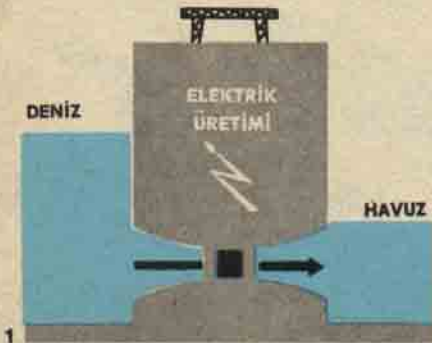
Bu yüzden bu sürekli hareketten faydalanma fikri de çok eski zamanlardan beri insanoğlunun kafasını işgal etmiştir ve bunda hayret edilecek birşey yoktur. Ta onbirinci yüzyılda «Met değirmenleri» adı verilen «enerji istasyonları» düşünülmüş ve yapılmıştı. Bunlar yandan çarklı vapurların kepçe çarklarına benzeyen değirmen çarkları olan ve deniz üzerinde yüzen demirlenmiş değirmenlerdi, çarkların alt kısımları denizin içine giriyordu. İleri geri geçen su çarkı çeviriyordu; bunun hareketi de değirmen taşlarına veya testere tezgâhlarına intikal ediyordu. Tabii bu şekilde yalnız gelgitle ilişkili olan su kabarmasından meydana gelen o muazzam enerji ise öylece faydalanılmamış olarak yerinde duruyordu.

Dünya denizlerinin gelgitten meydana gelen toplam gücü 40 milyar kilowatt tutuyordu ki bu, bütün kıtalardaki nehir ve göllerin beraberce

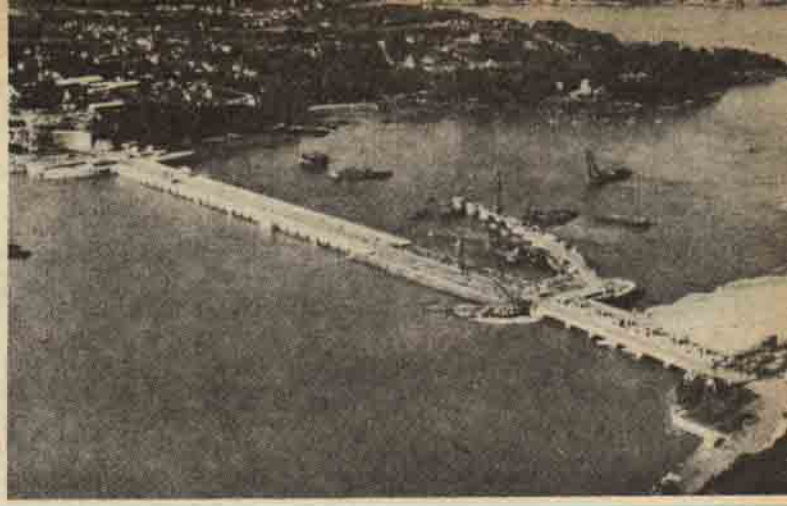
meydana getirebilecekleri güçten yedi kat daha fazladır. Bu yüzden bu önemli kuvvetlerden faydalanmak hevesi, birçok daha başka enerji kaynaklarının ortaya çıkmasına rağmen, hiç bir zaman unutulmuş değildir.

Tabii bir gelgit enerji merkezi, denizin kabarması ile inmesi arasındaki su düzeyinin mümkün olduğu kadar büyük olduğu bir yere kurulacaktır. Aynı zamanda rüzgârın etkisiyle gelen dalgaların da mümkün olduğu kadar az hissedildiği bir boğaz veya nehir ağzı seçilecektir. Bu bakımdan en mükemmel koşullar sağlayan, Batı Avrupada İngilterede Sever-ağızı-ki burada 50 yıldan beri bir gelgit enerji istasyonu tasarlanmıştır- ve Fransanın Manş kıyıları. Burada St. Malo'da Rance ağzında dünyanın ilk gelgit enerji istasyonu yapılmıştır. Uzun yıllar boyunca yapılan plânlama, inceleme ve model gözlemlerinin sonunda, 1966 da, nihayet bu istasyon işletmeye açılmıştır. 24 boru türbini beraberce 240 Megawatt'lık bir güç sağlarlar.

Bir gelgit enerji tesisinin prensibi aslında pek karışık değildir. Tabii bir havuz, bir set



Dünyanın ilk gelgit enerji istasyonu 1966'da Fransa'da Manş kıyılarında St. Malo dolaylarında işlemeğe başlamıştır. İçinde 10 ar megawattlık 24 boru türbininin bulunduğu bir set açık denizi «havuz» hizmetini gören nehir ağzından ayırmaktadır.



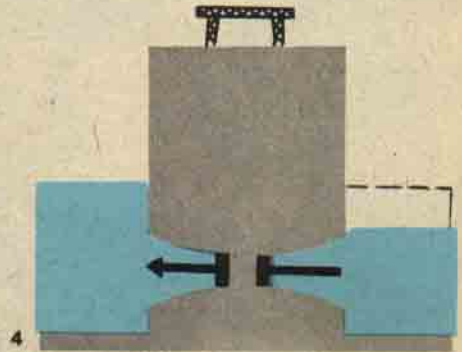
vasıtasıyla açık denizden ayrılır. Setin içerisine boru türbinleri konulmuştur. Deniz kabardığı, yani denizin su düzeyi havuzun su düzeyinden yüksek olduğu zaman, borulardan içeriye su girer, türbinleri çalıştırır ve havuzu doldurur. Deniz suyunun düzeyi inince, havuzdaki su düzeyi yüksekte kalır ve su denize boşalırken yine türbinleri işletir.

Gelgitlerin ritmine bağımlı olan düzensiz çalışma tarzı, uzun zaman önüne geçilemeyecek bir engel olarak kabul edilmiş ve bu yüzden de gelgit santrallerinin kurulmasında büyük bir rol oynamıştır. Sürekli ve düzenli çalışan ısı enerji santrallerinin üstünlüğü meydandadır.

Fakat asıl güçlük gelgit enerjisinin periyodik olmasından ziyade, gelgitlerin günü gününe uymaması ve sürekli bir değişim göstermesinde idi. Bir kabarma ile ikinci kabarma arasındaki zaman 12 saatten fazladır, tam olarak 12 saat 25 dakika. Bu, denizin her gün 50 dakika daha sonra kabarmacağı demektir. Bunun sebebini Ayın hareketinde aramak gerekir, çünkü o da gökyüzündeki yörüngesinde her gün 50 dakika «ge-

cikir». En yüksek su düzeyi Güneşin Ayın etkisini fazıllaştırdığı dolunay veya yeni ay da olur. Böyle bir anda en yüksek met dalgası meydana gelir. Böyle günlerde St. Malo'da deniz düzeyinin yüksekliği normalden 11 metre kadar yükselir. Kuzey Amerikadaki Fundy-Bay'de ise yükseklik 21 metreyi bulur.

Gelgit enerji istasyonlarını—ki bu fikir Fransızlar tarafından tam anlamıyla uygulanmış, ispat edilmiştir—zirve kuvvet istasyonları olarak yapmak mümkündür, yani bunlar elde ettikleri enerjili genel enerji şebekesine saat 6-8 arası ve 16-18 arası verirlir ki, bu saatlerde şebekenin akım ihtiyacı en yüksektir. Bu da ancak türbinlerin birkaç fonksiyonu beraber üzerlerine almalarıyla kabildir. Onlar —çarkların durumlarına göre— hem suyun gelişi, hem gidişinde çalışırlar ve ayrıca da pompa görevini görürler, hem de suyun serbestçe bir taraftan öteki tarafa geçmesini sağlarlar. Bu gibi birbirinden farklı fonksiyonları görebilmesi için türbin tekniğinin ne kadar ilerlemiş olmasına ihtiyaç olduğu meydana çıkar. İşte bu sayede havuz ile



İstasyonunun kuru-
ya yere mavnalar ve
örkürlerle götürülen
oradan yerleştirilen
bloklar.



deniz arasında zirve zamanında daima bir düzey farkı bulunur ve kuvvet istasyonu hemen hemen tam verimle çalışır.

Rusya yılda 210 milyar kilowatt saatlik bir gelgit enerji potansiyeli sağlamayı başarmıştır. Bu dünya potansiyelinin altıda biridir. Fakat yakın bir gelecek için bunun ancak 40 milyar kilowatt saatinden faydalanmak kabil olacaktır ve bu Beyaz Denizden sağlanacaktır.

Beyaz Denizde gelgit enerji santrali yapmağa elverişli birçok yerler vardır, hatta arazinin durumu, kendiliğinden birçok «toplama havuzlarının» meydana getirilmesine uygundur. Yalnız çözülmesi gereken başka bir güçlük vardır ki o da Beyaz Deniz kıyılarının tundra ve denizin yol vermemesi yüzünden endüstri merkezleriyle bağlantısı olmamasıdır. Bu yüzden alışılmış usullere göre bir enerji santralinin yapılması dayanılmayacak masraflara ihtiyaç gösterecekti.

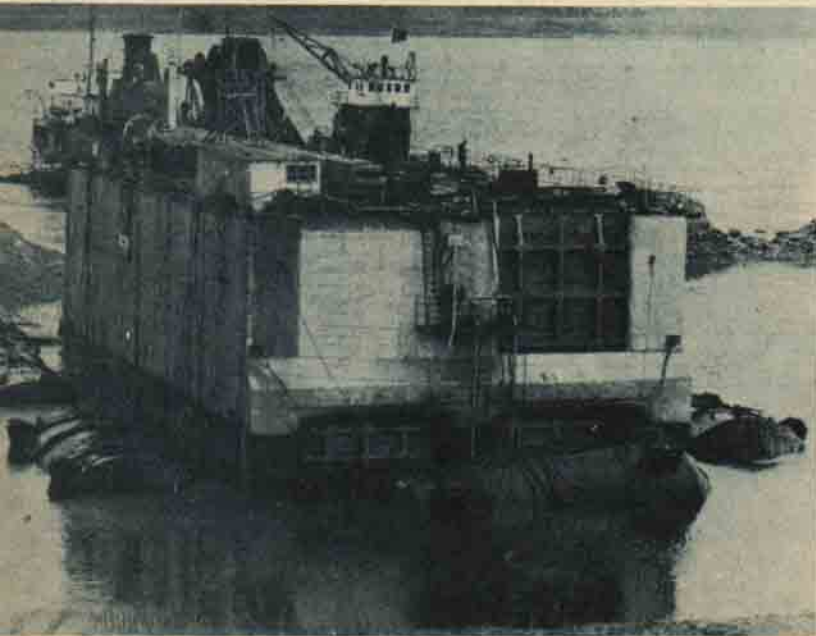
Bu yüzden santral binası ayrı ayrı yüzen bloklar halinde yapıldı ve Murmansk'tan deniz-

den yüzdürülerek Beyaz Denizdeki yerlerine getirildi. İkinci bir problem de tabiatıyla bu büyük blokların oturacağı su altı temellerinin hazırlanmasıydı. Buradaki esas güçlük de deniz suyunun etkisine dayanabilecek bir izole beton malzemenin geliştirilmesi idi, öyle bir malzeme ki suyun donması ve donların çözülmesi de onu etkileymesin.

İlk olarak Kislogubsk'ta bir deneme enerji santral binası ele alındı. Bu, Kislağa Guba dağı boğazının açık denize açıldığı, Murmansk'ın 100 kilometre kuzeyinde ki, en dar yerd. Burada denizin en fazla kabarması 4 metreyi geçmiyordu. Deneme başarıyla sonuçlandı ve 28 Aralık 1968'de gelgitten elde edilen ilk elektrik enerjisi Kola enerjisi şebekesine verildi. Bunu daha birçok gelgit santrali izleyecektir.

İngiliz, Kanada ve Amerikan bilimsel dergilerinin verdikleri bilgiye göre, gelgit enerji santrallerinin yüzer bloklar halinde yapılması fikri bu santrallerin dünyanın her tarafında çoğalmasında büyük bir rol oynayacaktır.

Bild der Wissenschaft'tan



Murmansk yakınında dok-
larda yapılan yüzen blok-
lar.

Dünyada neler oluyor?



«Bilim ve teknolojinin getirmiş olduğu devrim, birçok yönden 150 yıl önce İngiltere'de meydana gelen endüstri devrimine hayret verecek şekilde benzerdir. Acaba ondan birşeyler öğrenemez miyiz?» Bu soruyu soran Prof. Dr. Goldman halen Amerikan Xerox Şirketinin Genel Müdür Yardımcısıdır, bundan önceki son görevi Ford Motor Kurumunun Bilimsel Laboratuvar Müdürü idi. Okuyacağınız yazı onun sevkli idare ve teknik konusunda verdiği bir konferansın «Science Journal» dergisi tarafından özetlenen kısmının çevirisidir.

ENDÜSTRİDEKİ İKİNCİ DEVRİM

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ

J. E. GOLDMAN

Bugünün cemiyeti bundan 25 yıl önce daha mevcut olmayan birçok mamul, makine ve işlemlerden meydana gelmiştir. Tanınmış General Electric Kurumunun Genel Müdürü geçenlerde, Kurumunu tarafından bugün yapılan birçok mamulün bundan yarım yüzyıl önce kimsenin bilmediği şeyler olduğunu söylemişti. Bu mamullerin, işlem veya makinelerin yapılmasına imkân veren bilim ise 50 veya 100 yıl önce bilinen şeyler değildi; hatta bu bilimin içindeki bazı dallar henüz 10-20 yaşındadır. Misal olarak kompüteri ele alalım. Onun bizim cemiyetimize etkisi çok büyük olmuştur. Kompüter, elektromanyetik sistemler, hızla dönen bantlar, manyetik pikaplar, demirden bellekler, transistör işlemleri ve Boale'in cebirinin bir araya gelerek meydana getirdikleri, tam olmamakla beraber hemen hemen insan beyni ile rekabet edebilecek, müthiş bir makinedir. Magnetik pikap ta eskiden Faraday tarafından bulunan bir bilime dayanır; eski bilim. Öte yandan demir çekirdek, veya bilgileri işleyen ve sistemin çalışmasını sağlayan parça ise, daha henüz 25 yaşındadır. Son zamanlarda insanlar optik sinyallerin depolanması metodlarını araştırıyorlar, bunun için laser ışınından faydalanıyorlar ki, bu bilim dalı ise henüz on yıllık bir geçmişe sahiptir. İşte böylece bilimin piyasaya doğru ilerlediği bütün bir spektrum ve zaman tarifi vardır. Bu süreç acaba ne kadar iyi anlaşılmıştır?

Benim deyime göre ikinci devrimi anlayan-

bilmeye çalışmanın bir yolu birinciye geri gitmektir. İnsanın aklına şöyle bir soru gelebilir: İngiltere'deki devrim nasıl oldu da Fransada büsbütün başka şekilde oluştu? Endüstri devriminin meydana geldiği sırada Paris bütün dünyanın fikir merkeziydi. Matematik, bilim ve felsefe ile ilgili büyük yeni fikirlerin hepsi Fransadan geliyordu. İngiltereden değil. Peki o halde İngiltere nasıl oldu da, endüstri devrimini yapan ilk memleket oldu? Bana kalırsa bunun nedeni, Fransada olmayan bazı karşılıklı etkenlerin İngiltere'de bulunmasıydı. Bu ayrıntılı etkenleri sayarsam, onlar birçok kimselere yabancı gelmeyecektir, çünkü bildikleri şeylerdir ve bugün yeni teknik devrim konusu tartışılırken ortaya çıkarlar.

Bunlardan birincisi İngiltere'de hazır sermayenin bulunmasıydı. Londra bankacılığın ve bankacıların merkeziydi, sermayesini dünyanın en ücra köşelerinde çalıştırmayı öğrenmişti ve kâr sağlamaktan başka da ne yaptığını pek bilmiyordu. Bu tip bankerler kredilerini ne şekilde kullanacakları hususunda bir parça daha geniş fikirlidirler. Kısacası Lloyd şirketinde oturan bir adam için Hindistandaki bir baharat çiftliğiyle orta İngiltere'deki bir buhar makinesi fabrikasının pek farkı yoktu. Böylece bankerler oldukça tehlikeli işlere para yatırımağa alışkındılar.

İkinci önemli bir etken de İngiliz sahnesi-

nin hareketli, eğitilebilen, ortama uyabilen ve becerikli bir iş gücüne, işçi kadrosuna sahip olmasıydı. Bunun anlamı şuydu: önceden bu işte yetişmiş kimse bulunmamasına rağmen insanları bu yeni işe çekmek bir mesele yaratmıyordu. Üçüncü etken de gerek bölgesel ve gerek deniz aşırı uygun pazarların mevcut olmasıydı. Dördüncü olarak da geniş bir ulaştırma ve haberleşme sistemi sayesinde, fazla bir gecikmeye uğramadan insan ve fikir ithali, bilgi değiş tokuşu ve nihayet üretilen mamulün piyasaya gönderilmesi kolaydı. Bütün bunlardan daha önemlisi ve sonuncusu her ne pahasına olursa olsun iş yapmak isteyen girişken bir girişim ruhunun bulunmasıydı. Fransız dostlarımla beni affedeceklerini umarım, fakat Fransızlar piyasada hiçbir zaman girişkenlikleriyle tanınmış değildiler, belki hakları da vardır. Öğle yemeğinde bir şişe şarap içme alışkanlığı genellikle iş adamlarında, akşam yorğun eve gelip Martini veya biralarını içen ve istirahatı çakılan insanlarda olduğu kadar yeni ülkeleri fethetme eğilimini kamçılar.

Şimdi gözlerimizi yeni bilimsel devrime çevirirsek, İngilterede 18 ve 19. yüzyıllarda meydana gelen endüstri devriminde katalizörlük eden etkenlerin hepsini aynıyla bugün karşımızda görürüz, ve ben aynı prensiplerin —hatta aynı sosyal ortamın— hemen tamamiyle Atlantik'in öteki tarafına geçtiği ve bugün Birleşik Devletler cemiyetinin içine yerleştiği kanısındayım. İlk olarak Birleşik Devletlerde bugün her işe girmek tehlikesini göze alan geniş bir sermaye bolluğu vardır, orada yeni bir fikri işlemek üzere bir şirket kuran herkes pazar yerine gidip istediği sermayeyi bulabilir. Bu adeta ifrat dereceye varan bir şeydir. Aslına bakılırsa, bu bir hatadır ve bankacılar bundan üzülmeğe başlamışlardır, zira bu şekilde örgütlenmiş şirketlerden birçoğu sonunda iflâs etmişlerdir. Buna rağmen Amerikada birçok zengin insanlar, bankalar, sigorta kumpanyaları ve daha başka kredi kaynakları paralarını yatıracak yeni alanlar aramaktadırlar ve hepsi de IBM veya Xerox gibi dev teşebbüsleri finanse etme rüyasını gerçekleştirmek azmindedirler. Bugün Amerikada yeni yaratıcı fikirler için sermaye bulmak çok kolaydır, özellikle teknik yeniliklerle ilgili fikirler için. Bütün yapacağınız şey ileri Bilim Ortaklığı falan gibi ilginç bir ad bulmaktır, ondan sonrası basittir, isterseniz bir kurşun kalem yapıp, yine de milyonları alabilirsiniz.

İkinci etken de —ki bu benim hareketli, becerikli ve eğitilebilen bir işçi kadrosu dediğim şeydir— Amerikada İkinci Dünya Savaşından sonra bilim ve tekniğe karşı artan ilgi ve sevgi sayesinde burada tamamiyle mevcuttur. Birdenbire piyasaya iyi eğitim görmüş fizikçiler, kimyacılar, elektrik ve makina mühendisleri döküldüler, hatta bunlardan bazılarının ticaret alanında geniş tecrübeleri de vardı ve bunlar girişken endüstri tiplerini meydana getiren ve büyümelerini teşvik eden iş güçlerini geliştirdiler. Bilimsel endüstri devriminin oluşmasının başka bir sebebi de bu ortamda asıl piyasalama sürecinin kendisinin yeni bir şey olmasıydı. Mesela Xeros kopye baskı işlemi yalnız önemli teknik bir buluş değil, aynı zamanda çok akıllıca bir piyasa yeniliğidir. Kompüter piyasası da benzer bir örnektir. 20 yıl önce kompütere satış yönünden bakan kumpanyalar ve tahminciler onun hiç bir zaman başarıya ulaşamayacağını söylemişlerdi, fakat IBM Kumpanyası ve daha birkaç küçük şirket piyasanın açık yerlerini izlediler ve «eğer biz bu piyasa için birşeyler yapabilirsek, müşteriler nasıl olsa bizim kapımıza giden yolu bulurlar» dediler. İşte böylece yeni endüstri devriminde ticaretin rolü piyasayı önceden tahmin etmek ve yeni piyasalar yaratmaktır. Bir bütün olarak bu yeni devrimden önce iş âlemi bunu yapmakta çok çekimser davranıyordu.

Buna ek olarak bir de suni piyasalar vardır, bunlar hazır bir müşteri tarafından yaratılır. Birleşik Devletlerde bu uzay, savunma ve atom enerjisi ile ilgili fonlarını harcayan Hükümettir, bunların her üçü de teknik temellerle ilişkisi olan alanlardır. Savunma, uzay ve atom enerjisi ile ilgili harcamaların yaptıkları şey, normal olarak bir endüstri teşebbüsü için içinden çıkmakta güçlük çektiği zaman Hükümetin, yeni buluşların veya geliştirmelerin hemen hemen tamamiyle özel sektör tarafından yapılmış olmasına rağmen, onları deneyecek hazır bir piyasa sağlama-sından ibarettir. Kompüter bu şekilde gelişti, transistör bu şekilde gelişti, yeni mikroelektronik bu şekilde gelişti, transistörün üçüncü ve dördüncü kuşağı da aynıyla bu şekilde gelişmektedir.

Endüstri devriminin dördüncü faktörü ulaş-tırma ve haberleşme sistemleridir. Kanaatimce Birleşik Devletler dünyanın en iyi telefon sistemine sahiptirler, fakat haberleşme sistem-

lerinin ruhu, teknik ve kullanılan malzemeden çok daha önemlidir. Burada bilgilerin serbest bir alışverişi vardır, gerçi bu İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra bazı politik nedenlerle kısıtlanmıştır, fakat son 10, 20 yıldan beri bilginin serbest akımını durduran hiç birşey olmadı, hiç olmazsa bilginler arasında. Bu bilimin endüstriyel sistemin içine soktuğu birşeydir, çünkü bilginler bir yerde kapalı bırakılamazlar, onlar birbirleriyle konuşmak, birbirlerine karşı dürüst davranmak zorundadırlar ve bu yüzden kendi müesseselerine karşı da dürüst davranırlar. Belki bilginlerin çeneleri dedikoduca yaşlı kadınlardan bile daha düşüktür. Eğer bir sır saklamak istiyorsanız, bir kadın gurubuna söyleyin, fakat sizin bir bilgine ondan bahsetmeyin. J. R. Oppenheimer bir gün «bilginlerin arasındaki dedikodu, onları yaşatan kandır», demişti.

Sonuncu olarak şahsî teşebbüs ve heyecan ruhu gelmektedir. İyi veya kötü, Amerikan ekonomik sistemi İngiliz sistemine göre geleneklere daha az bağlıdır. Orada bilimin piyasaya dökülmesi ayıp bir şey değildir. Halbuki bir vakitler, ben bunun bugünde böyle olduğundan şüphe ediyordum, İngiltere de bir bilginin ticarî bir teşebbüsle ilgisi olması bir parça haysiyet kırıcı bir şeydi. Yeni doktorasını yapmış bir gencin bir işe girerken yapılan mülâkatta ne kadar kızarıp bozulduğunu, fakat daha iyi bir iş bulur bulmaz az bir zaman sonra ondan ayrıldığını görürüz. Aslında en ilginç ve şaşırtıcı olan şey bu ruhun eğitim müesseselerine de girmeye başladığıdır. Birleşik Amerikada Kaliforniyadaki Palo Alto bölgesiyle Boston çevresindeki 128 sayılı karayolu bölgesinin böyle büyük ekonomik merkezler haline gelmesinin sebeplerini Palo Alto'daki Stanford Üniversitesinin ve Boston dolaylarındaki MIT'nin bu ruhu çok eskiden benimsemiş olmalarında buluyorum. Gerek bu üniversitelerin kendileri ve gerek üniversite idareleri fakültelerinin özel şirketlerle işbirliği yapması hususunda çok toleranslı ve ilerici bir görüşü benimsemişlerdir. Hatta MIT ile ilgili şöyle bir tekerleme vardır: «orada profesör olursunuz, adınızı kapınızın üzerine yazarlar, siz haftada bir saat talebelerinizi görmeğe gelirsiniz ve geriye kalan zamanınızı 128 sayılı karayolu bölgesinde laboratuvarınızda yaptığınız yeni buluşları uygulamak üzere kurulan bir şirketin gelişmesine yardım ederek birkaç milyon dolar kazanırsınız.» İşte büyük bir bilgin veya ekonomist için bir eğitim müessesesini daha muteber

bir yer yapacak şekilde para kazanmasını sağlayacak bir hale getirmek, bundan birkaç yıl önce Akademik çevreler de tamamiyle kaçınılacak bir şeydi.

İlim ekonomik gelişmeyi sağlamak üzere piyasaya nasıl itikal eder? Bu hususta tamamiyle ters örnekler bulunmasına rağmen, benim inancım göre yeni buluşlar için en büyük katalizör tam anlamıyla Amerikan olmayan, fakat Amerika benimsenmiş ve alışılmış bir müessesedir: modern endüstri araştırma laboratuvarı. Bu gerçek bir sürpriz değildir, çünkü bir endüstri firması memleketin mikroskopik bir parçasıdır. Aslına bakılırsa Amerika ve İngiltere'deki birçok büyük endüstri firmaları, birkaç daha fazla gelişmiş ülkenin dışında, bütün öteki memleketlerin «gayri safi milli hasılası»ndan daha büyüktürler. Ford Motor Kumpanyasının yıllık geliri mesela Pakistanın gayri safi milli hasılasının yaklaşık olarak üç veya dört katıdır. Ayrıca Ford otomobil yapımından başka, dünyanın üçüncü en büyük cam, yedinci en büyük çelik üreticisidir, elektrikle maden kaplamada dünyada ikinci gelir ve kendi kullandığı bütün boya ve vinilleri kendi yapar. Onun Pakistaninkinden pek başka olmayan bir ekonomi profili vardır.

Bir milletin yeniliklere karşı olan arzu ve coşkusunu kanıçıl原因 aynı faktörleri bir kumpanyanın içinde de bulmak kabildir. Meselâ kumpanya içindeki birkaç yeniliği ele alalım. Bunlar seçme örneklerdir, herkes sevdiği misalleri toplayabilir ve hepsi de büyük endüstri araştırma laboratuvarından gelmez. Tabii arada sırada sabahları birdenbire büyük bir esnile uykularından uyanan insanların da birkaç katkısı veya buluşları yok değildir, fakat bu benim ağıklamak istediğim şeyi hiç bir şekilde etkilemez. İlk olarak naylonu ele alalım. Tanınmış Du Pont firmasının Dr. W. H. Carothers'i Harvard Üniversitesinin kutsal duvarları arasından nasıl «kandırdığını», aylığını birkaç katına çıkardığını ve Carothers'in kendi araştırmalarını yapabileceği kendine özgü bir ortamı nasıl meydana getirdiğini birçok kimseler hatırlar. Çok defa endüstri çevrelerinde yapılan bilimsel çalışma ve araştırmalar akademik sektöre nazaran çok daha verimli olmaktadır ve daha esaslı meyveler vermektedir. Kendisine böyle bir imkân sağlanan bir bilgin, komite toplantılarından, öğretim görevlerinden serbest kalmakta, hatta bugünlerde-

ki öğretmen gösterileriyle ilgilenmekten de kurtulmaktadır.

Aynı şeyler transistörlerin bulunması için de söylenebilir. 1930 yıllarında Bell Telefon Kumpanyası haberleşme tekniğinde bazı yeniliklerin yapılması gerektiği kanısına varmıştı, çünkü 1950 ve 1960 larda vakum tüpleri (lambaları) ile yönetilecek bir haberleşme sistemine artık güvenilmezdi. Fakat bu yeniliğin, J. Bardean ile W. H. Brattain tarafından bulunan transistörün, esas parlak fikri Belle Telefon laboratuvarlarından değil, Perdue Üniversitesinden geldi. Bardean ile Brattain Perdue Üniversitesinde bu konuda bir çalışma ve araştırma yapılmakta olduğunu haber alır almaz, derhal laboratuvarlarına koştular, kendileri bir transistör yaptılar ve sonucu büyük bir endüstrinin doğması oldu; bunun Japon ekonomisine ne gibi bir etki yaptığını söylemeğe lüzum bile yok. Eindhoven Philips laboratuvarlarındaki bilgilerin ferritleri geliştirmeleri de buna benzeyen bir hikâyedir. Bu Grenoble Üniversitesinden Louis Neel'in bir buluşuydu ve Philips'in çok ileri ve geniş görüşlü bilgileri tarafından geliştirildi. Son olarak benim de şahsen ilgili bulunduğum bir gelişmeden, Ford laboratuvarlarında geliştirilen yeni bir bataryadan bahsedeceğim. Ford kimyacılarından biri birgün birdenbire bazı camların sodyumu fazlasıyla geçirdiklerinin farkına vardı ve bir iki gün sonra, hafta sonunda elektrokimyacı olan ve enerji depolama konusuyla ilgili bir arkadaşıyla golf oynamaya gitti. Oyundan sonra arkadaşına yeni buluşundan söz etti, daha orada onlar yeni bir batarya yapmağa karar verdiler ve ertesi sabah da onu yaptılar. Bu yeni bataryanın enerji gücü kurşunoksit akülerinin 15 katı idi ve benim görüşüme göre elektrokimyasal enerji depolamada 30 yılda yapılan en önemli buluştu. Şu ana kadar daha piyasaya çıkmış değildir, fakat birgün çıkacağından hiç şüphem yoktur.

Bu dört misalin birbiriyle müşterek birçok tarafları vardır. İlk önce onların hepsi bilimsel araştırmanın sonucudur. Kökenleri temel bilimdir ve büyük bir kısmı endüstriyle ilgili ve akademik olmayan temel bilimsel müesseselerde dünyaya gelmişlerdir. Bu müesseselerde bilim çok sıkı bir surette teknikle bağlıydı. Onlar geniş oldukları kadar derinlikleri de bulunan müesseselerdi ve orada kimyacılar, fizikçiler, mühendisler, kristalografiler, röntgen uzmanları, beraberce bir ekip meydana getiren her cinsten insanlar

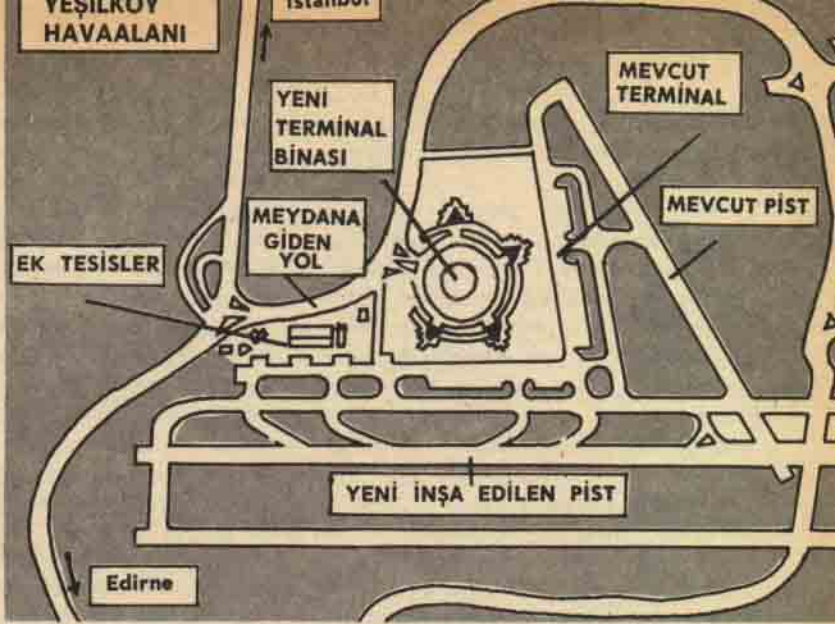
vardı. Bugün herkes tarafından bilindiği gibi üniversiteler değişik disiplinlerin, bilim dallarının hüküm sürdüğü yerlerdir ve bunların arasına sert ve çabukça fikir duvarları çekmek kabildir. Modern endüstri araştırma laboratuvarı bu duvarları başka hiç bir teşekkülün beceremediği şekilde tamamiyle yıkmayı başardı. Verdiğim iki misalde görüldüğü gibi endüstri, dışarıdan bilimsel toplumun bilgisinden derhal faydalanmasını bilmıştır. Son olarak teşekkülün içinde şahsi teşebbüs sahibi insanların bulunması yeni buluşta daima karışımıza bir tek adam, birinin büyük bir önemi vardır. Hemen hemen her öncü çıkar, daha başından o fikri düşünmüş ve benimsemiş ve ondan meyve alınca kadar onun yakasını bırakmamış biri. Bazen doğru olmamasına rağmen o onun uğrunda mücadele de eder, yandaşları kirar döker, hatta bazan bu yeni fikir herkesin hoşlanmadığı ve alışılmamış bir şeyde olduğu halde. İşte şahsi teşebbüs sahibi bir adam bu demektir.

Ayrıca bütün bu anlattıklarım, sözlerimin başında bir bütün olarak ekonomideki yeniliklerle nasıl bağdaşacaktır? Tabiatıyla ekonomi onu meydana getiren endüstri kumpanyalarının toplamından fazla birşey olamaz; eğer onlar bir bütün olarak ekonomiyi yenilemeyi reddederlerse, o zaman ekonomi de durgunlaşır, hamlar. Ben de bu İngiliz endüstrisinin daha anlamadığı bir şeydir. Ben Ford organizasyonunun bir üyesi bulunduğum sıralarda Avrupa Ford'u gibi gurupların aleyhindeydim ki bu Amerika dışında dördüncü derecede büyük bir endüstri teşebbüsü idi, fakat Avrupada araştırma yapmıyordu. Tabii bunların da istisnaları vardır, ve bunlar da, İngilterede pek rastlanmamasına rağmen, kumpanyanın en yüksek mevkilerine teknik personel getirilmiştir.

Çok sayıda yeniliği isteyen kumpanyaları olmasına rağmen, bir memleket bilimsel devrimi nasıl plânlar? Bana öyle geliyor ki her memleket artık plân yapmağı ulusal bir politika olarak kabul etmiştir, bu dünya piyasalarının ve kendi fonlarını ayıracağı yerlerin «sistem analizinin» yapılmış olması demektir. Bu bir kere yapıldıktan sonra özel sektör de aynı düzeyde para harcamaya başlar, fakat bu tabii biraz zaman alır. 1950 de bir kompütere yatırılacak paranın iyi bir yatırım olacağını hiç bir teşekküle anlatamazdınız, 1970 de ise kompüter almamayı isteyen kim kalmıştır?

Science Journal'den

Senan BİLGİN



- Yeşilköy ,TK-131. İstanbul 7000 ft.e alçalıyorum. Alçalma talimatı.
- TK-131, Yeşilköy. VOR 3000 ft.e alçalış serbest. İniş 06, rüzgar 050 dereceden 12 not, altimetre 1002.6, 3000 ft.e alçalışı ve meydana görüşünü rapor ediniz.
- Yeşilköy, anlaşıldı.
- Yeşilköy, meydan görüldü.
- TK-131, rüzgâr altını rapor edin.
- Yeşilköy, Kuzeye dönüyorum.
- TK-131, Rüzgâr 060 dereceden 10 not. İniş serbest.
- TK-131, 14.56 (GMT) da indiniz. Orta taksi rutten terminale serbestsiniz.

Ve Türk Hava Yolları'nı 131 sefer sayılı uçağı, bu İngilizce konuşmalardan sonra, Yeşilköy Hava Limanı'na indi. 1948 den önce de uçaklar inip kalkardı Yeşilköy'e. Fakat o zamanlar hava limanı yoktu. Nuri Demirağ'ın kişisel çabaları ile yapıp, uçurduğu uçaklar inip kalkardı Yeşilköy'ün yeşil çimenlerine.

1933 de «Hava Yolları Devlet İşletmesi»nin kurulması ile ilgililer bakmışlar ki mevcut alan ihtiyaca yetmiyor, çimene inip kalkmak da olmuyor, 1948 de inşaatla başlamışlar; 1953 yılı Ağustosunda da işletmeye açmışlar Yeşilköy Hava Limanı'nı.

Bugün Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMİGM) yönetiminde olan Yeşilköy Hava Limanı, dünya havacılığının gelişimine paralel ola-

rak, gerek Bayındırlık Bakanlığı'nın inşaatları ile, gerekse DHMİGM'nin planlamasındaki yatırımlarla hergün artan ihtiyaçlara tam olmamakla beraber cevap vermeğe gayret etmektedir. Tesislerde halen 5000 civarında personel çalışmaktadır. Bu 5000 personel içinde en önemileri hiç şüphesiz, gündüzleri 11, geceleri 13 saat çalışan kontrol kulesinin isimsiz kahramanları, hava trafik kontrolörleridir. Yüzlerce insan hayatının ve milyonlarca liralık uçakların emniyetinin bu kişilerin omuzlarında olduğunu belirtmek, onlara vermemiz gereken değeri belki biraz hatırlatır bizlere. Uçakla seyahat edenlerin hemen hemen hepsi, uçağın havadaki seyrini tamamem pilotlara maleder. Halbuki Türkiye semalarında, Bursa hattı ve bazı askeri uçuşlar hariç, görerek uçuş yapmak yasaklanmıştır; sadece kör uçuş yapılır. Havadaki pilotun herşeyi yerdeki yol ve hava trafik kontrolörleridir. Onlarsız emniyetli bir uçuş düşünülemez.

Türkiye semaları iki trafik kontrol merkezinin (FIR) kontrolundadır. Bunlardan, batıdaki hava koridorunun giriş yeri, Aleksandropolisten Ankara'ya kadar olan Yeşilköy'ün; Ankara'dan doğu sınırına kadar olan da Esenboğa'nın kontrolü altındadır. Hava Limanlarının üzerleri de iki bölüme ayrılmıştır. Yerden 7000 ft. yüksekliğe kadar kontrol kulesi, 7000 ft.ten üzeri ise «yol kontrol» tarafından idare edilir. Halen Yeşilköy'de radar hariç en yeni sistem elektronik cihazlar (İLS, VOR, MARKER) uçaklar için büyük kolaylıklar sağlar. Radarın ikin-

ci plana düşmesinin sebebi yukarıdaki elektronik cihazların radarlardan daha yararlı olmasındandır.

Yeşilköy Hava Limanı İtfaiyesi Avrupalın Sayılı alan İtfaiyelerinden bile her yönden daha iyidir. Yangın söndürme araçları son sistemdir. İtfaiçiler 20 saniyede giyilebilen yanmaz amyant elbiseler giyerler. Alanın neresinde olursa olsun, alarm verildikten sonra, yer altındaki merkezden vaka mahalline 2 dakika gibi kısa bir zamanda gidilebilmektedir.

Aşağıdaki olay alan İtfaiyesinin nitelikleri hakkında bize daha kesin bir fikir vermesi bakımından oldukça ilginçtir :

Yıl 1965. Yağmurlu, rüzgârlı bir gün. 97 yolcusu ile Alman Kondor turist uçağı inişe geçiyor. Pilotaj hatasından normalden alçak iniş yapan uçağın iniş takımları hemen parçalanıyor. 150 m. gövdesi üzerinde sürükleniyor, 2 motorunu düşürüyor, bir kanadını kırıyor. Uçak durduğu anda İtfaye yerini almıştır bile. Benzin depoları infilak etmek üzere... Uçağın 97 yolcusu ölümle burun buruna... İtfaiyecilerden biri uçağın üstüne çıkıp elektrikli testere ile tavanda bir delik açıyor; içeri köpük sıkılıyor. Sonunda 97 yolcu ve mürettebat burunları dahi kanamadan kurtarılıyor. Bu büyük başarıdan sonra 5—6 ülkeden yabancı İtfaye otoriteleri tebrik ve takdirlerini belirtmek için yurdumuza gelmişlerdir.

Yeşilköy Hava Limanı, iç ve dış hat terminaleri olmak üzere iki binayı kapsar. Bunun dışında THY uçaklarının revizyon gördüğü hangarlar, gümrük binası, şirketlere tahsis edilen bakım hangarları, meteoroloji istasyonu hava limanı sınırları içindedir. Halen 25 yabancı uçak işletme şirketi tarifeli uçuşları ile, 30 a yakın şirket de tarifesiz uçuşları ile meydana yararlanmaktadır. Aralarında Hint, Japon ve Lübnan Hava Yollarının da bulunduğu 10 yabancı şirkete yer yokluğundan maalesef ofis tahsis edilememektedir. Bunlardan ayrı olarak 3 yerli «Handling» şirketi uçakların çeşitli yer hizmetlerini görmektedir.

Alanın ihtiyaca kâfi gelmemesinin en önemli nedeni, tek pisti bulunmasıdır. Bugünkü pistin uzunluğu 2358 m., genişliği 60 m. ve beton kalınlığı da 40 cm. dir. Yeşilköy Hava Limanında, terminal binalarının kabaca karşısına düşen bölgede Hava Kuvvetlerinin tesisleri vardır. Hem askeri, hem sivil bir hava limanı sayılabilecek Yeşilköy'ün trafiğinin % 98 i sivil, % 2 gibi küçük bir oranı da askerdir. Her iki trafik de

limanın kontrol kulesi ve yol kontrol bölümü tarafından idare edilir. Trafik genellikle, sabahları Avrupa'dan Asya'ya, akşamları ise Asya'dan Avrupa'ya akar. Öğleden sonra 15-16 saatleri trafiğin nisbeten daha hafif olduğu saatlerdir. Yaza günde 200, kışın ise 90-110 arası uçak meydana yararlanır.

Yapılan istatistiklere göre, son iki yılın artışı ile, yılda ortalama 40 bin uçak Yeşilköy'ün pistine iniş kalkış yapmaktadır. Bir günde terminalere giren çıkan insan sayısı ise tam 10 bindir. Yani yılda 3 milyon 600 bin kişi .Nasıl aşınıyor o taşlar hayret doğrusu!

Yeşilköy'ün komşularımıza nazaran en büyük avantajı sahile çok yakın olmasından, uçakların deniz üzerinde alçalabilmeleridir. Bu sayede meydana nadiren kaza olmaktadır. Yalnız yılda 4-5 uçak pist dışına çıkar ki, bunları da kazadan saymamak gerekir. Meydan hakkında bir kaç istatistikî değer vermek yerinde olur :

Gelen giden yolcu sayısı	
1966	737.613
1967	843.413
1968	1.073.118

1968 den bu yana gelen giden yolcu sayısının da % 20 oranında bir artış olduğu görülmüştür. 1969 da ise 1.245.446 yolcunun alandan yararlandığı ortaya çıkmıştır. Önümüzdeki yıllarda yolcu sayısının % 30 kadar artacağı ilgililer tarafından belirtilmektedir.

Gelen giden uçak sayısı :	
1966	32.788 (İniş kalkış)
1967	34.595
1968	39.635
1969	41.227

Taşınan yük : (Posta dahil)	
1966	8952 ton
1967	9529
1968	14.649
1969	19.728

Rakamlardan da anlaşılacağı gibi yolcu-yük- uçak istatistikleri muazzam artış göstermektedir. İlgililer 1968-69 yıllarındaki yüksek artışların, Almanya'ya işçi sevkiyatının ve gelişen turizmimizin bir sonucu olduğunu söylediler.

Yeşilköy Hava Limanı'nın ülkemizin ekonomisindeki yeri :

Orta Doğu ve batı komşularımız içinde, Atina ve Beyrut hariç, Yeşilköy diğer bütün alanlardan her bakımdan ileridir. Atina'nın bizden ileri durumunun nedeni, Avrupa-Afrika yol merkezinde bulunması ve 2 piste sahip olmasıdır. Beyrut ise, Lübnan ekonomisinin başlıca gelir kaynağı olması nedeni ile çok gelişmiştir.

Yeşilköy'ün tüm gelirleri bir kamu ve devlet kuruluşu olduğu için Maliyeye intikal eder. Bu gelirler uçaklardan alınan konma (25 ile 1800 TL. arası) konaklama, ofis, dükkan vs. kiralari, dış hat yolcularından alınan 15 TL'lik hizmet ücreti, ki bu ücret dünyanın bütün hava limanlarında alınır, (ABD de 2 dolar, Almanya'da 5 DM). uçak hareketi ile ilgili mesajlardan alınan ücretler ve yeni konulan transit vergileridir. (350 TL.) Meydandan temin edilen gelir miktarları şöyledir :

1966	8.462.777 TL.
1967	10.481.282
1968	11.913.943
1969	16.757.023

1970 yılı sonunda 30 milyon liralık bir gelir elde edileceği hesaplanmıştır. Hemen hemen iki misli olan bu artış, son zamanlarda, meydan servis vs. ücretlerinin Avrupa hava limanları ayarına getirilmesinin sonucudur.

İç hatlarda, kargo naklinde uçağa üreticiler pek rağbet etmemektedirler. Çünkü navlun ücretleri oldukça pahalıdır. Buna rağmen dış hatlarda, Almanya ve İtalya'ya uçakla yaş meyve ve balık ihracatında büyük artış kaydedilmektedir. Yaygın hale gelecek hava ulaştırma ve nakliyesinin ekonomimizde olumlu bir etkisi olacağı şüphesizdir. Ayrıca döviz kazancımız da artacaktır.

Yapım Çalışmaları :

Devamlı olarak artan ihtiyaçları karşılamak amacıyla ikinci Beş Yıllık Plan'da, Yeşilköy Hava Limanı'nın yeniden düzenlenmesi kararlaştırılmıştır. Yapılacak ikinci pist ve terminal binası ortalama 400 milyon TL. sına çıkacaktır. Pist inşaatına geçen yıl bir İngiliz firması tarafından başlanmış olup 1971 yılı ortalarında işletmeye açılacağı sanılmaktadır. 3500 m. boyunda ve 40 m. genişliğinde inşa edilecek pist kuzey-güney tabir edilen dereceleri kapsayacak ve 83 milyon liraya malolacaktır. Yeni pist Londra Asfaltı'nı 300 m. kesip öbür tarafa geçmektedir. Bu yüzden yolun Çobançeşme-Beşyol arası 1,5 km

kuzeye kaydırılmıştır.

Yıldız biçiminde olacak yeni terminal binasının projesi bir Türk mimarı tarafından yapılmaktadır. Plan ve proje çalışmaları yakın bir gelecekte bitecek ve ihale yapılacaktır. İnşaat ünite ünite yapılacak, tamamı 20 milyon yolcunun bir yılda iniş kalkışına elverişli olacaktır. Bugünkü terminallerin kapasitelerinin 1 milyon 250 bin olduğu düşünülürse, konu hakkında daha sağlam bir fikir edinilebilir. 2020 yılının ihtiyaçları göz önünde bulundurularak inşa edilecek yeni terminal binasında, Amsterdam Hava Limanı'nda olduğu gibi «Finger-Parmak» (Yolcuların uçaklara, körüklü, mekanik tünellerle kötü hava şartlarına maruz kalmadan girip çıkmasını sağlayan sistem) sistemi bulunacak, bagajlar yürüyen bantlarla nakledilecektir. Son sistem elektronik kompüter cihazları kullanılacak, yolcu dağıtımı için yürüyen koridor ve merdivenler bulunacaktır. Şimdiki binanın 500 m. kuzeyine yapılacak olan yeni terminal binası 300 milyon liraya çıkacaktır.

4 yıl sonra, yani 1974 yılında hizmete girecek yeni Yeşilköy Hava Limanı bütün Akdeniz, Orta-Doğu ve Yakın Avrupa'nın en büyük Hava Limanı olacaktır.

Boeing 747 ler :

Hepimizi az veya çok ilgilendiren Boeing 747 ler, yani diğer adları ile «Jumbo Jetler» yakın bir gelecekte İstanbul ve Ankara göklerini de süsleyecekler. Başımızın üzerinde uçan bu dev demir kuşlar bizleri epey şaşırtacak ama henüz Rusları, İsraillileri, Çekleri, Danimarkalıları, İsveçlileri, Meksikalıları, Brezilyalıları pek şaşırtamayacaklar. Çünkü Viyana, Roma, Amsterdam, Cenevre, Şikago, San Fransisko, Tokyo gibi dünyanın belli başlı hava limanları ile birlikte Yeşilköy ve Esenboğa bu yıl içinde Jumbo Jetlerin hizmetinde olacaktır. Bu iş için özel bir komite kurulmuş, ilgili hava yoluna 500 m² lik bir ek arazi verilmiştir.

747 ler bugünkü piste rahatlıkla inebilecek, yalnız orta taksit ruttan dönemeyeceklerdir. Bu yüzden apronun yanısıra orta yol da 50 m. genişletilecektir.

4 yıl sonra kıvanç duyabileceğimiz bir hava limanı haline gelecek yeni Yeşilköy Hava Limanı'nı sizlere yine Bilim ve Teknik'in sayfalarından tanıtabilmek ümidiyle, yazımın hazırlanmasında yardımları dokunan ilgililere teşekkürlerimi sunarım.

Sarı Toprak

Loess adını alan son derece ince bir toprak Dünyanın kara yüzeylerinin geniş bir kısmını kaplar, hatta bu bazı yerlerde 100 metre derinliğe kadar gider. Çok mükemmel tarımsal bir taban oluşturmakta kalmayan bu sarı toprak aynı zamanda uygarlığın gelişmesinde de büyük bir rol oynamıştır.

Kuzey Çinde, Gobi ve Ordos çöllerinin güney doğusunda Çinlilerin «Sarı Toprak» dediği ince taneli büyük bir toprak birikintisi bulunmaktadır. Bu toprağın içinden akıp geçmekte olan nehir bu sedimentli toprağın bir kısmını çözer ve suspansiyon şeklinde taşır, o nedenle bu nehire Sarı Nehir adı verilmiştir. Büyük Çin uygarlığının kökü Kuzey Çin'in bu bölgesinden çıkmıştır.

Batı ülkelerinde bu ince taneli toprağa «loess» adı verilir. Sözcüğün kaynağı Almanca'daki (loss) sözcüğüdür, batılı jeologlar ilk kez Ren bölgesinde bu toprak türünü incelemişler ve loss adını vermişlerdir. En belirgin özelliği ince taneli oluşudur. Tanelerin çapı 0,025 mm. kadar olup öylesine incedir ki tıpkı bayanların yüzlerine sürdüğü pudralar gibi parmaklar arasında uğuşturulduktan ele hiçbir pürüz gelmez, kadife gibi bir his uyandırır. İncelikleri bir yana loess toprağının başka bir takım özellikleri de vardır. Dünya nüfusunun gittikçe artmasıyla açlığın önemli bir sorun olarak ortaya çıktığı bir gerçektir, toprak verimliliği de o kerte önemli bir konudur. Yeterince sulandığında bu sarı toprak yeryüzünde tarıma elverişli —özellikle step bitkileri ve hububat— için en iyi kalite bir toprak özelliğindedir. 1960'da İngiliz jeologları loess çöküntülerini iki kategoride incelediler, birine sıcak diğerine soğuk tip adı verildi. Bazı loess çökelekleri 90 m. kalınlığındadır. Bu çökelmelerin oluşum şekilleri 19. yüzyıldan bu yana jeologları bir hayli meşgul etmiştir.

Bir kısım araştırmacılara göre Çin sarı toprağı Gobi çölünden rüzgarlarla taşınan ve Sarı Nehir bölgesinde biriken zerrelerden oluşmuş-

tur. Diğer Rus araştırmacıları ise sarı toprağın uzaktan taşınarak değil, o bölgede kendiliğinden oluştuğunu öne sürmekteydiler. Alman jeologları ise sarı toprağın oluşumuna ipucu verecek kalitede bir topraga yeryüzünde rastlanmadığını ileri sürerek tıpkı Satürn gezegeninin halkası gibi yeryüzü dışında oluşan ve herhangi bir raslantı sonunda yeryüzünde biriken bir madde olduğunu iddia etmişlerdi.

Bugün genellikle ilk teori kabul edilmiştir. Bu defa jeologlar bu ince tanelerin oluşum şeklini incelemeye koyulmuşlardır. Tanecikler genellikle kuarz'tan (% 60-70 kuarz, % 10-30 karbonatla, % 10-20 kil mineralleri) meydana gelmektedir. Kitarlardaki kaya tabakaları hava şartları etkisiyle parçalanmaya uğradıklarında ilk önce kum ve kil meydana gelir ve kumtaşı ve şeyl (ince taneli toprak türü) tabakaları oluşur, giderek bunlar da parçalanırlar, ve sonunda saf kuarz tanecikleri meydana gelir. Bilinen minerallerin en sert ve en uzun ömürlülerindendir kuarz. Bu şekilde sarı toprağın büyük bir kısmını meydana getiren kuarz kısmının oluşumunu açıklayabiliyoruz. Kuarz kumu tanecikleri 0,5 mm. çapındadır. Gelgelelim sarı toprakta kuarz kumundan başka 0,025 mm. incelikte kuarz zerreleri de var, bunların oluşumunu nasıl açıklayacağız! Jeologların bir kısmı bu zericiklerin kum çöllerinde meydana geldiğini ve rüzgârla taşınarak birikimlerini yerde sarı toprağı meydana getirdiğini öne sürmektedir.

Büyük Sahra ve Avustralya çöllerine yakın bölgelerde sarı toprağa rastlamıyoruz. O halde yukarıdaki iddia geçerli değil. Olsa olsa buzul devrinin sonuna doğru kıtaların yüzünü kaplayan



buzulların bu kadar büyük miktardaki kumu ince zerrelere ayırabilecek doğal bir güç olduğunu varsayabiliriz.

Eğer buzullar sarı toprağı oluşturan faktör ise, o vakit buzul bölgeleri civarında sarı toprak bölgelerine sıkça raslamak gerekirdi. Durum gerçekten de böyledir.

Buzullar geçtikleri bölgedeki kayaları ağırlıkları etkisiyle öğüterek granitten kuarz kristalleri ve kumların oluşumunu sağlar. Bu kumlar buzul tarafından taşınır ve buzulun hareketi sırasında gitgide daha ufak parçacıklara ayrılır, buzul sıcak bölgeye girip de eriyince, hem kum tanesi büyüklüğünde, hem de çok daha küçük parçacıklar şeklinde karma bir çökeltiyi toprağı bırakırlar. Zamanla ince taneli parçacıklar kaba taneçiklerden ayrılarak daha uzak mesafelere taşınır ve orada homojen bir kitle şeklinde birikerek sarı toprağı meydana getirirler. Taşıyıcı faktör burada rüzgârdır. Rüzgârın taneçikleri taşıyabilmesi için iki engeli aşması gerekir.

1) Parçacıkların ağırlığı, 2) parçacıkların birbirine yapışma kuvveti (kohezyon). Çok ince zerrelili parçacıklarda kohezyon fazladır ve meydana gelen iri zerrelere taşınma olanağı azdır. Bu nedenle rüzgâr en çok 0,08 mm. çapındaki parçacıkları kolayca alıp sürükler.

Parçacıkların havada süspansiyon halinde taşınabilmesi için belirli bir kritik boyutta olmaları gereklidir. Bu, 0,2 mm. dir, daha büyük boyuttaki parçacıklar ağırlıkları nedeniyle düşerler ve rüzgârla taşınamazlar. Kum türünden iri taneliler ise süspansiyon şeklinde taşınmaz, fakat

Belirli ve olası loess çöküntülerinin Dünya üzerindeki yerlerini gösteren harita. Çindeki Sarı Nehir adını sularında askada taşıdığı büyük ölçüde bu çok ince sarı topraktan almıştır.

rüzgârla sürüklenerek yer değiştirir. Kum tanelerinin sarı toprağın oluşumunda özel bir rolü vardır. Homojen bir toprak yığınının rüzgâr ince parçacıkları sürükleyemez, halbuki kum ve ince zerrelili kuarz karışımından ince parçacıklar kolaylıkla ayrılabilir ve rüzgârla yuğurulurlar. Bu ince parçacıkların biriktikleri bölgelerde aralarındaki çekme kuvveti nedeniyle (kohezyon) gayet dayanıklı kitleler meydana getirirler ve ancak erozyon yoluyla yer değiştirmeleri bahis konusu olabilir.

Demekki buzulların öğütmesi kum tanelerini sarı toprak tanelerinin büyüklüğüne dek ufalaayan mekanik bir yöntemdir. Aynı sonuca başka yollardan da varmak kabildir. Örneğin ısı değişimi, ancak bu okadar geniş ölçüde ince toprak oluşumunu sağlayamaz. Büyük bir granit kitle düşünelim, granitin bileşimindeki değişik minerallerin değişik ısı genişleme katsayıları vardır ve ısı değişimi sırasında değişik yönlerde doğru genişlerler. Isı iletkenlikleri de az olduğundan eğer granit parçası süratle ısınıp soğuyacak olursa, kayanın dış yüzü iç kısmından daha çabuk genişleyecek ya da büzülecek ve meydana gelen karşıt kuvvetler kayanın parçalanmasına yol açacaktır. Fakat kaya parçası küçüldükçe bu ters kuvvetlerin etkenliği de azalacaktır.



0,5 mm. çapında kuarz tanesinin 20° ısı değişimi karşısında meydana gelen karşıt kuvvetler nedeniyle uflanacağını düşünmek gayet yersiz. Öyle olsaydı gündüzle gece arasındaki ısı farkının çok büyük olduğu kum çöllerinde bol bol sarı toprak oluşabilmesi gerekirdi. Gözlemcilere göre kum çöllerinde ısı değişimi nedeniyle en çok 1 cm. büyüklüğünde taneler oluşabilmektedir. Şu halde sarı toprağın oluşumunu ister istemez bu zullara bağlamaktan başka çaremiz yok! Gerçekler de bunu kanıtıyor, örneğin Çin'de 4 ayrı buzul devrine karşıt 4 büyük sarı toprak bölgesi vardır.

Bununla beraber ince tanell kuarz parçacıkları çöllerde de meydana gelmektedir, kum fırtınalarını düşünelim örneğin. Afrika çöllerindeki kum fırtınalarının kaldırıp uçurduğu incecik zerrelere ta Atlantik ötesine kadar taşınmaktadır. 1968'de İngiltere'de böyle bir toz yağmuru olmuş ve Büyük Sahra'daki kumlardan meydana geldiği tahmin edilmmişti, bazı kötümserlere göre ise Belçika'daki çelik işletmelerinin ürünleriydi bu toz yağmuru. Sahranın tozları Kanarya adaları üzerine yağar durur, bazan da kuzeye İtalya'ya kadar

Geçmişte Loes topraklarının kötüye kullanılması geniş erozyonlara ve arazinin çölleşmesine sebep olmuş, bunun tarıma etkisi de feci olmuştur. Yukarıda görülen duruma Amerikada orta batı bölgesinde 1930'lardaki bu gibi felâketlerden sonra çok rastlanmıştır.

serpintileri sürüklenir. Ama gelin görün ki Sahra'nın kumunu inceledikte hiç de bu dört bucağı kasıp kavuran toz bulutuna ipucu olacak ince zerrelere raslayamazsınız, belki de rüzgârların devamlı olarak çöl kumundan bu tozları alıp götürmesi nedeniyle böyledir.

Kuarzdan sonra sarı toprağın ikinci önemli bileşimi de kalsiyum karbonattır demiştik. Bu madde jeolojik çağlar boyunca deniz diplerine birikmiş ve daha sonra tektonik hareketlerle yüzü katmanlarına çıkarak kireç taşı dediğimiz toprakları oluşturmuştur. Sarı toprakta karbonatın oluşumu hâlâ açıklanmış değil. Genellikle kuarz taneciklerinin üst yüzünde görülüyor kalsiyum karbonatlar, şu halde kuarzdan sonra meydana gelen bir bileşik olmalı. Kalsiyum karbonat toprağın suda çözünen tuzlarındandır. Eğer yağın yağmur miktarı toprak yüzündeki buharlaş-

madan fazlaysa, toprağın derinliklerine doğru süzülen su, tuzları da çözerek aşağı tabakalara taşır ve çoğunlukla bitkilerin beslenmesi için gerekli bu minerallerden yararlanabilmek için o toprakta kökü derinlere giden bitki türleri yetişir. Rutubetli bölgelerde ağaçlar bulunurken yüzey buharlaşmanın yüksek olduğu kurak bölgelerde de buharlaşan suyun etkisiyle bitki beslenmesi için gerekli mineraller toprağın yüzüne yakın tabakalarda bulunacağından kısa köklü ot ve otsu bitkiler yetişir. Sarı toprak işte bu ikinci kategoridedir, daha çok otlak manzarası gösterirler.

Demekki sarı toprakta en sert ve en dayanıklı madde olan kuarz ile en yumuşak ve en dayanıksız mineral olan kalsiyum karbonat bir arada bulunuyor ve sarı toprak yeryüzünün hangi bölgesinde olursa olsun, ister Çin, ister Kuzey Amerika, ister Yeni Zelanda, ya da Avrupa hep aynı bileşimi gösteren bir topraktır.

Sarı toprağın mekanik özellikleri doğrudan doğruya parça büyüklüğü ile ilgilidir, ince zerrelerin kohezyonu o denli kuvvetlidir ki mekanik dayanıklılıkları yüksektir ve metrelerce kalınlıkta (30 metre) sağlam toprak yığınları meydana getirirler ve dağılmazlar. Öyle ki Çin'de sarı toprak katmanlarını oyarak evler yapanlar girer içine otururlar. Buna karşılık toprak erozyonu bu kitleleri kolayca dağıtabilir. Kuvvetli rüzgârlarla savrulan kum taneleri bu ince zerreli toprağı bir toz bulutu halinde yerinden sökülüp kaldırır ve rüzgârla süsyansiyon şeklinde dağılıp gider, sarı toprakta açılmış yollar kolayca pürüzlenir ve aşınırlar. Bir bitki örtüsüyle korunan sarı toprak ne denli sağlanırsa herhangi bir nedenle yerinden oynatılırsa o denli kontrol altına alınamaz sonuçlar doğurur.

Sarı toprak eğer yeterince yağmur yağıyorsa çok verimli ve tarıma elverişli bir topraktır. Ama bir de yağmur yağmasın, bakın neler oluyor. Bunu Amerikalı Paul Sears'ın ağzından dinleyelim: 1931 yazında buğday hasadından sonra havalar kurak gitti. Sonbaharda buğday ekimi yapıldı. Her zaman ki gibi, fakat toprak kuru olduğundan tohumlar çimlendi, kış böylece geçti, derken rüzgârlı bir ilkbahar gelip çattı ve korkunç bir toprak erozyonu oldu ve o yıl Amerikalı tarımcılar için bir felâket yılı oldu çıktı.

Çin'deki sarı toprakların insanlık tarihinde daha da büyük bir rolü olmuştur: Tarih öncesi zamanlarda sarı toprak bölgelerinde büyük uygarlıklar gelişmiştir. Kolay işlenen bu verimli toprakta tarımda büyük aşamalar yapılmış ve



İlk defa elektron mikroskobu sayesinde fotoğraflı alınan loes parçacıkları. Resimde loes içindeki kalsiyum karbonat bileşikleri kuarz parçaları üzerinde beyaz tanecekler olarak görülmektedir. (Mikroskobun büyütmesi X 320).

neolitik oluşum burada tamamlanmıştır. İnsanın avcılıktan çiftçiliğe geçişi ilk kez Orta Doğu'daki nehir vadilerinde gerçekleşmiş ve belki de buradan Çin'e geçmiştir. Ünlü tarihçi Toynbee'ye göre ihtiyaçlar insanların evrimine yol açmıştır, ağır yaşama şartları büyük uygarlıkların doğmasına önayak olmuştur.

Kuzey Çin'deki sarı toprak bölgeleri iki şekilde oluşmuştur. Yerinde oluşan sarı toprak ve taşınarak bir bölgede biriken sarı toprak. Dördüncü devirdeki büyük buzullar birinci şekildeki sarı toprağı meydana getirdiler. Bu primer topraktan erozyonla sarı nehir tarafından taşınan ikincil bölgeler oluştu. (Shantung yarım adasındaki sarı topraklar). Çin'de bronz devri uygarlığı bu bölgelerde doğmuştur.

Setence Journal'dan
Çeviren: Kısmet BURIAN

Daha fazla bir büyültmede (X 1200) çok ince parçalar ve kuarza nüfuz eden kalsiyum karbonatın beyaz renkte büyüğü daha keskin olarak görülmektedir.



DÜŞÜNMEK YA DA DÜŞÜNMEMEKTE DİRENMEK

Herman AMATO

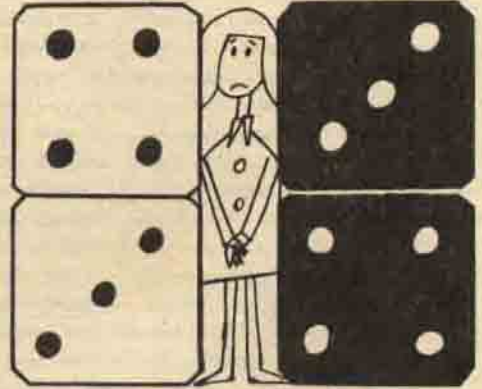
Çizgileri Ferruh DOĞAN

Afif Yesâri'nin bir «Düşünce tiyatrosu» vardır. Özellikle kişilerin hiç konuşmaması, onların düşüncelerini bir teyipten çıkan seslerin aksettirmesidir. İçimizden geçen duygusal fikirlere bazan düşünce diyoruz. Biz burada bu düşünce tarzını kastetmiyoruz. Bu tiyatrodaki gördüğüm bir sahneyi anlatmadan geçemiyecğim. Kalbi kırık bir kadınla bir erkek, bir hava alanında karşılaşırlar. Yanyana otururlar. Birbirleriyle meşgul olmazlar. Ama düşüncelerinden anlarız ki, bu iki insan birbiri için yaratılmıştır. Birbirlerine ihtiyaçları vardır. Tanışmalarını isteriz. Fakat tanışmazlar. Yabancılik galebe çalmıştır. Biri bir istikamete gider, diğeri başka bir istikamete. Bu ayrılığı ne doğurmuştur? Birbirlerine aşına olmamaları. Yeni şeylere aşına olmak ve eski alışkanlıklarını bırakmak. İstemediği için birçok şeyler kaybediyor insan. Evet, şimdi değineceğim konuyu son derece önemli, bütün hayatınızı görüş tarzınızı değiştirecek kadar önemli. Onunla ilk defa karşılaşıyorsunuz. Aşına değilsiniz. Tanışmak da istemiyorsunuz. Belki de kalkıp gideceksiniz. Aman gitmeyin! Durun! Aşına olma gayret edin! Neler kaybedeceğinizi bilmiyorsunuz. Eğer yazı serisindeki yazılara dikkat eder, problemleri çözerseniz önünüzde yepyeni bir ufuk açıldığını göreceksiniz. Bu ufku size bu yazılar değil, kendiniz açacaksınız. Çünkü bu yazılar cansız, siz ise canlısınız.

Bahsedeceğimiz düşünce tarzı nedir? Düşünce kelimesi çok manalara geliyor. Hayal kurmak, için için halinden şikâyet ve endişe etmek hep düşünce kelimesi altında toplanır. Felsefe yapmak, cevabı olmiyan sorular sormak da düşünce kelimesi altında toplanır. Burada değineceğimiz düşünce türü, tamamen belirli olmiyan durumlarda karar verme yeteneğimizi geliştirmek gayesini gütmektedir. Bir apartımanın üçüncü katından merdivenle veya asansörle inmek doğrudur. Ama pencereden atlamak yanlışır. Bu gibi durumları: gayet iyi ayırbiliyor ve kesin kararlar verebiliyorsunuz. Apartımanın hiçbir zaman üçün-

cü katından atlamadığınıza şüphe yok. Ama bu kadar kesin olmiyan durumlarda acaba ne yapıyorsunuz? Ve hayatta karşılaştığınız durumların çoğu bu kadar kesin değildir. Acaba bu durumlarda karar verme kurallarına uygun mu hareket ediyorsunuz? Yoksa kaprislerinize kapılıp ilk aklınıza gelen yolu mu tutuyorsunuz? Ya da korktuğunuzdan hiçbir yolu mu seçmiyorsunuz?

Size somut bir örnek: İki zarla oynamayı teklif ediyorum. 9 toplamı gelince ben kazanacağım, 5 toplamı gelince siz kazanacaksınız. Oyu-



na giriyor musunuz? Burada karar verilecek bir durum var mıdır?

Oyunu değiştiriyorum: Gene iki zarla 7 toplamı gelince siz kazanacaksınız, 5 toplamı gelince ben kazanacağım.

Yukarıdaki iki oyundan hangisi daha avantajlı? hangisini tercih edersiniz? Hangi oyunda beni yenme ihtimaliniz daha fazla?

Düşünmek için 5 dakika ara verin sonra okumaya devam edin!

Saymasını biliyor musunuz?

Misafirlerinizin sayısını hesaplayarak sandalyeleri ona göre getirdiğimize şüphem yok. Herhalde kahve fincanlarını da doğru sayarsınız. Ama çeşitli imkânları saymasını biliyor musunuz?

Eğer yukardaki sorulara cevap veremiyorsanız, çeşitli imkânları saymasını bilmiyorsanız demektir. Ama üzülmeğin öğreneceksiniz. Belki o kadar kolay olmayacak ama, sonunda muhakkak öğreneceksiniz.

Şimdi bu problemleri beraber çözmeye bakalım: Yapılacak iş iki zarla 9, 5, ve 7 toplamalarının kaç farklı şekilde elde edilebileceğini araştırmak. Bu toplamaları verecek yüzlerin değişik karşılaşmalarını saymak. Şimdi iki zarla 5 toplamını kaç farklı karşılaşma ile elde edebileceğimize bakalım:

Birinci zar (1) i ikinci zar (4) ü gösterirse toplam (5) eder. Gene birinci zar (2) yi, ikinci zar (3) gösterirse toplam 5 eder. (5) sayısını tam sayılardan yapılmış kısımlara bölersek iki kısma ayırabiliriz (1) ve (4) (2) ve (3). O halde iki zarla 5 toplamını iki şekilde elde edebiliriz.



Doğru mu? Doğru değil! Niçin?

5 dakika düşünün.

Zarların yüzlerini değiştirmeyi unutuyorsunuz.

Zarlarla 5 toplamını niçin yalnız 2 şekilde elde edilemediğini anladınız mı? Cevabınız «hayır» ise, anlatayım. İki zarla iki farklı (1), iki farklı (2), iki farklı (3) ve iki farklı (4) ile işaretli yüz bulunur. Her biri zarlardan birine ait olmak üzere. Değişik yüzlerin karşılaşması ile 4 farklı şekilde (5) toplamını elde edebilirsiniz. Birinci zar (4), ikinci zar (1); birinci zar (1), ikinci zar (4); birinci zar (2), ikinci zar (3); birinci zar (3), ikinci zar (2).

Pratik bir usul, sayılara benzetmek.

Zarların yerlerini değiştirmeyi çok mu yadırgadınız? Bu dört hali ayırmak size güç mü

geldi? Emin olun siz bundan çok daha karışık durumları ayırıyorsunuz. Hem de, sırayı değiştirdiğiniz anda değişik değerler vermek suretiyle, 14 ü, 41 den gayet kolaylıkla ayırıyorsunuz. Hem de bu durumda birinci halde 1 onu temsil ediyor, ikinci halde 4 kırkı. Şimdi size bir teklifim var: 14 ü ondört diye değil de, bir-dört diye okumaya çalışın, bunun gibi 41 dört-bir olsun. Yadırgadınız mı? Ama bunu da biliyorsunuz telefonda 01'i sıfır-bir diye okumaz mısınız? Birinci basamak birinci zarın gösterdiği yüzü temsil etsin, ikinci basamak ta ikinci zarı. İsterseniz daha iyi canlandırmak için birinci zar kırmızı, ikinci zar yeşil olsun. Durumları ifade etmek için yeni ve kısa bir yazı şekli kazanmış oluyorsunuz. 14, kırmızı zarın bir ile işaretli yüzü üste gelmiştir, aynı zamanda yeşil zarın 4 işaretli yüzü üste gelmiştir. 41 ise kırmızı zar 4, yeşil zar 1, anlamına gelmektedir. 32 ve 23 ü bildiğiniz dil ile artık kendiniz ifade edin.

Bu yeni yazı ile 5 toplamalarını 14, 41, 23, 32 şeklinde ifade eder ve dört farklı karşılaşma ile bu toplamın elde edildiğini derha* görürüz. Aynı yazıyı 9 toplamalarını saymak için kullanalım: 45, 54, 36, 63. Dikkat ediniz birinci basamakla ifade edilen kırmızı zarın gösterdiği sayı ile, ikinci basamakla ifade edilen yeşil zarın gösterdiği sayının toplamı 9 oluyor ($4+5=5+4=3+6=6+3=9$). Dokuz toplamını elde etmek için niye 18, 81, 27, 72 hallerini kullanmadık? Hemen anladınız değil mi? yüzlerinde 7 nokta ve 8 nokta bulunan zarları nerede gördünüz diyeceksiniz. Özetlersek iki zarla 5 toplamını 4 şekilde (14, 41, 23, 32) ve 9 toplamını gene 4 şekilde (45, 54, 36, 63) elde edebiliriz. Bu toplamalar aynı sıklıkla karşımıza çıkacaktı. O halde benimle oynasa idiniz, birşey kaybetmeyecektiniz şanslarımız müsavi idi. Yani haksızlığa uğramıyacaktınız demek istiyorum. Oyunu ya siz ya ben eşit şanslarla kaybedecek veya kazanacaktık. Şimdi ikinci oyuna geelim: 5 toplamını 4 şekilde elde edeceğimizi biliyoruz, bakalım 7 toplamını kaç şekilde elde edersiniz? 16, 61, 25, 52, 34, 43 bu farklı karşılaşmaları sayarsak 6 adet olduklarını görürüz. Demek ki 7 toplamı 5 toplamına nazaran daha sık karşımıza çıkacaktı. Demek ikinci oyunu kabul etmekle benden daha avantajlı duruma geçecektiniz.

Düşünce hakkında birçok şeyler söylenmiştir. «Bir insanın üniversiteyi bitirmesine yardım edebilirsiniz fakat ona düşünmeyi öğretemezsiniz»

niz» (Bilim ve Teknik sayı 28, sayfa 18) O halde benim burada işim ne? Ben bu cümleyi biraz değiştireceğim. «Düşünmek istemiyen bir insana düşünmeyi öğretemezsiniz, ama düşünmek isteyen bir insana uygun düşünce sahaları hakkındaki bilgi verebilirsiniz».

Düşünme nasıl öğrenilir?

1) Meselenin bütün parçaları üzerinden çabukça birkaç kere geçin, ta ki hepsi birden bir tek tablo halinde kafanızda birleşsin. 2) Hükümün sonraya bırakın. Aklınıza gelen ilk fikrin etkisi altında kalmayın. 3) Meseleyi teşkil eden kısımların yerlerini değiştirin. 4) Eğer işin içinden bir türlü çıkamıyorsanız, yeni bir yaklaşma yolu deneyin. Meseleyi başka bir açıdan görmeye çalışın. 5) Sıkışıp kalmışsanız, ileri gidemiyorsanız, herşeyi olduğu gibi bırakın ve dinlenin. (Aman dikkat edin bu dinlenme hayatınızın sonuna kadar devam etmesin). 6) Meseleyi başkaları ile tartışın ve onların fikrini alın. (Bilim ve Teknik sayı 29, sayfa 12).

Problemleri çözerken yukarıdaki tavsiyelerden hangilerini kullandık? Bulmaya çalışın. Bu tavsiyeler ne kadar işinize yaradı? düşünün.

Benim bunlara katacağım iki sözüm var: Birincisi düşüneneğiniz konuda tecrübe sahibi olmak, aksi halde ayrıntıları fark edemezsiniz. Bütün karar verine işlemleri bir seçimdir. Amaca varmak için en uygun yolu seçmek. Eğer yolları ayıracak kadar tecrübeniz yoksa, uygun olan yolu seçemezsiniz. İkincisi problem çözmek, çözmek gene de çözmek, ta ki kafanız konuyu kavrayacak kadar gelişsin. Bu devreden sonra yapacağınız en önemli iş etrafınızdaki olaylara bakarak kendinizin maksadınıza uygun problem-

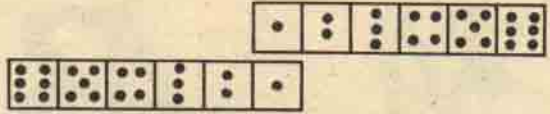
ler ortaya atmanızdır. Konfigyüs'ün sözünü hatırlatmak isterim: «Öğrenmeden düşünmek tehlikeli, düşünmeden öğrenmek faydasızdır».

PROBLEMLER :

1) İki zarla 5, 7, 9 toplamlarının hangi farklı karşılaşmalarla elde edildiğini ve bu karşılaşmaların sayılarını biliyorsunuz. Şimdi iki zarla 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12 ve 13 toplamlarının hangi sıklıklarda karşımıza çıkacağını hesaplamaya çalışın.

2) Bir yanda iki zarla elde edilen, 7 dahil olmak üzere 2 den 7 ye kadar bütün toplamlar, diğer yanda 7 den büyük bütün toplamlar var. Kazanma şansınızı artırmak için bu iki durumdan hangisini seçersiniz?

3)



İki zarı gösteren bu şekillerle 2 toplamının bir tek karşılaşma ile elde edildiğini görüyorsunuz. Bu şekilleri mukavva üzerine çizip, makasla kesin, iki zarla elde edilecek çeşitli toplamlara tekabül eden karşılaşma sıklıklarını sırasıyla bulmak için üst zarı ne şekilde kaydırırsınız? Her kaydırmadan sonra karşılaşma sıklıklarını bulmak için hangi yüzleri sayarsınız? Bu işi yaparsanız önceki problemleri çözmek size çok kolay gelecek.

(Yazarın Alis Karar Veriyor kitabından «Bilim ve Teknik» için adapte edilmiştir)

MAKİNE ÜZERİNE

Âlet insan elinin bir devamı, makine ise başlı başına işleyen bir âletten başka bir şey değildir. Bir makine bulan insan insan gücünün ve insanlığın refahının artmasına yardım eder.

H. W. Beecher

İnsan âlet kullanan bir hayvandır.

Carlyle

Bir makine elli olağan insanın işini yapabilir. Fakat hiç bir makine olağanüstü bir insanın yaptığı işi yapamaz.

E. Hubbard

İnsan kendi âletlerinin âleti olmuştur.

Thoreau



Fiziğin henüz normal saatten ayırı edemediği tersine saat. Temel kanunlara göre, gelecek ile geçmiş aynı değerdedir.

Bütün uluslarda eskiden beri kalan bir deyişme göre, zaman ve akan su, kimseyi beklemez, oysa, deniz bâzen kabırır, bâzen alçalır, zaman ise, hep aynı yönde akar gider. Zaman, sonsuzluk içerisinde çıkarak, geçmişten geleceğe doğru yürürken, hâli hazır noktasında bir durak yapmaz ve aslında, içerisinde bulunduğumuz an, sabit olmayıp, ileriye doğru gidişin devamıdır. İnsanın anlayışına göre zaman, geriye dönmeyen bir unsurdur. Oysa fizik kanunları, zaman akışının yönünü öyle tanımamaktadır. Öyle ki, astronomi formülleri ile, bir güneş tutulmasının gününü ve saatini veya, herhangi bir kuyruklu yıldızın geçiş dakikasını ve saniyesini önceden tesbit mümkün olduğu gibi, bunun tersine, meselâ Mısır firavunları zamanındaki bir dolunayın tarihini ve gününü de hesaplayıp tesbit etmek mümkündür.

Yaşayan ve canlı olanla, cansız olanı birbirinden tamamiyle ayıran acayip bir ikillik vardır. Canlı olan, hareketli bakımından simetrik değildir, tek taraflıdır. Oysa, cansız olan birşey, zaman itibarıyla geriye yürütülebilir, geride kalmış başlangıç noktasına kadar götürülebilir.

Fizik olaylarının temellerini anlamamıza yarayan kanunlar, zamanı gösteren okun ucunun hangi yöne baktığına özel bir önem vermez. Bu

**zamanı
geri yürütmek
mümkün mü?
teorik olarak,
evet!**

nunla beraber, bu okun ucu bize ileriye, yani geleceğe doğru yönelmiş gibi gözükür ve gelecek üzerine işlem yapmamızı bize telkin eder. Oysa, artık olup bitmiş ve geçmişe dönmeği düşünmeyiz.

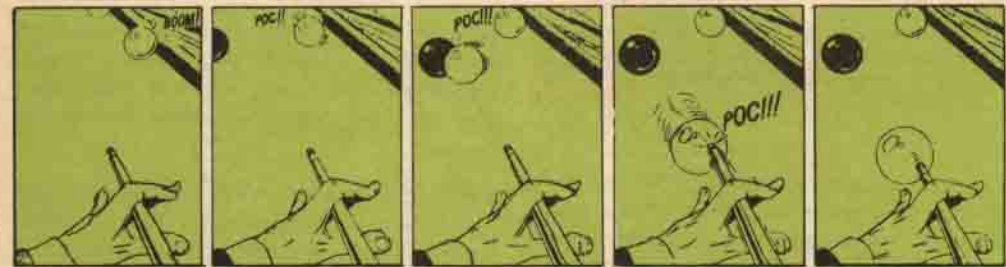
Bir fizik olayının ilerisi, yani geleceği, geçmiş kadar sabittir ve böylece, fizik kanunları, zamana nazaran simetrikler. Güneş, nasıl dün doğdu ise, yarın da aynen öyle doğacaktır. Uzaydaki cisimlerin hareketlerinde, geçmiş ile gelecek birbirinin benzeridir. Ağaçtan koparak yere düşen bir elmanın hareketi de önceden hesaplı ve mälumdur. Görüldüğü gibi, Tabiat, zamanın akış yönü ile fazla ilgilenmiyor, sağ ile sol ne ise, dün ile yarın da odur. Tabiat, bunlar arasında bir fark görmemekle beraber, son araştırmalara göre, jirasyon, yani dönme hareketinde, bizler kadar yön tanımaktadır.

Bu işler üzerine incelemeler yapanların karşısına şöyle bir sorun çıkmaktadır: her şey hesaba katılırsa, Tabiat, bizim gibi, geçmiş (mâzi) anlamına sahip değildir. Başka bir deyişle, problem şöyle bir şekilde ortaya çıkıyor: fizik kanunları, zamana nazaran gerçekten simetrik midir ve olaylar ister geleceğe veya ister geçmişe doğru aynı tarzda mı cereyan eder? Teorinin oldukça ince olan bu noktasını incelemeye önce, fiziğin zamana verdiği müsbet veya menfi değerlerin değişmez kanunlarının önemini gözden geçirmek uygun olur ve ayrıca, fizikçilerin genellikle simetriye neden bu kadar ilgi gösterdiklerini araştırmak yerinde olacaktır.

BİLARDO BİLYALARI, GELECEĞİ VE GEÇMİŞİ TANIMİYORLAR



Oyuncu, beyaz bilyayı sürüyor. Bu da, gidip siyah bilyaya çarpıyor. Sonra, ikinci bir beyaz bilyaya çarpıyor. Bu olay filme alınmıştır.



Şimdi, filmi tersinden seyredelim. Beyaz bilya geri geliyor, siyah bilyaya çarpıyor ve hareketini isteka'nın ucuna çarparak tamamlıyor. Mantık bakımından, bu olay, önceki olay kadar fizik kanunlarına uygundur. Eğer isteka'nın ucu, filmi seyredenin gözünden saklanırsa, seyirci için farkında olmayacaktır.

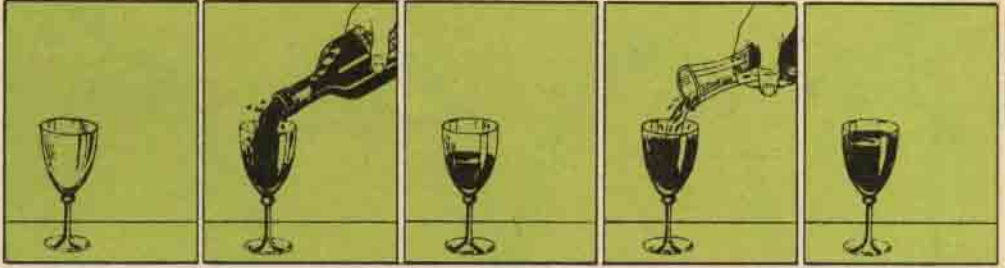
Yukarda, gerek ileride olacak ve gerekse geçmişte olan Ay veya Güneş tutulması olaylarından söz açmıştık. Genel olarak, uzaya ait bütün mekanik, düzüne işlediği gibi, tersine de işler. Meselâ, Saturn gezegeninin kiral Kısa Pepin'in taş giydiği gündeki mevkiini hesaplayıp bilmek ne kadar mümkünse, bu gezegenin veya her hangi bir yıldızın geçmiş her hangi bir gündeki mevkiini ve durumunu da hesaplayıp bulmak da aynı derecede mümkündür. Diyelim ki, bir darbe ile, uzaydaki bütün gezegenlerin yörüngeleri üzerindeki hareketlerinin ve onların kendi eksenleri etrafındaki dönüşleri yönlerinin tersine değişmesi sağlanmış olsun. Ve sonra bunları, serbest bırakarak, çekim ve itiş kanunlarına göre harekete terk edelim.

Kanunların zamana nazaran değişmediği prensipine dayanarak diyebiliriz ki, bu suretle

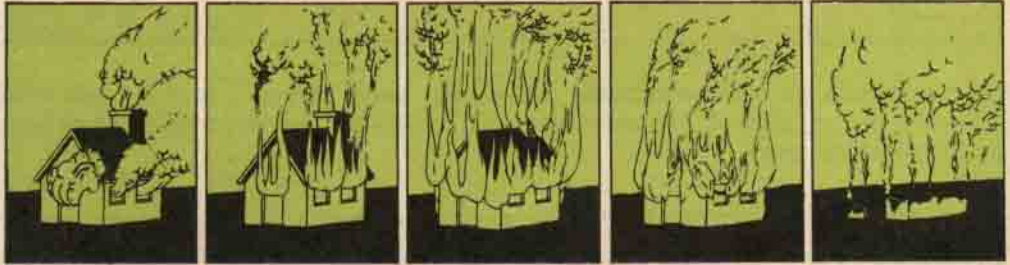
harekete geçecek olan gezegenler, ters yöndeki bu hareketlerinde, gene aynı yörüngeyi izleyecekler ve böylece, zaman bakımından gerisi geriye dönmüş olacaklardır. Güneş etrafında dönen gezegenlerin hareketlerine dair fizik denkleminde düz veya ters yön için bir kayıt yoktur.

Daha kolay ve daha basit bir örneği bilardo topları üzerinde görebiliriz. Birkaç bilyanın birbirlerine çarpışlarını filme alalım ve sonra bu filmi tersine döndürelim. Bilyalar arasındaki bu elastik çarpımlar zamanın akış ve geçiş yönünden bağımsızdır ve filmi ister başından, ister sonundan çevirip bakalım, her iki halde de olaylar mekanik kanunları bakımından aynı derecede uygun ve mantıktır. Filmli seyir eden bir fark görmeyecektir. Diyelim ki, perdede şöyle bir manzara görünüyor: bir bilya, bilardo masasının sağ köşesinden harekete geçerek ortada duran

SU VE ATEŞ, DÜN İLE YARIN ARASINDAKİ FARKI BİLİYOR VE TANIYOR



Bu olay basit ise de, geriye çevirilemeyecek niteliktedir. Bir kadehe önce şarap konmuş, sonra üzerine su ilave edilmiştir. Şimdi, şarabı kadehte bırakıp, suyun tekrar silahiye girmesi bir sihirbaz oyunu olur. Ne var ki, teori buna karşı değildir.



Ateşin, yaktığı bir evi tekrar kurması hiç bir zaman görülmemiştir. Bu yangın olayı filme alınıp sonra tersine seyredilirse, acayip ve mânasız bir olay karşısında kalacağız. Bununla beraber, böyle bir duruma karşı çıkacak olan, fizik kanunları değildir. Bunun karşısına, ihtimaller kanunu dikilir. Tersine seyredilecek filmde görülecek manzara, ihtimal bakımından çok muğlak bir şeydir.

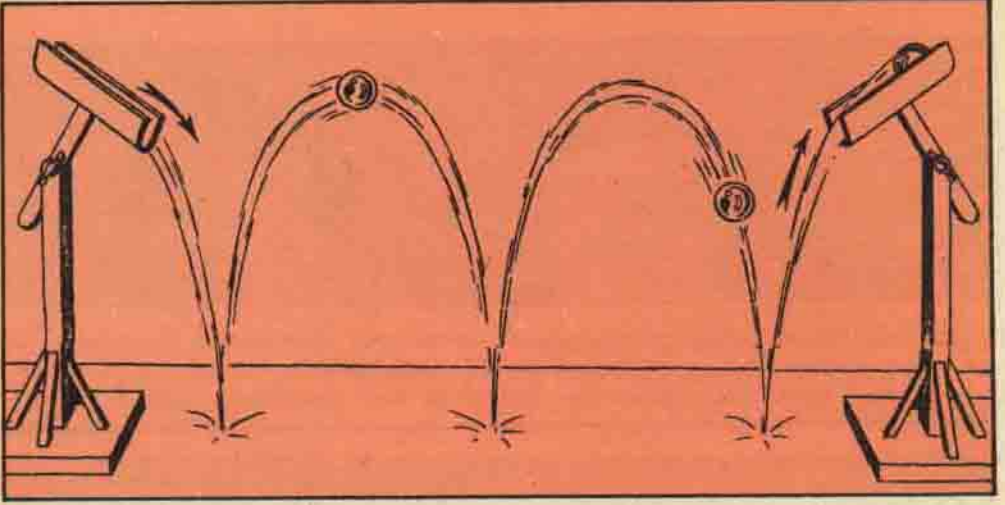
başka bir bilyaya çarpıyor ve onu masanın sol köşesine yürütüyor ve bu bilya masa kenarındaki tampona vurup orada duruyor. Şimdi, filmi tersine çevirirsek, göreceğimiz manzara şöyle olacak: masanın sol köşesinden hareket eden bir bilya, ortada duran bilyaya çarpacak ve duracaktır, çarpılan bilya ise, masanın sağ köşesine gelecektir. Böylece, gerek doğrusuna ve gerekse tersine cereyan etmiş olayların her ikisi de gerçektir ve filmi gören birisi, film alındığı zaman gerçek durumun ne olduğu hakkında bir karar veremeyecektir.

Zamana nazaran bu simetri fiziğin bütün kanunlarında vardır ve bu konu, Newton'dan bu güne kadar Kuantum mekanığı teorilerinde izah edilmektedir. Böyle olmakla beraber, her günkü hayatımızın olayları, çoğunlukla zamana nazaran tamamen asimetriktir. Mesela, yerden kalkan bir

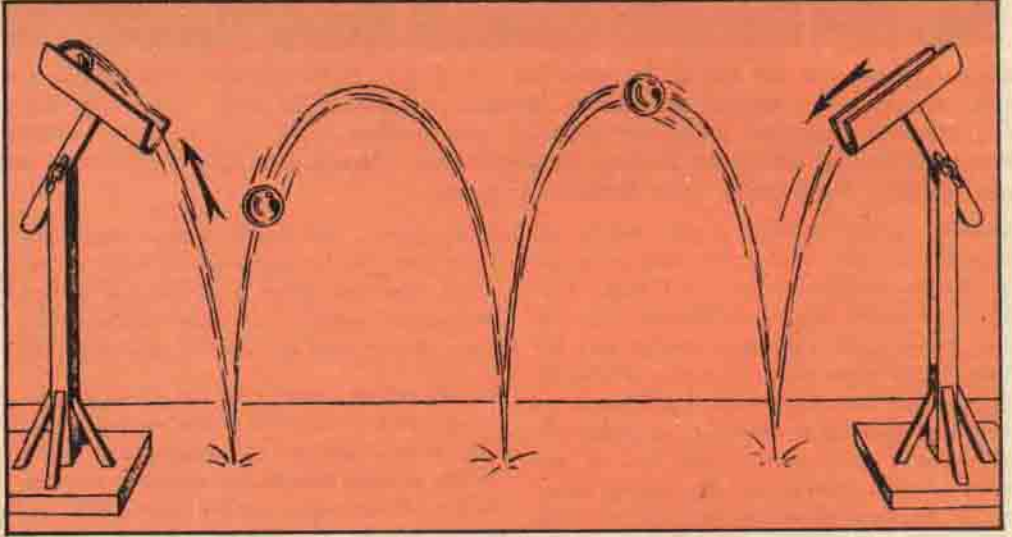
uçanın, eksozu, geri emerek, kuyruğu ileri olmak üzere gelip yere konduğunu kimse henüz görmemiştir. Böyle bir durum anlamsızdır ve simetri kanunlarına rağmen, içerisinde bulunduğumuz âlem, zamanın belli bir yönünde gelişmektedir.

Bu çalışma, gerçek yüzü ile, ele alınan işlerin ve konuların inanılmaz şekilde muğlak (kompleks) olmalarından ileri gelmektedir. Şimdi, tekrar bilârdö masasına dönelim. Altı tane bilya alalım ve bunları bilârdö masası üzerinde topluca, bir daire şeklinde dizelim. Yedinci bilyayı, bunlara çarptıralım. Toplu halde bulunan bilyalar, çeşitli yönlerle yürüyüp dağılacaklar. Ve bu esnada, durumu filme alalım. Sonra, filmi tersinden çevirip görelim. Göreceğimiz manzara şu olacaktır: çeşitli yönlerden gelen bilyalar, tümü ile masanın üzerinde bir dairesel küme halinde toplanıp duracaklardır. Tam bu sırada, onlara çarpmış olan yedinci bil-

ELASTİK BİR SİÇRAMADA GEÇMİŞ VE GELECEK YOKTUR



Çelik bir bilyanın bir oluktan dümdüz bir mermer yüzey üzerine düşmesi, çok basit bir fenomendir ve zamana nazaran tamamen simetriktir. Bunu görülüp inanmak için, olayı filme almak yeter.



Ve sonra, filmi tersine seyrediniz. Şimdi bilya geri geliyor, siyah bilyaya çarpıyor ve yüzeyden sıçrayacak, ve sonra soldaki oluğa düşecektir. Ancak, tecrübeli bir fizikcinin gözü, gelişteki yüksekliğin, çıkışdakinden hafifce fazla olduğunu farkedebilir.

yanın bu kümeden ayrılarak köşeye gideceğini göreceğiz. Göreceğimiz bu olay, bize imkânsız gibi gelecektir, çünkü gerçekten olacak gibi değildir. Böyle bir durum ve olay, ancak bir teori niteliğinde kalır. Hepimizin başından geçen bir olay üzerinde duralım: büküp toparlak şekle soktuğumuz lüzumsuz bir kâğıt parçasını, sepete atarken, bu toparlak kâğıt, sepete düşmüyor, sıçrayıp masaya geliyor, burada bir kitap üzerinde yuvarlanıyor ve sonra, masada duran bir su bardağının tam ortasına düşüyor. Böyle bir olayın bir daha aynen tekrerrür etmesi elbet, pratik olarak mümkün değildir.

Önemle şunu dikkate alalım ki, bilya misali, fizik kanunlarına hiç de karşı değildir. Ancak, gerçeğe veya başka deyimle, olay ihtimaline uygun değildir. Muğlak ve karışık bir olay da, mesela, kimyasal bir reaksiyondur ki burada bir çok partiküller işe karışır ve olay, zaman bakımından muayyen bir yön izler. Diğer taraftan, işe karışan elemanların sayısı azalınca, bu yön kaybolur. Burada, termodinamik kanununun bir prensibi etkili olmaktadır. Bu temel prensibe göre, düzenli bir sistem, daima düzensizliğe doğru gelişme gösterir veya, daha sahih bir deyimle, içinde bulunduğu düzensizlik derecesini daha da arttırmak yolunda gider.

Gittikçe işi tesadüfiye götüren böyle bir gelişme, yani evölüsyon, zamanın yönünü tayin etmektedir. Daha kısa bir deyimle, zaman, çaresiz olarak kargaşalığa, düzensizliğe doğru akıp gitmektedir.

Eğer, zamanın tersine giden bir âlemde imkânsız olan herhangi bir şey olmasa, gene bununla beraber, böyle bir âlemin varlığı büyük ölçüde ihtimal dışındadır, çünkü böyle bir durum, gayet muğlak olan termodinamik kanunlarına uygun düşmemektedir. Bu, hatırdta tutulması gereken önemli bir şeydir. Tekrar şuna da işaret edelim ki, bu kanunların dışında, teorik olarak bir engel yoktur.

Fiziğin temel prensiplerinin bu tarafsızlığı veya kayıtsızlığı, zaman anlamı konusunda, bir simetri örneğidir ki bu da, doğrusal her olayın temelini teşkil eder. Daha açık bir deyimle, bizim tabii kuvvetler hususundaki anlayışımızda büyük bir rol oynayan üç simetriden birisidir. Bu üç simetri fizikçiler tarafından ve genel olarak P, C, T rumuzlarıyla işaret edilmiştir.

Bunlardan P eşitlik veya çiftlilik anlamındadır. Mesela, doğrudan doğruya gördüğümüzle, bir ay-nada gördüğümüz arasında bir fark var mıdır? Burada, bilinmesi istenen şudur: Tabiat, sağı soldan ayırıyor mu? Yansıma sebebiyle, birisi ötekisinin tersidir. Aynı suretle, şöyle bir sorun da ortaya çıkar: Tabiat, çift yüklem denen operasyona nazaran simetrik midir? Bu operasyonda, elektrik yükü taşıyan partiküllerin artı-eksi işaretleri tersine değiştirilmektedir. Daha basit bir deyimle, bir gece yarısı, bütün elektrik yüklemeleri (şarjları) tersine değiştirilirse, kimse bunun farkına varır mı, bir şeyler görür mü?

Fizik bakımından, durum şöyle mütalaa edilir: acaba Tabiat, âlemi karşı âleminden ayırıyor mu?

Üçüncü simetriye gelince, bizi şimdi ilgilendiren sorunun tâ kendisidir bu: acaba Tabiat, ve onun kanunları, zamanın akış yönü ile ilgisiz midir? Bu sorulara önem veren sebep, Yang ve Lee adındaki bilginlerin on iki yıldan beri yapmakta oldukları araştırmalardır ki bu da, K meson'unun parçalanması ile ilgilidir. (Meson K, kozmik ışınlar-da bulunan ve elektron ile proton arasında yer alan elemanter bir partiküldür). Gerek bu araştırma ve gerekse bundan sonraki araştırmalar, eşitlik veya çiftliliğe zoraki riayet edilmediğini, ve Tabiatın bazı hallerde sağı ve solu ayırt ettiğini göstermiştir. Fizik bakımından, bu bir devrimdir. Bunun ne demek olduğu tasavvur edilebilir, böyle bir asimetri (simetrisizlik) için günlük hayattan bir örnek ele alabiliriz: bir otomobilin sağa veya sola dönmesi, aynı şey değildir.

Daha da sonra yapılan inceleme ve araştırmalardan anlaşıldığına göre, Tabiat yalnız eşliği ve çiftliliği değil, her defasında yüklemelerin (şarjların) birleşmesini de bozmaktadır. Böyleyken, CP çarpımı değeri, bozulmamış ve simetri muhafaza edilmişti. Ancak, beş yıl önce daha derin incelemeler yapıldı ve GP çarpımını bozmak mümkün olduğu anlaşıldı. Öyleki, C veya P ayrı ayrı, veya sıra ile değer değiştirebilir. Bu da şunu tasdik ediyor ki Tabiat, tüm anlamile, değil yalnız sağı ve solu, hatta maddeyi gayri maddeden ayırt etmeği biliyor.

Buradan gene anlaşıyor ki Tabiat, dün ile yarın, geçmişle gelecek arasındaki farkı da biliyor. Bu fark, bizler için besbelli ise de, fizik âlemi için hiç de öyle değildir. Bütün araştırmacılar,

CPT adı verilen teoremi geçerli ve olumlu görmekte fikir birliğine varmışlardır. Bu teoreme göre, üç temel simetri tersine yöneltildiği halde, fizik kanunları gene de özdeş, aynı kalmaktadır. Başka bir deyimle, eğer fezadaki bütün koordinatların yönü tersine değiştirilirse, bütün elektrik yüklerinin artı - eksi işaretleri de değiştirilirse, ve zaman tersine çevrilirse, matematik denklem gene de geçerli kalacaktır. Kısacası, bütün işaretlerin değişmesiyle, denklem değişmeyecektir.

Bu simetri kabul edilince, görülüyor ki eğer CP çarpımı bozulursa, T değeri de bozulur. Ve bunun içindir ki bütün dünyanın araştırmacı bilgileri, Tabiat için zamanın asimetrik olduğunu isbat edebilecek denemeler yapmaktadırlar ve bu çalışmalar, fizik âlemini insanın anlayabileceği sınırlar içersine sokabilecektir.

Araştırmalar, her halde mümkün olduğu kadar sağlam temellere dayanmalıdır ve başlangıçta, partiküller arasındaki karşılıklı etkiler konusu ele alınacaktır. Burada, üç tabii kuvvet için içerisine girecektir. Bunlar da, kuvvetli, karşılıklı nükleer etkileri, yüklü partiküller arasındaki elektro-manyetik karşılıklı etkiler ve parçalanma (dezintegrasyon) hadisesine etkisi olan zayıf karşılıklı etkilerden ibarettir. Tabiatın dördüncü büyük kuvveti çekimin burada rolü olmayacak. Kuvvetli nükleer etkiler veya, elektro-manyetik kuvvetlerin analizi için uygulanan en iyi ve en emin yol, etkinin sonuçlarını ölçmek ve sonra, zaman tersine işletildiği takdirde elde edilecek sonucu, önceki ile mukayese etmektir. Başka bir deyimle, A ve B değerinin, X ve Y değerine münce olduğu deneme ile, bu defa, tersine bir reaksiyonla X ve Y değerinin A ve B değerine münce olduğu deneme sonucunu karşılaştırmaktır. Uygun koşullar altında, böyle bir etüd, zamanın tersine akışını temsil eden bir durumu ortaya koyar.

Kuvvetli karşılıklı etkiler ve elektro-manyetik ilişkiler üzerine yapılmış olan bu tip bütün denemeler, zaman akışının mecburi yöne uydugunu göstermişti ki bu yön de, kasık bir geçmişten daima şüpheli olan bir geleceğe doğru girmektedir. Yapılan ölçmelerin sahililik dereceleri, kanunların zamana nazaran simetrisini inkâr ettirebilecek yeterlikte değildi. Böyle olduğu için, hiç bir şey henüz tümü ile isbat edilememiş ise de, bununla beraber, zaman simetrisiz prensibi, şimdiki ölçmeler çerçevesi içerisinde, gene de geçerli kalmaktadır. Şunu da hatırla tutmalıdır

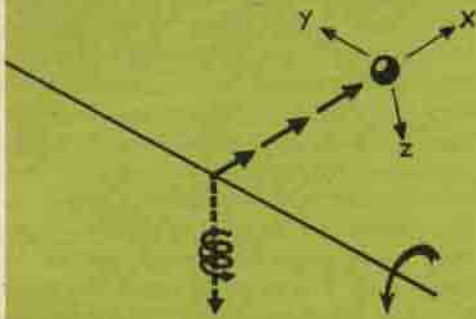
ki, bir çok hadiseler, eski prensiplere uygun kalmaktadır, çünkü daha üstün sahililikle ölçmeler yapabilmek basamağına henüz ulaşamamıştır.

Böylece, araştırmacı bilgileri için açık kalan yol, zayıf interaksyonlar konusu üzerine saldırmaktır. Bunun da noksanı tarafı şudur ki, tersine reaksiyonlar eylemi tatbik edilemeyecek, çünkü bu eylem burada pratik olarak kullanışlı görülmeyecektir. Oysa, zayıf irtibat kuvvetleri, eşliğin değişmezliğini ve aynı zamanda çift şarjların değişmezliğini tanımayan kuvvetlerdir. Bunun için, böyle kuvvetlerin, zamana nazaran simetriyi de tanımediklerini ve bunu zorladıklarını düşünmek yerinde olur.

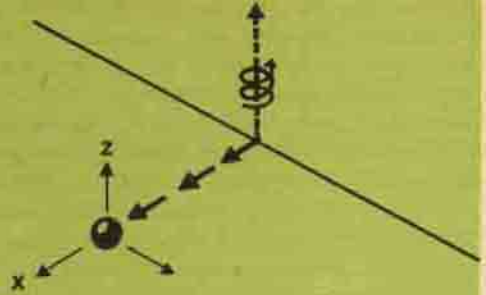
Amerikalı bilginlerden Overeth, bir partikülün parçalanmasından itibaren süregiden olayları ortaya koymuştu. Bunun üzerinde durmaya değer. Elektrik bir şarj taşımayan ve nötr olan bu partikül, nitelik değiştirerek bir proton ve bir meson haline girmektedir. Burada, olayın tersine işletilmesi, teorik olarak mümkün olsa dahi, işin içerisine giren enerji o kadar küçük ve mikroskopiktir ki, onu hiç bir zaman meydana çıkarmak mümkün olamamıştır. Fizikte her vakit olduğu gibi, küçük bir hıyl veya mârifete başvurmak gerekmişti ki bu da, bir partikülün kinetik momentumu (spin'i) ile ilgilidir. Bu spin veya kinetik momentum, partikülün kendi eksenini etrafında dönüşünden doğmaktadır. Bu döner harekete bir de bir vektör (ok) ilâve ve işaret edilir ki bu okun ucu da, eğer dönüş sola doğru ise, yukarı bakar, sağa doğru ise, aşağıya bakar. Şimdi, bir partikülün parçalanışını (dezintegrasyon'unu) ele alalım, ve diyelim ki, vektörün ucu da yukarıya doğrudur. Buna göre, spin vektörü ile doksan derece bir açı teşkil edecek bir proton üreyecektir ve her hangi bir yön izleyecek, ki bu da, diyelim sola doğru olsun (şekle bakınız). Bu protonun kendine mahsus dönme hareketi ve spin'i vardır, oysa, yönü belli değildir. Bir an için, bu proton'un, birbirine doksan derece olan x, y, z eksenlerine nazaran bir koordine izlediğini kabul edelim ve başlangıç noktası da, protonun kendisi olsun. Bu durumda, x ekseninin yönü, protonun hareket yönü ile aynı olacak; z eksenini, partikülün spin vektörü ile aynı yönde bulunacak; ve z eksenine gelince, o da diğer her iki eksene dikey olacaktır.

Denemeler yapmak yolu ile, her üç bileşkenin değerini bulmak mümkündür. Ve gerçekten, bir karbon hedefe çarpan protonlar, sağdan ziya-

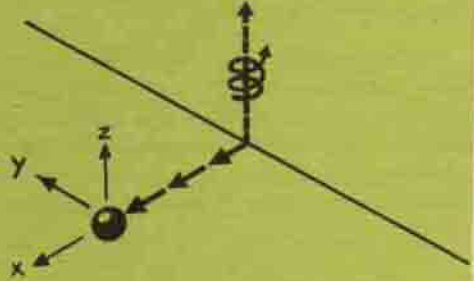
ATOMİK UNSURLAR ZAMANIN YÖNÜNÜ BİLMİYORLAR



Şimdi zaman tersine çevrilmiş olsun. Spin aşağıya yönelmiş, proton sağa çıkmış ve onun yönlü bileşkeleri x, y ve z dir.



Dönüş helezonu yukarıya yönelmiş bir partikülün parçalanmasını ele alalım. Bir proton, sola doğru atılmış, onun döner hareketinin bileşkeleri x, y ve z dir.



Şekli, kendi eksenini etrafında 180 derece çevirelim. Şimdi bu şekil, yukardaki birinciyle kıyas edilebilecek durumdadır.

Ancak, görüldüğü ki, y vektörü yön değiştirmiştir.

de sola doğru dağılıyorlar ve bunların kendi eksenleri üzerinde dönüş yönlerini böylece meydana çıkarabiliriz. Ve şimdi, eğer aynı deneyi zamanın tersine yaparsak, yani hâli hâzirdan geçmişe doğru gidersek, partiküllerin bütün hareketleri tersine işler. İlk defasında sola doğru çıkış yapan proton, bu defa sağa doğru çıkar. Döner hareket vektörleri de tersine çevirilmiş olur. Partikülün vektörü, şimdi aşağıya bakmakta ve protona ait olan üç vektör de tersine yönelmiştir.

Birisi, zamanın ileriye ve geleceğe doğru gittiğini, ötekisi de, zamanın geriye ve geçmişe doğru gittiğini gösteren iki şema, birbirleriyle pek o kadar kıyas edilemez. Oysa, zamanı tersine gösteren

şekil, kendi eksenini üzerinde 180 derece döndürülürse, birinci şeklin bir benzeri olur. Burada spin oku yukarı bakar, proton sola doğru çıkış yapar, x ve z eksenlerinin yönleri eskisi gibi kalır ve yalnız y eksenini tersine olur. Birinci halde bu eksen sağa, ikinci halde ise sola gider. Eğer Tabiat bir tercih yapmaz ise, ve eğer kanunlarda simetri var ise, zaman ileriye de gitsen, geriye de gitsen, karşılıklı bu iki bileşken birbirile denkleşmelidir. Yani, binlerce partikül üzerinde yapılan denemeler, y için ortalama değeri sıfır olarak vermektedir. Böyle olmazsa, zamana nazaran simetri gerçekleşmemiş olur. Bütün bu işler çok büyük ölçüde basitleştirilmiş olarak izah edildi ise de,

gene de denemeler hakkında açık bir fikir verir. Ve gerçekten, denemeler henüz başlangıç alanında bulunmakla beraber, şimdiye dek yapılan parçalarına (dezintegrasyon) denemelerinden 10.000 deneme geçerli kabul edilmiş ve bu denemelerde Tabiat geçmişe veya geleceğe doğru gidış hususunda bir tercih göstermemiştir. Şimdiye dek anlaşıldığına göre, kanunların zaman yönüne nazaran pek âlâ simetrik olduğu görülmektedir. Bu kanunların sağ-sol anlamına nazaran da tarafsız (nötr) olduğuna inanan fizik bilginleri, şunu da hissediyorlar ki, bu kanunlar zaman konusunda artık tarafsız değildirler. Ancak, muhtemelen bu asimetri muhakkak ki çok zayıftır ve bu günkü tekniğin kabiliyet sınırını aşmaktadır. Ama ne de olsa, teknik gene de bütün evreni tedrici ve kesin olarak geleceğe doğru götürebilecektir.

Bugün Amerikada, Sovyetler Birliğinde ve başka yerlerde birçok bilginler, gelecek ile geçmiş arasındaki ayrılığın tabiiliğini açığa çıkarmak için denemeler ve çalışmalar yapmaktadır. Bu araştırmaların boşuna gitmeyeceğine inanmak için çok kuvvetli sebepler vardır. Araştırmalar çok ilginç-

tir. Tabiatın büyük kuvvetlerinin nitelikleri ve onların temel simetri ile olan ilişkileri hakkında güvenilir bilgiler elde edilmedikçe, bu kuvvetlerin teferruatını anlayabilmek söz konusu değildir. Bundan daha ziyade, bizlerin evren hakkındaki anlayışımız, zaman ve mekân hakkındaki düşüncelerimiz, hep bu kanunlara bağlıdır. En eski çağlardan bu günlere dek, insan aklı ve ruhu, daima evren içerisindeki denge ve ahengi bulmak istemiştir. İşin can sıkıcı tarafı şudur ki, bu evren bizim elimizde değildir. Ortaya çıktığına göre, evren sağ ile solu ayırt etmekte, ve negatif partiküller ile pozitif partikülleri aynı derecede sevmektedir (yani aynı nitelikte görmemektedir). Kaprisli (oynak) bir harmoni, daha ziyade canlı yaratıkların tabiatına yakındır, yıldızların donuk kayıtsızlığı ise başkadır. Zamanın nitelikleri üzerine yapılmış olan araştırma ve denemeler bizlere henüz herşeyi gösterememiş ise de, gene de bir güvenç vardır ki o da şudur: geçmiş olan zamanla gelecek olan zaman arasında Tabiatın bir fark gözetilip gözetmediğini bizlere gelecek gösterecektir.

Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

TELEVİZYON, ZARARLI IŞINLAR VE GÖZ

Her televizyon cihazı bir X ışını üreticidir. Mamafî seyirciler siyah beyaz ekrana baktığı zaman tehlike mevcut değildir, zira siyah-beyaz televizyon ancak 18 KV.lık bir gerilim kullanılmaktadır. Tehlike 20 KV.un üstünde meydana gelmektedir. Renkli televizyon tehlikeli olabilir, çünkü alıcılarda 25 KV.lık bir gerilim uygulanmaktadır. Yalnız burada da tehlikeyi kaldırarak tedbirler alınmaktadır.

Dr. Hikmet BİLİR

Televizyon, basit olarak, resmi meydana getiren binlerce açık ve koyu noktanın, satırlar halinde taranarak (Amerika, İngiltere, Avrupa, Fransa standartlarına göre 525, 450, 625 veya 819 satır) vericiden alıcıya videosinyaller vasıtasıyla nakil ve bu nevi resimlerin saniyede 25 veya 30 defa yollanmasıdır, diye tarif edilebilir.

Televizyon ve zararlı ışınlar

Bir de televizyon cihazının görüntü tübü (ka-

tod ışını tübü) içindeki elektron demetleri ekranın fluoresan yüzüne hızla çarparak alçak enerjili (alçak frekanslı ve uzun dalgalı) x ışıkları meydana getirir. Bu ışınların bir kısmı geriye sıçar, bir kısmı da ekranda dağılır. Ekranda dağılan bu röntgen ışınlarının enerjisi o kadar zayıftır ki kalınlığı 12 mm.yi aşan ekranın yüzeyi tarafından absorbe edilirler (emilir), geriye sıçramış olan ışınları durdurmak için ise çok emici olan kurşun-

lu bir cam uygulanmaktadır (zırhlama). Renkli televizyon tüplerinde ise tehlikeli bütün ışınları durdurabilecek antiparazit çelik bir mahfaza tatbik edilmektedir.

Anlaşmalara göre, cihazın cidarlarından 5 cm. mesafede 0,mR/saatten yüksek bir x ışını radyasyonu bulunmamalıdır. Bulgular çok defa bunun çok altındadır. Cihazların yapımında bu norma göre kontroller yapılmaktadır. Pratik olarak televizyon cihazının etrafında zararlı herhangi bir radyasyon yoktur denebilir.

Televizyon ve göz fizyolojisi

Televizyondaki bazı gözlemlerin, fizyoloji kurallarıyla çözümü ilgi çekici olabilir.

Sürekli bir ışık kaynağı, çentikli ve dönen bir disk tarafından kesilirse, bir titreşim duyumu hasıl olabilir. Diskin dönme hızı artırılınca bu hal kaybolur ve sürekli bir ışık görünür. Titreşimin kaybolduğu ışık parlamaları frekansına **kritik birleşme (füzion) frekansı** denmektedir. Kritik füzion frekansı, ışığın şiddetinin logaritmasıyla doğru orantılıdır (**FERRY-PORTER KANUNU**).

Böylece muayyen bir ışık şiddeti için kritik füzion frekansı ayarlanmışsa, ışığın şiddetini artırmakla titreşim duyumu yeniden meydana gelebilmektedir.

Kısa aralıklı ışık parlamaları devamlı bir görme duyumu meydana getirmekle sinema ve televizyondaki sürekli hareketler şeklindeki görüntüleri izah etmektedir.

Gözün en iç ve duyar tabakası olan retina, fotoreseptör konileri ve çubukları ihtiva etmektedir. Retinanın gündüz ışığına ve renklere duyar ve keskin görmeyi sağlayan merkezi kısım (fovea), hemen hemen sadece konileri ihtiva etmektedir. Koniler çevreye doğru azalmaktadır. Çevrelerde bilhassa karanlıkta görüşü temin eden ve hareketlere karşı çok duyar olan çubuklar mevcuttur. Böylece retinanın çevre kısmı renkleri tefrik edemediği halde hareketlere yüksek derecede duyarlıdır

ve bu kısım için kiritik füzion frekansı değerleri yüksektir. Göz başka bir noktaya dikilip, gözün köşesiyle yandan televizyon ekranı görüldüğü zaman fazla titreşim duyulması, ve hattâ televizyon ekranının bir köşesine dikkatle bakıldığı zaman, bu kısımdan uzak yerlerde bile titreşimlerin daha çok hissedilmesi, retinanın çevresindeki çubukların yüksek kritik füzion frekanslarıyla tamamiyle izah edilebilir.

Keza parlak kısımlarda titreşimin daha fazla duyulması da Ferry-Poter Kanununa uymaktadır.

Gözün yorulması ve tedbirler

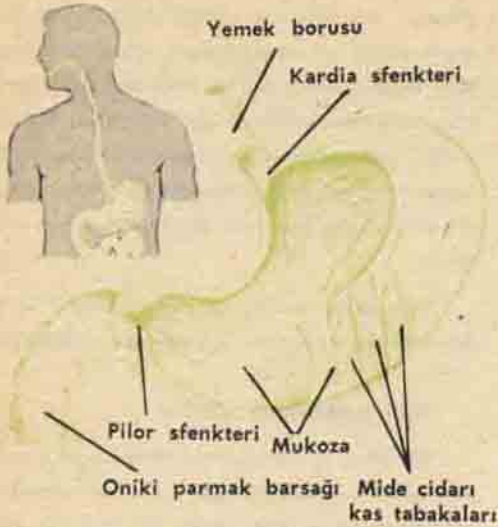
Satırların, satırların düşey hareketlerinin, ışık değişimlerinin taranması, çok sık dekor değişimleri, ekranların mavimsi rengi, göz küresinin ekrandaki görüntüsü tümünü ve detaylarını takip için devamlı çalışması, tabii olarak bir görme yorgunluğu meydana getirecektir.

Ortamin ışık durumuna gelince, en uygun şekil ışığın televizyon alıcısının gerisine yerleştirilmesidir, zira bu ışık pupillayı (göz bebeğini) orta derecede bir açıklıkta tutarak ekrandaki ani ışık yükselmelerine karşı korur.

Renkli televizyon ise ancak neşriyat tamamiyle düzenli bir şekilde yapıldığı zaman göz için dinlendirici olabilecektir.

Özet olarak, görme yorgunluğu konusunda bilhassa şu önemli noktalar üzerinde durulabilir: Gözlük kullananlar, sinemada olduğu gibi televizyon ekranı önünde de gözlük takmayı ihmal etmemelidir; müzmin göz tahrişleri (blefarit, konjonktivit) olan şahıslar için televizyon zararlı olabilir. Gözün büyük adaptasyon kabiliyetleri vardır; ekrandan uzak durma kâidesine riayet etmelidir: ekranın köşegeninin 5 ile 8 katı (meselâ 59 cm. 116 ve 61 cm. 116 ekran için 3 m. 116 5 m.).

Sonuç olarak: "Aşırı kullanma dışında ve bazı tedbirlerin alınması partiyale, televizyon, saglık için zararsız, önemli bir eğlence, dinlendirme ve eğitim aracıdır" diyebiliriz.



Kendisi için çalıştığım Erol'ü belki hatırlayacaksınız. Erol 46 yaşındadır. Oldukça mesut bir evlilik hayatı vardır ve sizin diğer bazı dostlarınız gibi, o da tipik çalışkan kişilerdendir. Bir süre önce komşularımdan biri olan Erol'un akciğeri yine bu dergide kendi hikâyesini sizlere anlatmıştı. Benim hikâyem de şöyledir :

Erol'un vücudundaki diğer organlar içinde en çok benden sıkıntısı vardır. O benim çok önemli olduğumu düşünür. Hakikatte ben daha çok kolaylık sağlayan, bir bakıma bir depodan başka bir şey değilim. Benim yardımımla Erol günde üç öğün yemek yemekle yetinebilir. Halbuki ben olmasaydım belki günde altı yedi öğün yemek yemek ihtiyacını duyacaktı. Bir sindirim söz konusu olduğu zaman, ince bağırsaklar asıl sindirim vasitesini teşkil eder. Ben protein üzerinde çalışırım. Protein parçalayarak, kolay sindirilebilen polipeptit haline getiririm. Burada nihai iş ince bağırsak tarafından yapılırsa bile karbon hidratlar, yağlar ve besinlerde de faydalı olurum.

İtiraf edeyimki ben cazip bir görünüşe sahip değilim. Dışardan bakıldığı zaman parlak cilalı pembe bir rengim vardır. İçten de pırıltılı bir kâdife gibi görünürüm. Boş olduğum zaman alt kaburga kemiği hizasında karın boşluğuna sıkıştırılmış sönük bir balona benzerim. Dolu olduğum zaman da vücudun bir yanından öte yanına uzanmış, üst kısmı büyük, alt kısmı küçük, küt bir J harfini

andırıyorum. İki litreye yakın bir kapasiteye sahibim. Erol'un Newfoundland cinsi köpeğinin midesi benden üç defa fazla yiyecek alır.

Her ne kadar ben onun sandığı kadar önemli değilsem de ona yaşantısını tatlı geçirecek bir sürü hizmetlerde bulunurum. İç dokumda 35 milyon kadar bez vardırki, bunlar günde üç litre kadar, hidroklorik asitten ibaret olan mide suyu ifraz eder. Bu asit de protein sindirimini başlatan pepsin enzimesi ifrazatını harekete getirir. Eğer pepsin olmasaydı, Erol çok sevdiği bifteği yemekte muhakkak çok zorluk çekecekti. Bezlerim başka enzimler de ifraz eder. Örneğin bunlardan birisi sütü pıhtılaştırarak sindirimi kolay olan çökelek ile, çökelek suyu halinde ayırmaya yarar.

Herkes benim, Erol'un her yediği şeyi işleyip sindiren, bir çeşit yayık olduğumu sanır, halbuki değilim. Erol'un yediği yemekler ayrı tabakalar halinde, örneğin evvela karides salatası, sonra et, daha sonra patates ve sebzeler, sonra da elma pastası olmak üzere birikmeye başlar. Evvela cidarlara dayanmış olan karidesten işe başlarım. Yukarıdan aşağıya dalgalanmalar halinde adale büzümeleri hareketlerimle, bunları hazmettirici sularla iyice karıştırırım. Biraz sonra bu yemekler koyu bir çorba kıvamını alır. Bundan sonra bu yiyeceği alt tarafımdaki kapağa (pilor) doğru sevk ederim. Sonra da bu kapağın açılmasıyla ince bağırsakların ilk kısmını teşkil eden oniki parmak

barsağına geçiririm.

Burası tehlikeli bir yerdir. Eğer çok miktarda mide suyu oniki parmak barsağına gönderilirse, bunun cidarlarını yiyip eritebilir. Ülser'in en çok burada yerleşmesinin sebebi de budur. Erol için iyi bir tahlilh eseri olarak benim pilorum yiyeceğin, alkalik olan oniki parmak barsağının nötrleştirebileceği miktarı aşmayan küçük fişkırmalar halinde geçmesine müsaade eder. Patates püresini işlemek benim ancak birkaç dakikamı alır. Et daha uzun sürer. Yapraklı sebzeler daha çok vaktimi alır. Mesela ne kadar diyeceksiniz?... Bunda sebze çeşidiyle birlikte Erol'un ruh halı de rol oynar. Fakat biraz evvel bahsettiğimiz bir yemek için dört saatlik bir zaman ortalama bir süredir. Eğer ıspanak yenmiş ise bu beni hemen hemen 24 saat meşgul edebilir.

Yağlı yemekler ortaya başka sorunlar da çıkarırlar. Farzedelimki Erol sabah 7.00 de tereyağ ve kremada pişirilmiş yumurta, sucuk ve bol tereyağlı tost ile kahvaltı etmiştir. Yenen bu fazla yağ, belki kendini savunma amacıyla oniki parmak bağırsağını harekete getirerek benim adale kasılmalarımı yavaşlatan bir hormonu ifraz etmesine sebep olur. Çünkü oniki parmak bağırsağı bu kadar fazla miktarda yağ bir defada işleyemez. Sonuç olarak Erol öğle yemeğine oturduğu zaman, ben hala onun kahvaltıda aldığı dört çeşit yiyeceği işlemekle meşgul bulunabilirim.

Beni yavaşlatan başka bir şey de soğuktur. Eğer Erol büyük bir porsiyon dondurma yemişse, normal 36.7 C° olan ısı derecem 10 derece kadar düşer ve tekrar aynı dereceyi bulabilmek için her şeyi durdurur ve yarım saat çaba harcarım. Bununla beraber bir zarar gelmiş değildir. Her şeye rağmen benim de bilhassa bir acelem yoktur.

Hakikatte ben oldukça rahat bir hayat sürerim. Karaciğer, kelp, akciğerler, böbrekler günde 24 saat çalıştıkları halde, normal bir yemek yediği zaman, ben işlerimi Erol'un yatma zamanına kadar bitiririm. Sonra o uyuduğu zaman ben de uykuya başlarım.

Burada bir soru akla gelebilir: Ben başka proteinleri hazmettiğim halde kendi kendimi neden hazmetmiyorum? Nitekim bir siğir midesinden başka birşey olmayan işkembeyi pek âla hazmediyorum. Bunun sebebi benim kıymetli iç cidarlarımın koruyucu mukoz ile kaplı olmasındandır. Bu mukozu kazındınız mı ben derhal bir yamyam kesilir kendi kendimi yerim.

Benim başka bir şöhretim daha vardır: O da Erol'un ruh halini aksettirmektir. Erol'un yüzü hiddet

den kızardımı, ben de renksiz bir hal alırım. Erol bir futbol maçından heyecanlandı mı, bende çabuk çabuk çalışmaya başlarım ve ifrazatım üç misline çıkar. Erol kızaran bir pizola kokusu aldığı veya bir fırında nefis pastalar, çörekler gördüğü zaman hemen harekete geçerim. Erol bu kasılmalara açlık ağrıları derki, bunda da sanırım haklıdır.

Erol'un üzüntülerini de paylaşıyorum. O özlediği zaman bende de adale dalgalanmaları da mide suyu ifrazatı da hemen durur. Fakat alışkanlıktan ötürü olacak Erol yemek yemeye gine de devam eder. O zaman da ne yerse olduğu gibi kalır. Bütün yedikleri şişkinliğe ve rahatsızlığa sebep olur. Bu gibi hallerde en iyisi onun hiç birşey yemesidir.

Zor durumlar da başka birtakım problemlere sebep olur. Bu haller bazan ülsera sebep olacak derecede asit üretimimi artırır. Erol'un yapacağı en iyi şey, kendini zor durumda hissedince, yemek âdetini bırakmasıdır. Sık sık fakat az miktarda ve hafif yemekler yemek asidi kontrol altına almak için en iyi yoldur. Aslında O bir defa kendinin de farkında olmadığı hafif bir ülser geçirmiştir. Bu birçoklarında olur. Erol o zaman kolleje devam ediyor ve imtihanlardan çok sıkılıyordu. Bu hal benim asit üretimimi birdenbire artırdı ve bu asit mukozda küçücük zayıf bir nokta buldu. Erol bu sırada biraz ağrı hissetti, amma bunu acele ve üstünkörü yediği yemeklere yordu. Fakat imtihanlar geçtikten sonra rahatlandı. Asit ifrazı azaldı ve ben de fazla mukoz üretmek yarımı iyileştirmek fırsatını buldum.

Ülser ile kanseri bir tarafa bırakırsak, beni ciddi şekilde rahatsız eden pek az şey vardır. Bir balık kılıcığının sebep olduğu bir sıyrığı 24 saatte iyi ederim. Halbuki cilt üzerinde böyle bir yara belki ancak bir haftada iyileşebilir. Kokmuş bir et parçasını distile edilmiş bir suya koysanız, mikropolar pek âla faaliyet göstermeye devam ederler. Fakat aynı et parçasını benim mide suyuma koyduğunuz zaman, bu mikroplardan çoğu çarçabuk telef olurlar. Erol'u en çok düşündüren şeyler benim hazmedici suyuma dayanıklı olan mikroplardır. İşte bunun içindirki Erol sağlık şartları iyi olmayan bir memlekette seyahat ederken yiyeceklerine dikkat eder.

Bazı şeyler de beni tahrik eder. Bilhassa biber ve biraz daha az derecede hardal ve turp bunlar arasındadır. Bu şeyler iç cidarıma değer değmez kıp kırmızı olur ve obur kesilirim. Asit üretimim kahve, nikotin ve alkol ile de yükselir. Birkaç kadeh rakı ifrazatımı bir misli artırır. İşte

bunun içindirki ülser hastaları bu gibi şeyleri almamalıdır. Ben demiyorumki bunlardan tamamiyle vazgeçsin. Fakat içkisini ve sigarasını azaltırsa hayatı benim için daha hoş hale getirir ve ben de kendisine daha iyi hizmet ederim. O eğer çok kahve içmek lüzumunu hissediyorsa, buna süt katarak hafifletmelidir.

İlaç meselesine gelince! Ben ihtiyaç duyayım veya duymayayım, Erol ilaç almayı sever. Ben de hemen hiç sevmem. Doğrusunu söylemek lazımsa hemen bütün ilaçlar beni tahrik eder. Benim gibi oldukça sağlam bir mide bile, meselâ fazla alınan aspirin, küçük içne başı gibi kanamalara sebep olabilir. Amma sık sık ilaç alınmazsa korkulacak bir şey yoktur.

Erol'un bellibaşlı ilaçlarından biri de (asitli mideler) için kullanılan bikarbonat dösüt'tür. Amma ben isterimki bunu sık sık yapmasın. Çünkü soda süratle kan dolaşımına karışır ve çok sık alınırsa alkoloz'a, yani alkali fazlalığına sebep olur. Bu da böbreklerin korkulacak derecede yüklenmesine yol açtığı için, asidozdan daha da tehlikeli bir şeydir. Asidoz şeker hastalarında görülen kanın asitli halidir, biliyorsunuz. Erol benim suçum olmadığı halde yine de birçok şeyleri benden bilir. Meselâ zaman zaman içten gelen ve hoş olmayan bir takım gurultular gibi. Bu sesler ince bağırsaklardan gelir. Ben esasen bu gibi gazlar hasil eden bir organ değilim. Erol bazen de geyirir. Onun bu hali daha çok karbonat içtiği veya yemeği acele yiyerek lokmalarla birlikte hava yuttuğu zaman olur. Eğer acele etmez ve lokmalarını iyi çiğnerse bunlar olmaz.

Erol eğer yemeği uygun bir şekilde yemez veya fazla alkol alırsa ben de o zaman bir çeşit ev

temizliğine girişirim, yani kusarım. İşin dikkate değer tarafı da, böyle fazla yenen yemeklerden kurtulmak için verilen sinyalin benden gelmemesidir. Bu işaret beyinden gelir ve bir sıra olaylar zincirini harekete geçirir. Karın ve göğüs adaleleri beni sıkıştırmaya başlar ve yemek borusunun, alt kısmında bulunan mide üst kapağı iyice açılır. Gerisini de tahmin edersiniz.

Mide kaynaması yani göğüs kemiginin yakınındaki bir noktada duyulan yanma hissi de ayrı bir şeydir. Diyelimki eğer Erol biraz fazla bira içmişse o zaman on iki parmak barsağına açılan kapağım tam açılmaz ve ben de boşalamam. O zaman geyirir ve yukarıya bir miktar gaz habbeciği çıkarırım aşağı kısmına sevkederim. İşte mide kaynaması ve boğazda duyulan yanma hissi bundan ileri gelirki, korkulacak birşey değildir.

Burada herkesin uyması gereken bir kural vardır: Benden geldiği sanılan keskin bir acı bir saatten fazla sürerse bir doktor çağırmak lazımdır. Birçok kimseler sadece mide rahatsızlığı geçiriyorlarm sandıkları halde kalp krizinden ölmüşlerdir. Doğrusunu söylemek lazımsa birçok ağrıların ve özellikle safra kesesi ağrıların kaynağı ben sanırım. Aslında normal bir midede zaman zaman duyulan ağrılar çabuk geçer, bunu gözden uzak tutmamak lazımdır.

Ben vücudun ençok kötü kullanılan organı olarak tanırım. Belkide öyleyimdir. Fakat ben esasen kötü kullanılmak üzere yaratılmışımdır. Eğer Erol beni biraz düşünürse, ben de ona kendisini rahatsız etmeden bütün ömrü boyunca hizmet etmeyi vaddebilirim. Bakalım kısmum olan organlardan herhangi birisi bunu yapabilir mi?

*Reader's Digest'ten
Çeviren: Galip ATAKAN*

Almanya'da öğrenim ve staj yapmış eski öğrenciler ve teknisyenler için teknik literatür servisi

Almanya'da yabancı stajyer ve öğrencilerin yetişmelerini üzerine alan Carl Duisberg-Gesellschaft öğrenimden sonra Türkiye'ye dönen gençler için de ilginç bir servis açmıştır. Böylece onlara meslekleriyle ilgili her türlü Almanca kitap ve dergilerin gönderilmesi sağlanmaktadır. Bu sayede stajyer ve öğrenciler kendi meslek alanlarında her türlü yeniliklerden bilgi almak imkânını bulacaklardır. Ayrıca Carl Duisberg-Gesellschaft Echo adında 3 aylık bir dergi çıkarmaktadır ki, bunda ekonomi, teknik, politik kültür konuları ele alınmaktadır. Almanya'da öğrenim ve staj görenlerin arasından bu servise ilgili olanların aşağıdaki adrese müracaat etmeleri rica olunur.

Carl Duisberg-Gesellschaft International
7 Stuttgart 1, Rotenbühlplatz 17 — Almanya

Dev Otomobil Endüstrisinin Problemleri ve Hava Kirlenmesine Karşı Düşünülen Tedbirler

Amerikan otomobil endüstrisi, ötedenberi Amerika halkı ile otomobil arasında mevcut sevdaya uygun olarak, büyük bir gelişme göstermiştir. Nitekim Detroit de mamullerini halka, sadece bir taşıma aracı olarak değil, aynı zamanda bir zindelik, içtimal durum ve daima tazelenen bir gençlik sembolü olarak satardı. Ancak son zamanlarda halkın hava kirlenmesi, yollardaki izdiham ve fiatlarla zihnen fazlaca meşgul olması neticesinde otomobil satışlarında vaki düşmeden; bu sevdanın yavaş yavaş soğumakta olduğu anlaşılmaktadır. Otomobil cazibesinin hakikaten azalmakta olduğuna inanan endüstri liderlerinden Henry Ford II «Halk, şimdi ona, bir yerden bir yere gitmeğe yarayan veya buna benzer iş gören bir makine gözü ile bakmaktadır.» diyor.

Halen Birleşik Amerikanın otomobil imalatçıları, mevcut olanlardan daha küçük arabaları pazarlama yolundadırlar. Daha iyi bir isim bulunmadığı için şimdilik, «derli toplu'dan da küçük» manasına gelen «Subcompact» adı verilen bu arabalar, doğrudan doğruya eb'at ve fiat bakımından Almanların VOLKSWAGEN'leri ve Japonların TOYOTA ve DATSUN'ları ile rekabet edebilsin diye projelendirilmişlerdir. Nitekim compact arabalar da 1950 lerde ithal malı arabaların artan satışını karşılamak için piyasaya sürülmüştü. Fakat Compact arabaların eb'at ve kuvveti yıldan yıla büyüdü, otomobil imalatçıların da şimdi VOLKSWAGEN'e özenerek, subcompact'larını eb'at ve stil bakımından esas itibariyle her yıl aynen bırakmaları beklenmektedir. Henry Ford II bu hususta da «her sene yeni modeller ve bunların halka takdimi hengâmesinin artık tamamen modası geçmektedir. Modası geçen planlar kapı dışarı.» diyor.

Geçenlerde American Motors, Gremlin [1] adındaki ilk subcompact'ını teşhir etti. Şirket başkanının dediğine göre, öyle bir maksatla projelendirilmiş ki, «mütevaz bir araba olsun. Kimse ona 'karşı karyatsız kalamasın.»

Volkswagenin 57 beygir olan motor gücüne

mukabil Gremlin'in 128 bg. olan standart altı silindirlil motor gücü ona sür'atli bir akselerasyon (hızlanma) vermektedir.

Bir galon benzinle Volkswagen'in 26 Mil yapmasına karşılık bu araba 23 Mil civarında yapabilecektir.

G.M. in Subcompact'ının ise Gremlin'in 2600 libre olan ağırlığına mukabil ağırlığının 1.800 libre gibi gayet hafif olacağı, keza Motorünün de daha küçük ve takriben 100 b.g. güçte olacağı ve bu sayede G. Mini'nin düz vitesli tiplerinin bir galon benzinle 30 mil yapabileceği söylenmektedir.

FORD'un da eylülde piyasaya çıkması projelendirilen Subcompact'ının adı «PONY» veya «COLT» [2] olacaktır. Bu araba iki kapılı bir sedan olup, 86 b.g. lik motor gücünde olacağı söylenmektedir.

Chrysler, Subcompact alanında sonuncu olacaktır. Onun ne yapacağı gayet gizli tutulmaktadır.

Projelerinden gözüktüğüne göre Ford ve G.M.'in modelleri, esas itibariyle Birleşik Amerika



Deneyaal benzin - Elektrik molesli



M. G. in XP-883 Test arabası

arabalarının kısaltılmış şekline olduğu halde, Gremlin'in görünüş itibarıyla Subcompact'ların en orijinali olduğu anlaşılmaktadır.

American Motors'un bir yetkilisinin ifadesine göre; G.M. ve FORD ithal malı arabalara benzemeğe gayret etmektedirler. Halbuki kendi planları ithal malı arabaların meziyetlerini benimsemek, fakat hatalarını bertaraf etmektir.

A.M.C. başkanına göre «ufak arabalara yönelmek, tazyik, trafik tıkanıklığı, fiat yükselmeleri ve birden fazla arabalı ailelerin çoğalması gibi bir çok yönden gelmektedir. Bu sebeple imalatımızın hedefe uygun olduğuna inanıyorum.»

Şimdi bütün oto endüstrisi bu hedefe yönelmektedir.

HAVA KİRLENMESİNİ ÖNLEME ÇARELERİ

Subcompact'ların artışı, Detroit'in karşılaştığı yegâne dikkate şayan değişiklik değildir. Zira 1970 lerin başlarında, otomobil yapımcıları, Federal hükümetin hava kirlenmesine karşı isteklerinin neticesi olarak, yüksek takatlı arabalarının kuvvetini, muhtemelen düşürmek mecburiyetinde kalacaklardır. Bu takdirde, MUSTANG Mach 1 ve BUICK GRAND SPORT 455 gibi enerjik arabaların, ışıklı kavşaklardan gürleyerek fırlamaları, lastik dumanları ve egzoz borusu patlamaları için gençlere imkân bahşeden şikayet konusu haller artık kalmayacaktır. Çünkü, bu günkü yüksek takatlı arabalar, muhtemelen istikbalin kurşunsuz benzinini [3] yakmak için projelenmiş alçak kompresyonlu

motörlerini kullanacaklarından, lüks arabalardaki büyük motörler, muhtemelen biraz daha az kuvvetle olacaktır.

Filhakika, otomobil egzoz dumanlarının sebep olduğu hava kirlenmesini önlemek için benzin'den kurşunu çıkarmak, zaruri bir adım olarak düşünülmektedir. Her ne kadar kurşun bizzat kendisi, çok önemli bir hava kirleticisi değilse de, bu günkü hava kirlenmesini önleyici araçları, üzerine sivaşarak çalışmaktan alıkoyucu mahiyettedir.

Diğer taraftan otomobillerin sebep olduğu hava kirlenmesini 1975 yılına kadar kökünden bertaraf etmek için hükümet önemli kararlar almıştır.

Detroit bunu ancak, iç patlamalı motör yerine, bir küçük benzin motörü ve bir elektrik motörünü kombine eden melez arabalar ikame etmek veya tamamen elektrik kuvveti, buhar yahut tabii gaz ile işleyen motörler kullanmak suretiyle başaerabilirdi. Bunun için G.M. in benzin, elektrik veya melez sistemler kullanabilen XP-883 rumuzlu bir test modeli var. Bu tip arabalardan bazısı, belki uzun-zaman sonrası için bir ümit vaadedebilirse de bugün için hepsinin de çok masraflı ve pratik olmadıkları söylenmektedir.

Bu sebeptendir ki, Motörleri değiştirmek yerine Detroit, mevcutlar üzerinde kirlenmeyi önleyici cihazlar koyarak şümüllü değişiklikler yapmağa niyet etmektedir. Bunlar ortalama bir yeni araba fiyatını % 10 kadar veya biraz daha fazla yükseltebilirse de, asıl acil problem bu değildir. Zira kirlenmeyi önleyici halen başlıca cihaz, egzoz'da

hidrokarbonları tamamen yakan «Katalitik Konverter» dir. Müşkülâtı odur ki, bu konverter, bugünkü benzinlerin terkiibinde bulunan kurşun tetrazetil tarafından hemen kaplanarak, çalışamaz hale getirilmektedir.

Kurşun; Detroit'in beygir gücü yarışına başladığı 1950 yıllarında beri, benzine gittikçe artan bir miktarda karıştırılan önemli bir katkı maddesi olmuştur. Kuvvetleri günden güne artan motorlar, gittikçe daha yüksek (vuruntu önleyici özelliğın bir ölçüsü olan) oktanlı benzine ihtiyaç göstermişlerdir.

Oktan yükseltmenin en ucuz yolu tasfiye (rafineri) ameliyesi esnasında kurşun ilave etmektir. Kurşunsuz olarak yüksek oktanlı benzin nadirdir.

ÇİFT MAKSATLI MOTÖRLER

Detroit'in otomobil yapımcıları için şüphesiz en ideal çözüm, Akaryakıt şirketlerinin bu günkü yüksek oktan seviyesinde kusursuz benzin imal etmeleri gerektirirdi. Amerikan petrol enstitüsünün raporuna göre, bu yeni tesislerin maliyeti 4 Milyar dolar kadar tutmaktadır. Bu masraf ise, arabalara konulacak kirlenmeyi önleyici cihazların ekstra maliyetine ilaveten, Galon başına 30 kuruş kadar benzin fiyatının yükseltilmesi ile tüketiciye iltikal edecekti.

Halbuki, daha düşük oktan seviyeli kurşunsuz benzin, Akaryakıt şirketleri tarafından nisbeten küçük bir tadilat ve masrafla ve fiyatlara bir zam gelmeksizin üretilir. Bütün bunları nazarı dikkate alarak, birçok uzmanlar, en ekonomik ve en emniyetli çözümün arabaların kompresyonunu ve beygir gücünü düşürmek olduğunu düşünmektedir.

FORD ve General Motors bunu yapmağa çoktan razıdır. Nitekim G. M. geçenlerde, nisbeten daha düşük oktan seviyeli kurşunsuz benzinlerle işlemlerini temin için gelecek yıl yapacağı arabaların çoğunda kompresyon seviyesini düşüreceğini ilân etti.

Henry Ford II. 19 Akaryakıt Firmasına bir kaç ay evvel gönderdiği bir mektupla «yeterli miktarda hazırlamak ve her yerde bulundurmamak hususunda bizleri temin eder etmez, belirli sabit oktan seviyesindeki bir yakıtla en iyi işleyebilecek surette tadil edilmiş kuvvet sistemli yeni arabalarımızın imaline derhal başlayacağız» diye ilân etti. Bu güne kadar en büyük akaryakıt firmalarının ço-

ğu verdiği cevapta genellikle kullanacak motorların servise konması kesinleşir kesinleşmez, istenilen tip benzini sağlayacaklarını beyan ettiler.

Şayet ve ne zaman kuvvetli araba pazarı zeval bulursa, FORD ve G.M. kirlenmeyi önleyici cihazların ilavesi dışında pek küçük bir değişiklik yapmak mecburiyetinde kalacaklardır. Çünkü bu iki firmanın motorlarının ekserisi iki maksatlıdır. Yani yüksek takatlı arabaları, alelade benzin kullanan aile arabaları motorlarının, kuvvetleri artırılmış nüshalarını kullanırlar. Birkaç küçük değişiklik, yüksek takatlı motor kurşunsuz benzinle işleyebilecek şekilde tadil edilebilir.

Fakat Chrysler, üç büyükler içinde yalnız o (A.M.C. nisbeten yeni kurulmuş ve daha küçük bir firma olduğu için, diğerlerine «üç büyükler» denilmektedir.) ısrar etmektedir ki; «kurşunsuz düşük oktanlı yakıt için yapılmış bir motor, bugünün arabalarına nazaran gerek kullanma ve gerekse ekonomi bakımından beklenilenden fazla kayıplara yol açacaktır.»

Chrysler'in endişesini anlamak kolaydır. Çünkü onun en kuvvetli motorlarından bazılarının kompresyon seviyesi o kadar yüksektir ki, düşük oktanlı benzine kat'ıyyen intibak edemezler. Ve nisbeten küçük olan üç motorü müstesna, diğerleri artık kullanılmaz.

Mamafî bir gün eğer kurşunsuz benzine geçiş yapılırsa, Chrysler en fazla kaybeden firma olmayacaktır. Zira bu takdirde, hasil olan şartlar, kurşun katkı maddesinin dünyada en büyük imalatçısı olan ETHYL CORP. için çok daha güç olabilir. Nitekim bu firmanın hisse senetlerinin borsadaki değeri bir yıl içinde yarıdan aşağıya düşmüştür.

Time'dan
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

- [1] Gremlin = Cin, Peri manasına gelmektedir.
- [2] PONY = Midilli Atı COLT = Sıpa manasına gelmektedir.
- [3] Dört zamanlı motorlerin fonksiyonu icabı, ategleme safhasından evvel sıkıştırılan benzin + hava karışımı basıncının, yüksek takatlı motorlerde, çok fazla olması neticesiyle hasıl olan hararete normal benzinlerin ategleme noktasından evvel patlaması mahzuru dolayısıyla «oktanını yükseltmek» diye bildiğimiz patlamayı geciktirici katkı maddelerinin bağında kurşun gelmektedir.

SINIRSIZ ENERJİ

TABİİ GAZ

«Artık kıştan korkmağa, yakıtı, kömürü düşünmeğe lüzum kalmadı. Kaloriferinizin düşmesini çevirir çevirmez, bütün ev ılık bir sıcaklığa kavuşur. İşte bunu yapan o hayret verici, yeni enerji kaynağının adı tabii gazdır.»

Yukarıda okuduğunuz satırlar, yerin altından çıkan ve bütün Avrupa şehirlerinde gittikçe daha fazla kullanılmaya başlayan tabii gazın reklamlarından başka birşey değildir. Bugüne kadar kömür ve petrol nasıl bütün yakıt ihtiyacımızı sağlamışsa, yakın bir gelecekte, nasıl atom enerjisi aynı görevi üzerine alacaksa, şimdi de tabii gaz bu ihtiyaçlarımızı karşılayacaktır. Kimyacılar, daha şimdiden ondan en önemli ham madde olarak söz etmektedirler ve Batı Almanya'da şu anda 1,5 milyon konutta tabii gazdan faydalanılmaktadır.

Tabii gazın bu kadar çabuk yayılmasının nedenleri şunlardır:

- Tabii gaz şehirlerde kullanılmakta olan hava gazına nazaran iki kat daha fazla enerjiye sahiptir.

- Tabii gaz daha ucuzdur, çünkü istenilen her miktarda yerden alınabilmekte ve derhal kullanılabilir.

- Petrol gibi boru hatlarıyla büyük mesafelere taşınabilir.

- Hiç bir duman, kurum veya kükürtdioksitli oluşturmada tamamiyle yanar.

Tabii gazın tamamiyle kokusuz ve zehirsiz olması açık kalan herhangi bir muslukta veya kaçan bir borudan çıkarak çok yüksek patlayıcı bir bulut meydana getirmesi halinde, fark edilmesine imkân vermediğinden Hamburg Tabii Gaz İşletmesi bu gaza tipik bir koku koymaktadırlar ki, böylece ev hanımları herhangi bir kaçak gaz karşısında «Karamela tadını» andıran bir koku duymaktadırlar.

Isı değerinin normal hava gazının iki katı olması, aynı ısıyı almak için onun yarısı kadar gaza ihtiyaç olacağı anlamına gelir. Tabii bu hava gazı, ocak, fırın ve otomatlarının yeniden ayarlanması, memelerinin değiştirilmesi veya tamamiyle yeni ocak, fırın ve otomatların alınması demektir.

Enerji Piyasasının Gelişmesi

	B. Almanya 1968	B. Almanya 1980	Dünya 2000
Kömür	% 43,1	% 20	% 17
Petrol	% 49,6	% 56	% 44
Atom Enerjisi	% 0,3	% 11	% 20
Tabii gaz	% 3,2	% 11	% 16
Diğerler	% 3,8	% 2	% 2

Dünyanın En Büyük Tabii Gaz Yatakları

Rusya	10 trilyon metre küp (Rus kaynaklarına göre) 80.000 milyar metre küp (Batı Almanya kaynaklarına göre)
Birleşik Amerika	8000 milyar metre küp (şimdiye kadar tespit edilen)
Hollanda	2400 milyar metre
Batı Almanya	500 milyar metre küp. (kıyaslamak için)



Tabii gazın hava gazına nazaran kullanılması bir taraftan kömür ve kaloriferlerde de yakıt durumlarıyla havası kirlenen şehirleri bu belâden kurtaracak, bir taraftan da kalorifer tesis ve kullanma masraflarını azaltacaktır.

Tabii gazla doluşımla su ısıtıcı (gaz otomatıyla işleyen kalorifer) ile ısıtılan 75 metre karelik bir konutun ihtiyaç göstereceği ısı miktarı yuvarek olarak saatte 8000 kilokalori (Kcal/h) dir ve bu tesis 3100 marka (10.000 TL.) mal olur. 16 plennigten (50 kuruş) metre küpü ve ayrıca da ayda 10 mark (30 lira) tesis bedeli ile böyle 75 metre karelik bir konusun kalorifer gideri yılda 715 mark (1250 lira) tutar.

Dünyanın en büyük tabii gaz yatakları Rusya-da Urallerin Doğusunda, Ukraynada ve Birleşik

Devletlerde Teksas'ta bulunmuştur. Amerikan enerji piyasasında tabii gazın genel tüketiminde payı % 30 dur, oysa tabii gaz rezervelerinin (1968 de) yaklaşık 500 milyar kübik metre tahmin edildiği Batı Almanya'da bu pay oranı ancak % 3 tür.

İngilterenin doğu kıyısında bulunan tabii gaz, 2 Şubat 1969'da Kuzey denizindeki Ekulfor 1a adındaki delme kulesinin kuvvetli bir gaz çıkışı yüzünden hasara uğraması dolayısıyla dünya kamu oyunun dikkatini üzerine çekmiş ve bu yüzden de Britanya Adasının gaz tüketimi % 15 oranında kısıtlanmak zorunda kalmıştı. Avrupa'da mevcut en büyük tabii gaz yatakları Hollanda'dadır ve Almanya'ya metre küpünü 6-8 plenniyi (18-24 kuruş) satmaktadır. Tabii gaz rekabeti ortaya çıkınca bu hususta en büyük kaynağa Rusların sa-

hip olduğu anlaşıldı, hem kalite, hem de miktar bakımından 1 metre küp Rus Tabii gazının 9200-9400 kalorisi Hollanda'dan gelen gazın ise 8400 kalorisi vardır, aynı zamanda Ruslar bütün Avrupa'yı «gazlamak» istediklerinden fiatları da daha düşüktür.

Ruslarla bu hususta bir anlaşma yapmak üzere şimdiye kadar Avusturya, İtalya, Fransa, İsviçre ve Batı Almanya'dan özel komisyonlar temasa geçmiş ve metre küpü 18 kuruştan biraz az olmak şartıyla mukaveleler bile imzalamışlardır. İtalyanlara sınırda teslim edilmek üzere metre küpü 12 kuruşa bir teklif bile yapılmıştır.

Almanya'da tabii gazdan gittikçe daha fazla faydalanabilmek için Belediyeler adeta yarış etmektedirler ve bu, atom enerjisi daha ucuz bir imkân sağlayıncaya kadar devam edecektir. Rusların boru hatları Batı Alman sınırlarına kadar gelmiştir.

Modern zamanların enerji Güçsü, petrol, tabii gaz ve atomdan üretilecek elektrikten bir araya gelmektedir.

TABİİ GAZ NEDİR?

Tabii gaz (belki daha doğru bir deyimle Almanların toprak gazı dedikleri gaz) petrol oluşumu sıralarında meydana gelen yüksek değerli ve yanıcı bir gazdır. Tarihden önceki zamanlarda deniz diplerini de bitkisel ve hayvansal maddelerin (Plankton) çöküp birikmeleri yüzünden, üstleri kum ve kalkerle örtülen, kalın tabakalar meydana geldi. Havanın giremediği ve yüksek basınç altında kalan ve tabakalar bakterilerin etkisiyle milyonlarca yılda tabii gazı oluşturdular, fakat bu gaz üzerindeki kalın zemin tabakalarından bir türlü dışarıya çıkamadı.

Tabii gaz esas itibarıyla Parafin, karbonlu hid-

rojenlerden, özellikle Motandan meydana gelir. Bundan başka içinde azot, oksijen, karbondioksit ve kükürtlü hidrojenlerden de sabit olmayan oranlarda bir miktar bulunur. Azot miktarı % 95 in üstüne çıkabilir. Bazı tabii gazlarda ise % 7 ye kadar Helyum bulunur. Tabii gazla beraber bulunacak olan «yaş» tabii gazlar yüksek miktarda etan, propan ve Butan gazları gibi fazlasıyla doymuş ve ya doymamış karbonlu hidrojenleri kapsarlar.

Tabii gaz kimya endüstrisinde önemli bir ana maddedir. Termik parçalanması sayesinde kauçuk endüstrisi için lüzumlu olan kurum ve amonyak sentezi ve sentez gazının üretilmesinde kullanılan hidrojen elde edilir. Kısmi bir oksidasyon ile asitlen meydana getirilir. Derin soğutma ve kademeli sıvılandırma suretiyle Metan, Butan, Etan ve Propan vb. gibi birleşimlerine ayrılır. Özel işlemlerle parafin bileşmelerinden Olefin adını alan ve yakıtlar, yağlama maddeleri, plastikler, sentetik kauçuk sun7 lifler, yapıştırıcı maddeler, cilalar vb. yapılmaktadır kullanılan ana madde meydana gelir.

Tabii gazda bulunan karbonlu hidrojenlerin değerlendirilmesinden birçok endüstri dalları meydana gelmiştir.

Bugün, Rusya'da, Birleşik Amerika'da, aynı zamanda Romanya, İtalya, Avusturya, Hollanda, Doğu ve Batı Almanya, Fransa, Polonya ve daha başka memleketlerde tabii gaz çıkmaktadır. Rusya'da Stawropol'dan Moskova'ya kadar uzanan tabii gaz boru hattı 1300 kilometre uzunluk ile Avrupa'nın en uzun boru hattıdır. Amerika'da Teksas'tan 12 eyaleti tabii gazla besleyen ve ta New York'a kadar uzanan boru hattı ise 3000 kilometre uzunluğundadır ve 12 milyon tüketiciye hizmet etmektedir. Batı Almanya'da Rep-Ruhr bölgesi ise Hollanda'dan gelen tabii gazı kullanmaktadır.

Hobby'den

Bilimde en yeni kitapları seçi edebiyatta en eskileri. Kışakler daima moderndir.

Bulwer-Lytton

Genç yaşında okumağa karşı gösterdiğim o yenilmez sevgiyi Hindistanın bütün hazinelerine değişmem,

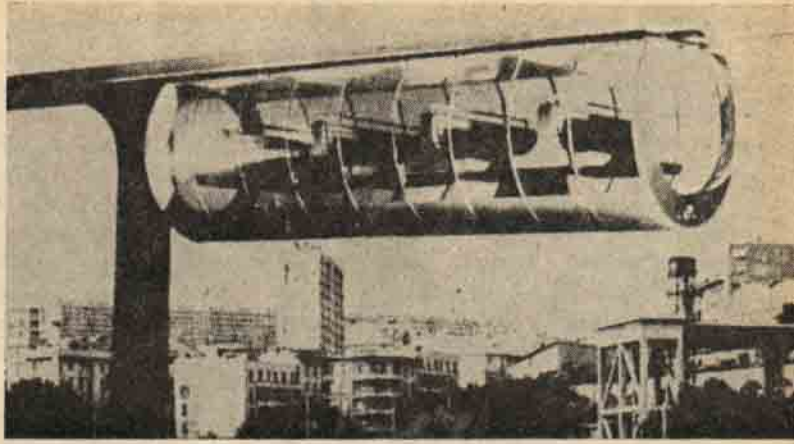
Gibbon

Kitap okuduğum zaman, o ister bilgece, ister budalaca olsun, bana daima canlıymış ve benimle konuşuyormuş gibi gelir.

Swift

En iyi kitapları ilk önce oku, yoksa onları hiç bir zaman okuyamayacaksın.

Thoreau



SÜPERTREN

Büyük şehirlerin trafik durumunu değiştirebilecek yeni bir buluş

İnsanlar söyleyecekleri birşey olmadığı zaman ne kadar çok havadan bahsederlerse, son zamanlarda o kadar da şehir içi trafik problemlerinden konuşmağı adet edinmişlerdir. Yalnız arada bir fark var: herkes havadan konuşur, fakat kimse onu değiştiremez, fakat trafik konusunda artık birşeyler yapılıyor.

Fransa'nın Lyons şehrinde yeni bir tip asma (havalı) trenin deneyleri yapılmaktadır, iyi sonuç alındığı taktirde, dünyanın birçok şehirlerinin trafik durumu değişebilir. Urbatren adını alan bu tren her bakımdan büyük bir yeniliktir. Bir hava yastığı taşıtı olarak o bütün öteki hava yastığı (hoverkraft) sistemiyle çalışan benzerlerinin tersine havayı basarak değil, emerek çalışır. Kılavuz rayları taşıyan, fakat onlarla temasa gelmeyen bir tesis üzerinde işler. Frenleri yoktur, motorunda da dönen hiç bir parça bulunmaz.

İlk orijinal Urba-4 1964 Martında halka gös-

terilmişti, bundan sonraki 8 ay içinde Urba-8 ve Urbatren ortaya çıktı. Her şey tam ve mükemmel işledi ve bu sıralarda 100 yolcu taşıyacak bir model saatte 100 km. hızla 2,5 km. uzunlukta bir hat üzerinde deney seferlerine başlayacaktır. Eğer herşey umulduğu gibi olursa, 1971 Ocağında halk hizmetine başlanacaktır.

Urba fikri, bir Fransız elektrik inşaat şirketi olan Compagnie d'Énergétique Linéaire'in genel müdürü Maurice Barthalon'dan doğmuştur. Esas prensipleri şaşılacak kadar basittir. Kesiti dört köşe olan içi boş ve alt kısmında boydan boya geniş bir yarık bulunan demirden çerçeve şeklinde bir hat düşünün. Treni destekleyen bujiler bu dört köşe hattın içinde hiç bir tarafa ne yanlara, ne üst ne de alt çerçeveye dokunmadan hareket etmektedir. Bujilerin içerisinde kuvvetli eksoz körükleri emicileri konmuştur, bunlar boş hattın içine dışarıdan hava emerler ve böylece üzerlerinde bujilerin

hareket ettikleri bir hava yastığı meydana getirirler. Hava bujilerin altında dışarıya çıkıp gider.

İşte meselenin püf noktası buradadır, böylece bir hava yastığı bujileri hiç bir sürtünme ile karşılaşmadan desteklemekte ve koskoca bir tren de bu bujilere asılmaktadır. Şimdi ikinci mesele geliyor, tren nasıl hareket edecektir?

Bu problem de çok ilginç bir şekilde çözülmüştür. Merilin Gerin Şirketi bunun için de basit ve verimli bir motor yapmıştır. Linear motor adını alan bu motor çok basitçe iki takım endüksiyon bobinden ve aralarında iletken olmayan sekonder bir levhadan meydana gelmektedir. Elektrik akımı endüksiyon bobinlerine gelince, endüktörler ve sekonder levha ters doğrultularda ve doğru bir hatta, harekete başlarlar, bu hareketin yönü akıma bağlıdır. Motorun dönen hiç bir parçası yoktur ve endüktörlerde sekonder levhaya değmezler. Böylece Urbatrende, boş hat profilinin içinde ortada hareket eden alüminyumdan bir merkez levhası vardır ve endüktörlerde bunun iki yanına konulmuştur. (Şekle bakınız).

Elektrik akımı verilince bujiler hatta ileriye doğru hareket ederler. Akım kesilir veya yönü değiştirilirse bujiler durur veya ters doğrultuda işlerler. Bu iki hareket de çok hızlı olur. Urbatren daha kalkarken 36 metre de saatte 56 kilometrelik bir hıza erişir ve bir tehlike anında 20 metrede durabilir.

Tehlike anında kullanılmak üzere hızlı fren olarak hava yastık emicisi durdurulur, bunun üzerine bujiler 'hava' hattın üzerine düşerler ve tren de çok kısa bir zaman da durur.

Urba'ya dikkatli bir gözle bakılırsa, her türlü faydalı niteliklere sahip olduğu görülür. Bir kere sessiz işler. Keskin karp (iğri) ve rampalardan yolcuyu sarsmadan geçer. Ne karşı taraftan gele-

cek bir trenle çarpışmak ne de hattan çıkmak tehlikesi vardır.

Bütün bu faydalarının üstünde ucuzdur da. Bir Urba bölümünün inşaa masrafı adı havai hatlı trenlerin yüzde 30'u ve bir metronun maliyetinin yüzde 5-10 udur. Raylar ve sütunlar fabrikada önceden hazırlanır ve normal trafiğe fazla bir aksaklık vermeden yerinde derhal monte edilebilir. Hattın geçeceği yerden önceden yapılmış herhangi bir tünel veya alt geçit mevcutsa, ve yeter derecede bir gabarisi (açıklık) varsa, Urba tünelin veya geçidin üst tavanından pek güzel aşağı sarkıtılabilir ve hiç kimseye bir zararı olmaz.

Yapılışı bakımından da hafiftir, çünkü motor ve hava yastığı emicisi bujinin içine yerleştirilmiştir (normal olarak her vagona üç tane düşmektedir), ve bu yüzden de bütün iş alandan faydalanmak mümkündür. Urbanın gidiş yönü diye bir şey yoktur, o ister ileri ister geri gidebileceğin den demiryollarında alışık olduğumuz pahalı plakturanlara döner köprülere ve makaslara burada ihtiyaç yoktur. Hattın sonuna varınca, gerisin geriye işleyerek yine ilk istasyona gelir.

İşletme hızı saatte 100 kilometre olacaktır ve sahip olduğu yüksek ivme (çabuk hız alma) derecesi yüzünden metro ve otobüsleri çok geride bırakacaktır, trafiğin çok yoğun olduğu zamanlarda şehir otobüslerinin ortalama hızı saatte 8-10 kilometreyi geçememektedir. Bundan başka bu trenin; sessiz, sarsıntı yapmadan, havayı kirleten eksoz gazları olmadan ve hava yastığı ve vagon sustaları dolayısıyla toslamak, sarsılmak, sallanmak nedir bilmeden işlemesi ona geleceğin şehir ve banliyö trafiğinde büyük bir yer verecektir.

Science and Mechanics'ten

HAKİKAT ÜZERİNE

Zaman kıymetlidir, fakat hakikat zamandan da da kıymetlidir.

Disraeli

Hakikat sonsuz, hata fanidir.

M. Baker

Gerçek ne kadar büyükse, iftira da o kadar büyük olur.

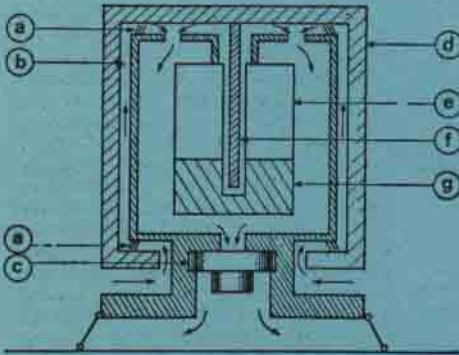
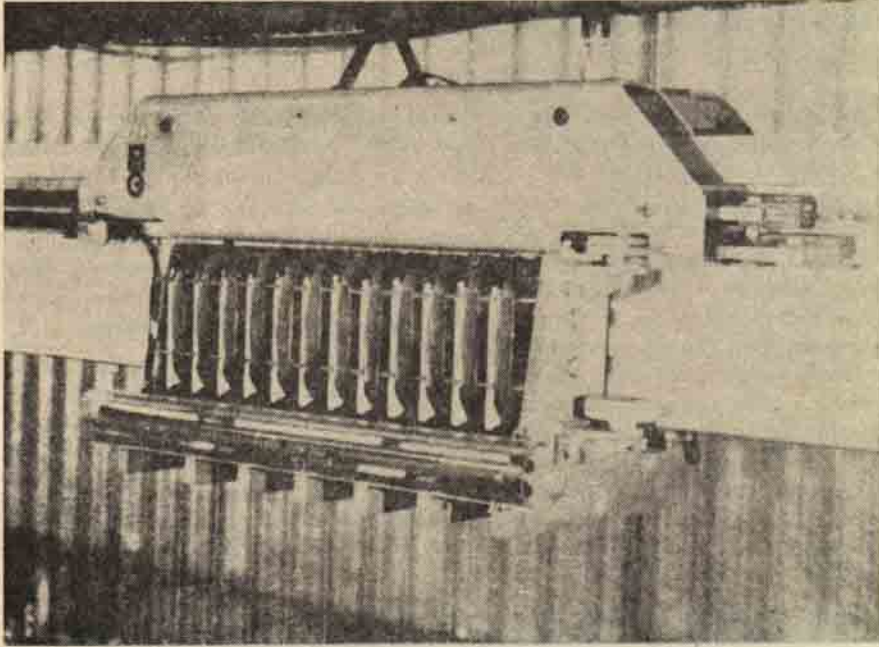
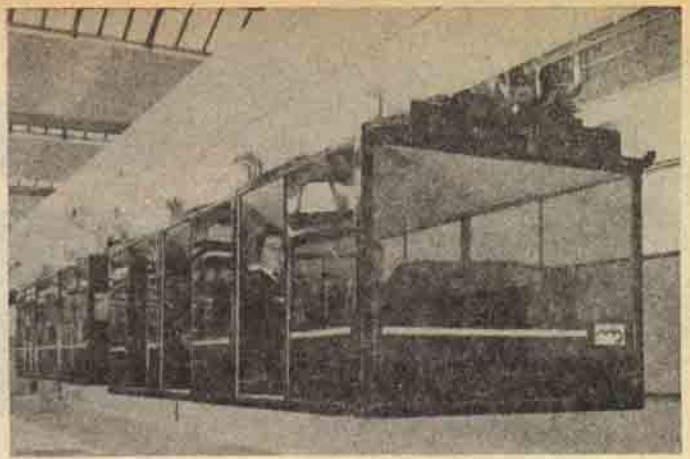
Lord Ellen Borough

Akil ve mantığın serbest olduğu yerde fikir yanlışları toleransla karşılanabilir.

Jefferson

Sol ve sağda Fransız Ubatreninin Kılavuz ray sistemi görülmektedir.

Aşağıda : Merlin Gerin'in linear motoru. Bütün treni işleten budur. Motorun dönen hiç bir parçası yoktur ve bujileri kılavuz ray boyunca bir hava yastığı içinde hareket ettirir.



Urba bujisinin kesiti :

- a. Hava kapakları
- b. Alçak basınç odası
- c. Eksoz aspiratörü emicisi
- d. Özel demiryol hattı, ray
- e. Hareket eden endüktörler (primer)
- f. Sabit plak, levha (sekonder)
- g. Linear motor şasisi.



Omega Photosprint kamerasının içinde bir kristal tarafından kontrol edilen elektronik bir zaman ölçme devresi, motorla işleyen 35 milimetrelilik bir sinema makinesi ile bir projeksiyon makinesi ve bir paket içinde de bir otomatik film yıkama sistemi vardır. Yarışın bitmesinden iki dakika sonra yarışmacıların tam durumlarını gösteren fotoğrafları hazırdır.

ZAMANI DONDURAN BİR FOTOĞRAF MAKİNESİ

R. BENREY

Olimpiyatlarda veya büyük yarışlarda herkesin merakını çeken bir şey vardır. Yarışçıların hedefe varışları bazan o kadar karmakarışık olur ki, hangisinin o anda ileride, hangisinin çok az bir farkla geride olduğu gözle, dürbünle pek kolay anlaşılmaz ve bu önemli bir tartışma konusu olabilir. Bu bakımdan eskidenberi bu iş için otomatik işleyen fotoğraf makineleri kullanılmış ve herhangi bir karışık durumda alınan film'lerin banyosundan önce sonuç ilan edilmemiş veya sonradan düzeltilmiştir. Eskiden bu iş oldukça uzun zaman alırdı. Fakat son zamanlarda Polaroid ve başka otomatik banyo sistemleri sayesinde bu süre 1-2 dakikaya kadar inmiştir. Burada gördüğünüz kamera ise bütün başka bir prensiple çalışan bir fotoğraf makinasıdır ve İsviçrenin tanınmış saat fabrikalarından Omega tarafından yapılmıştır. İşin ilginç tara-

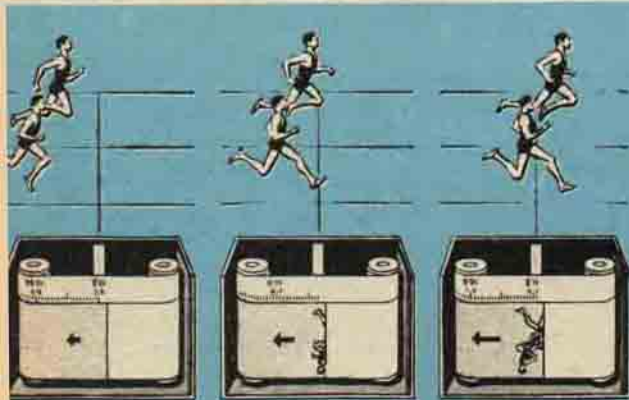
fı bununla çekilen resmin, hedefi kimin ve ne zaman geçtiğini 1/100.000 saniye gibi çok hassas bir ölçüyle gösterebilmesidir.

Photosprint adını alan bu kameranın aldığı resmin yatay ölçüleri zamanı göstermekte, yani zamana uygun şekilde hareket etmektedir. Böylece görüntünün her düzey diliminde hedefle ilgili bir zaman bölümünü tespit etmiş olmaktadır.

Bunun yarışı gerçekten kazananları hiç bir kuşkuya yer bırakmadan meydana koyması çok önemli bir başarıdır, çünkü yarışçı hedefe vardığı anda daha yarış bitmemiştir ve devam etmektedir.

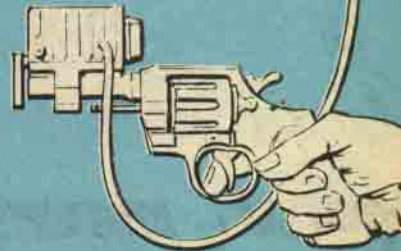
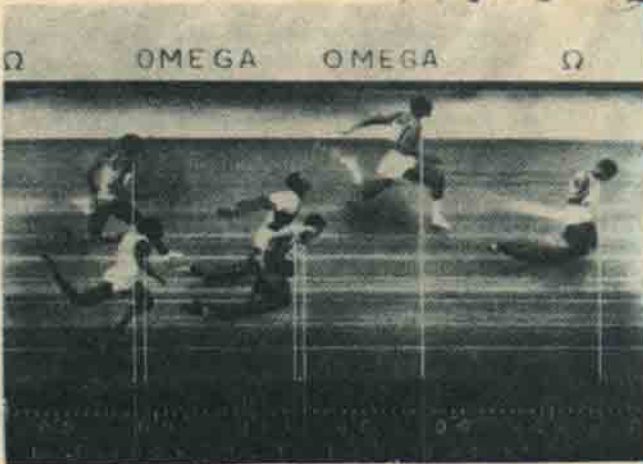
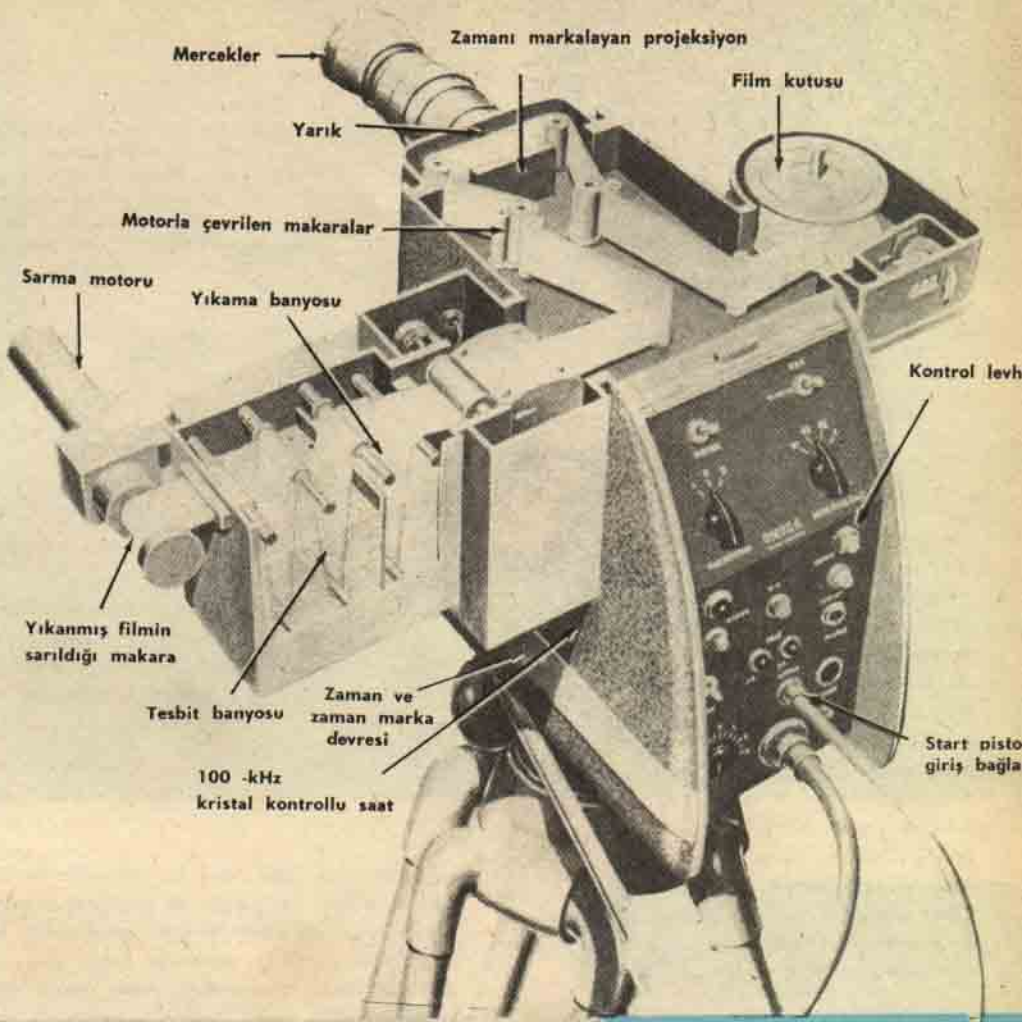
Fotoğrafta üçüncülük için çarpışan iki koşucunun çok kritik durumu pek güzel görülmektedir.

Science and Mechanics'ten



İşin püf noktası: sabit bir yarışın arkasından hareket eden film. Objektif (mercekler) doğrudan doğruya hedef çizgisine göre ayar edilmiştir. Böylece ince yarışın sonunda geçen film yarış alanının yalnız hedefin çevresindeki çok ufak bir parçasının fotoğrafını almaktadır. Film belirli ve sabit bir hızla hareket ettirgi için —genellikle saniyede 10-12 santimetre kadar— görüntünün her düzey diliminde hedef çizgisindeki özel bir zaman anını gösterir. Hangi an? Kamerasının içindeki özel projeksiyon makinesi, filmin kenarlarına zaman ayarlayıcısının (kronometrenin) zaman işaretlerini yansıtır, böylece filmin üzerindeki her hareket noktasının zaman bakımından değeri de tespit edilmiş olur.

Photosprint: Optik elektronik'in birleşmesi



Makinanın özel tetiği çekilir çekilmez (gök kolda görüldüğü gibi) bir mikrofon b... mesajı alır, Photosprint'in elektronik devresine bir sinyal yollar ve bu da makinanın içindeki kristalin kontrol ettiği zaman ayarlayıcısını (kronometreyi) işletir.

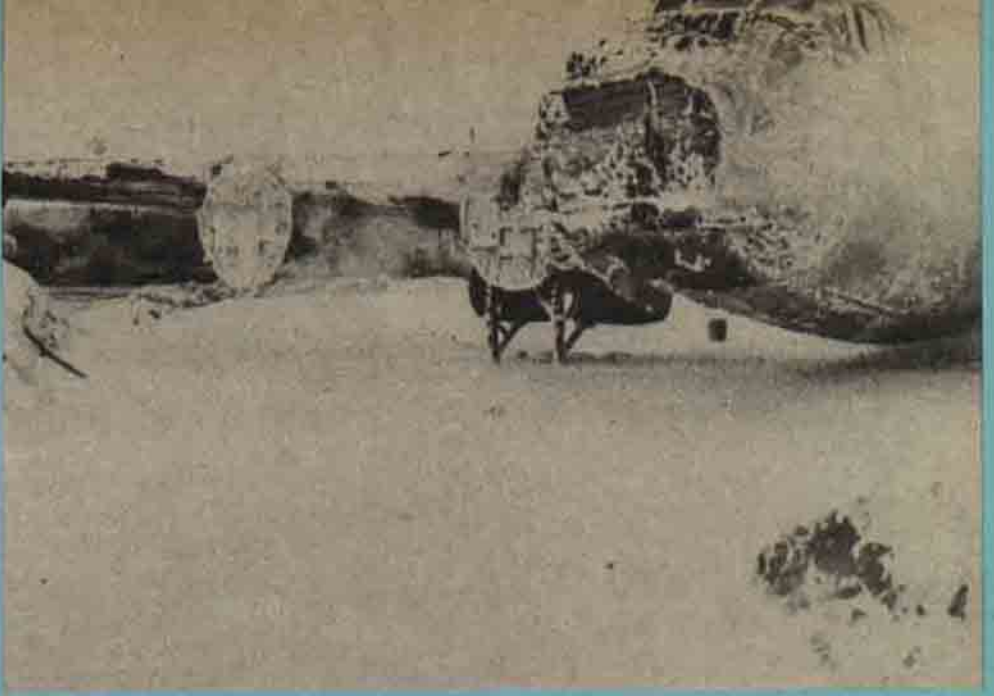


BÜTÜN ALEVLER BİR ANDA

Hafif su en büyük yangınları öndürüyor

Benzin suda yüzer. Uzun bir zamandan beri it-faiyecilerin karşılaştığı en güç problemlerden biri de budur. Bu yüzden benzinin sebep olduğu bir yangınla karşılaştıkları zaman en büyük yardımcıları olan sudan faydalanmağa imkân yoktur, çünkü yanan benzin suyun yüzeyine çıkmakta ve yanmaya devam etmektedir. Bu yüzden yanan benzini söndürmek için düşünülecek söndürme sıvısının birinci özelliği benzinden hafif olması olacaktır. İşte şimdi böyle bir büyü suyun bulunmuş olduğu görülmektedir.

Bu büyü su, kehlibar renginde, perfluorik karbonla sulfon asitlerinin karışmasından meydana gelen şurup kıvamında bir sıvıdır ve adı «Hafif Su» dur. Bu sıvının bu adı taşıması, mineral ürünleri üzerinde ince, fakat kopmayan bir film tabakası oluşturmamasından, bunda altındaki sıvının hava ile temasını engelleyici bir yeteneğe sahip olmasından ileri gelmektedir. Böylece arzu edilen özellik elde edilmiş olmaktadır. Bu madde Amerikan Deniz Kuvvetleri Araştırma Enstitüsü ile 3.



OKSİJEN ALAMIYOR VE SÖNÜYOR

M. Kumpanyasının on yıllık ortak çalışmalarının sonucudur ve halen FC-194 markası altında piyasaya çıkmış bulunmaktadır. Bu söndürücü maddeye en çok ilgi gösterenler tabiiyetiyle akar yakıt yangınlarına en fazla maruz kalan ve tedbir almak lüzumunda bulunan Hava Alan Şirketleridir. Şu anda işlemeğe başlayan Jumbo-Jetlerin 400 yolcusunu, inerken yanlış bir manevra yüzünden ateş alabilecek bu kocaman devin tamamıyla dolu benzin tanklarından nasıl kurtarılacağı düşüncesi bütün uzmanların kafalarını meşgul eden en önemli bir problemdir. Boeing 747'nin taşıyıcı yüzeylerinde stok ettiği 120 ton kerosin yere döküldüğü takdirde 225 metre çapında bir alanın üzerinde 5 milimetre derinliğinde bir göl meydana getirir. Kerosin'in benzinden daha güç tutuştuğu doğru olsa bile, söndürülmesi de o kadar güçtür.

Geçenlerde Londra Hava Alanında hafif su ile yapılan bir denemeden çok iyi sonuçlar alınmıştır. Hurdaya çıkarılacak eski bir Lancaster bomba uçağında çıkarılan yangın yüzde altı Hafif Su ve

yüzde 96 normal terkos suyundan meydana gelen bir karışımla kolaylıkla söndürülmüştür. Bu karışım miktarı genellikle yangınlarda kullanılan köpüklü söndürücü maddelerin su ile karıştırılma oranına uymaktadır. Buna rağmen bunun tüketimi daha azdır, çünkü söndürme etkisi, Londra denemesinde görüldüğü gibi, çok daha kuvvetlidir. Böyle olması çok yerindedir, çünkü Hafif Suyun litresi 60 TL. kadar tutmaktadır. Orta çapta bir uçak yangını bu yüzden 21.000 TL. na mal olacaktır.

Bu yeni söndürücü maddenin mükemmel özellikleri, fiyatının bu yüksekliğini unutturmaktadır. Akaryakıtın üzerinde oluşan film tabakası o kadar sağlam ve dayanıklıdır ki, üzerinde insanların yürürmesi bile onu parçalayamamıştır. Uzmanların şaşkınlıkları arasında bunun üzerinde elinde bir meşale ile dolaşan bir adam filmin altındaki akar yakıtı yeniden tutuşturmağa muvaffak olamamıştır.

Hobby'den

YIN FOTOGRAFI



BU AYIN 3 PROBLEMİ

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & + & \text{X} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & + & \text{X} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & \times & \text{X} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & \times & \text{X} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & + & \text{X} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & + & \text{X} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & : & \text{X} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & : & \text{X} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & \times & \text{X} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & \times & \text{X} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & : & \text{X} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{X} & : & \text{X} \\ \hline \end{array}$$

1. ve 2. Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve dikey bütün işlemleri tamamlayınız.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

3

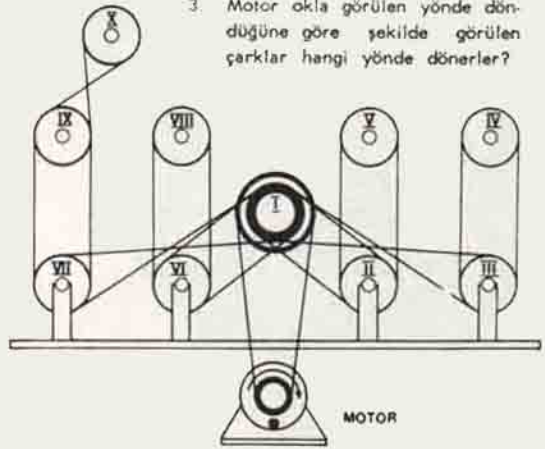
A — 1 sayılı pavyondan başlayarak bütün pavyonları dolaşmak isteyen bir ziyaretçi, hiçbir pavyona birden fazla girmeden tekrar 1 numaralı pavyona gelebilir mi? Gelebilir. Bunun birçok imkânları vardır; aşağıda bir yol gösterilmektedir:
1-2-3-20-19-15-18-17-14-8-7-6-5-11-12-13-16-10-9-4-1

B — Aynı koşullar altında 6 sayılı pavyona girmeden 19 pavyonu dolaşıp 1 sayılı pavyona gelebilir mi? -Hayır.

C — Burada da birkaç imkân vardır; aşağıda bir tanesini veriyoruz:
11-5-6-7-12-13-16-18-15-19-20-17-14-8-3-2-1-4-9-10-11

D — Burada da, birçok imkânlar vardır; Bizim tavsiyemiz şudur:
11-10-9-4-5-6-2-3-20-19-15-18-16-13-14-8-7-12-11

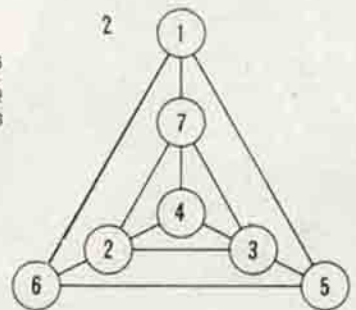
3. Motor okla görülen yönde döndüğüne göre şekilde görülen çarklar hangi yönde dönerler?



1

$$\begin{array}{r} 624 \\ + 315 \\ \hline 939 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ + 287 \\ \hline 311 \end{array} = \begin{array}{r} 26 \\ + 602 \\ \hline 628 \end{array}$$

2



BİYOSFER VE MODERN TEKNİK

Teknik, çevremizi değiştirmek üzere giriştiği savaşlarda yanlış adımlar atmış, ciddi başarısızlıklara uğramıştır. Nükleer enerji, motorlu taşıtlar, insektisitler ve suni gübreler, uzun süreli tehlikeleri bilinmeden çabukça cemiyetin emrine verilmiş, insanlar modern teknolojinin getirdiği yararları biçmede acele etmişler, fakat onların neye mal olacağını anlamakta çok yavaş davranmışlardır.

Prot. Barry COMMONER

Biyosfer, dünyanın hava, su ve topraktan meydana gelen ince tabakası, insanların ve onlarla beraber bütün canlı varlıkların yaşadığı yerdir. Bütün yaşayan organizmalar gibi insanın da hayatta kalabilmesi için biyosferin sağladığı şeylere ihtiyacı vardır: su, oksijen, besin ve barınak. Biyosfer bu hayatî ihtiyaçları sağlamadığı takdirde insanın ve bütün yaptığı şeylerin devamına imkân yoktur. İnsanı hayvansal bir varlık olarak ele alırsak, söylediklerimiz tamamiyle doğrudur.

Fakat insan yalnız suya ihtiyacı olan hava, soluyan, besin toplayan ve barınacak bir yer arayan bir hayvandan çok daha fazla birşeydir. Zekâsı ona, biyosferin, yalnız bu basit ihtiyaçlarını sağlamanın üstüne çıkan çok daha büyük kaynaklarından faydalanma kuvvet ve yeteneğini vermiştir. Meselâ insanın sahip olduğu enerji miktarı yılda 1000 kilowatt-saatdir; yüksek derecede gelişmiş bir ülkede, nüfus başına düşen gerçek enerji tüketimi ise yılda 10.000 ile 15.000 kilowatt-saat kadardır. İnsanların enerjilerini bu şekilde yükseltebilmeleri, işte biyosferin kaynaklarından, yani modern teknik olanaklarından faydalanabilmeleri sayesinde olmuştur.

Bundan dolayı teknik insanların biyosfer üzerindeki etkilerini büyük ölçüde çoğaltmıştır. Tarih öncesi insan atmosferden solunumu için yalnız oksijen alıyordu; bugünün teknik dünyasında-

ki insan ise, bir taraftan yaktığı ateşin devamını sağlamak, öte yandan da enerji istasyonları ve kimyasal süreçleri yürütebilmek için çok daha fazla oksijene ihtiyaç gösterir. Teknik süreçler yüzünden meydana gelen karbondioksit atmosferin karbondioksit yoğunluğunu fazlasıyla değiştirmiştir.

Biyosferde bu gibi doğal süreçlerin yüksek değerlere erişmesi dışında modern teknik oraya şimdiye kadar bilinmeyen birçok yeni maddeler de sokmuştur: İnsan elinin yaptığı radyo izotoplar, plâstikler, insektisitler (haşere öldürücü ilaçlar), herbisitler (zararlı otları temizlemek için kullanılan kimyasal maddeler) ve daha birçok endüstri maddeleri gibi suni malzeme. İşte bütün bunlar biyosferi değiştirmektedirler.

İnsanların çalışmaları ve uygulamaları yüzünden biyosferin niteliğinde meydana gelen bu toplu değişikliklere biz, havanın, suyun v.b. kirlenmesi adını vermekteyiz. Son yıllarda bu «her vatandaşın ilgilendiği bir konu» olmağa başlamıştır. Gerçi mesele çok gelişmiş endüstri ülkelerini daha fazla ilgilendiriyorsa da, işin önemi artık bütün dünyaca takdir edilmeğe başlamıştır. Birleşmiş Milletler 1972'de bu problemi ele alacak olan uluslararası bir konferans toplamağa karar vermiştir.

Çevredeki bu değişiklikler insanların en faz-

la duyularına, bedensel faaliyetlerine ve daha az derecede de bazı ekonomik değerlere karşı bir tehlike sayılmağa başladıktan sonra kamu oyunun ligisini üzerlerine çekmişlerdir. Bununla beraber sorunun asıl önemli olan yönü, çevrenin bu şekilde bozulmasının, biyosferin, hayatta kalabilmek için insanların bağımlı oldukları kaynaklarını nasıl etkilediğidir.

Bu makalede modern tekniğin, biyosfer üzerine yapmakta olduğu bazı etkileri değerlendirerek, halen anladığımız anlamda tekniğin biyosferle bir türlü doymak bilmeyen bir misafirin ev sahibiyle olan ilişkisine benzeyen bir ilişki kurmuş olduğunu göstermeğe çalışacağım. Biyosferin istikrarı ve bütünlüğü, tekniğin devamlı bir şekilde işleyebilmesi için gerekli olduğundan şu andaki durum şimdiki teknik sistemimizin ve dolaşısıyla insanın kendisinin de hayatta kalmasını tehdit eden bir durum yaratmaktadır.

Hepimiz, teknik ile çevre arasındaki ilişkide birşeyin çok yanlış olduğunun farkındayız, bu bakımdan gittikçe artan hava kirliliğinden, kara sularımızın bozulmasından, şehirlerimizin gün geçtikçe daha ciddileşen problemlerinden artık ders alarak zamanının geldiğini de anlamak zorundayız.

Genellikle kabul edilen bir görüşe göre çevremizde meydana gelen bozukluklar nispeten basit teknik hatalardan ileri gelmektedir: bacalara uygun süzgeçler takılmamakta, lağamlar yeterli derecede kontrol edilmemekte, motorlu taşıtların ekzoslarına pis gazları tutacak uygun filitreler konulmamaktadır. Fakat çevremizdeki bu bozuklukların sebebi aslında öyle basit teknik hatalardan ziyade önemli büyük hatalardan ileri gelmektedir.

Bir misâl olarak şunu söyleyelim ki halen karşılaşmakta olduğumuz akar suların kirlenmesi problemi mevcut kanalizasyon sistemimizin teknik bakımdan iyi çalışmamasından doğmamakta, işin garibi bu tekniğin olağanüstü başarısından ileri gelmektedir. Halen uygulanmakta olan kanalizasyon kirlı sularının temizleme işlemleri, zararlı organik maddelerin akar suların kendi kendini temizleyen biyolojik sistemi sayesinde zararsız inorganik maddeler haline sokulması esasına dayanmaktadır. Amacına erişmiş olması bakımından

bu temizleme yöntemi tamamiyle başarılı sayılabilir. Fakat sistem yine de başarısızdır, çünkü su lu biyolojik sisteme iştirak eden yeşil bitkiler bu seferde inorganik maddeleri yeniden organik hale sokmaktadır ki böylece temizleme işleminin asıl amacı ortadan kalkmış olmaktadır.

Başka bir misal de modern tarım tekniğinden verebiliriz, bilindiği gibi burada toprakta eksik olan besleyici maddelerin yerini inorganik gübreler almaktadır ki bunların arasında en önemlisi azottur. Bu gübreler derhal ürünü birkaç katına çıkarırlar, fakat toprağın fiziksel karakterini (özellikle oksijene karşı gözenekliliğini) değiştirirler ve böylelikle de konulan gübrenin bitki tarafından emilme atkisini çabukça azaltırlar. Bunun bir sonucu olarak kullanılmayan azotlu gübre topraktan akan su ile ırmak veya göllere kadar gider, orada kanalizasyon temizleme tesislerinin suya attıkları nitrat'larla birleşir, akıp gittikleri yerlerdeki yeşil bitkilerin fazlasıyla büyümelerini sağlar ve böylece organik kirlenmeyi destekler. Amerikada Illinois eyaletindeki bütün nehirlerin, kendi kendini temizleme yeteneği gübrelerden akıp gelen azot yüzünden kalmamıştır. Orta Batı ve Kaliforniyada gübrelerin iç akar sulara karışması yüzünden içme sularının nitrat düzeyi Sağlığı Korumaya Dairesinin verdiği güvenlik sınırının üstüne çıkmıştır.

Üçüncü bir misal de, hayret edilecek şekilde bundan önceki misalle ilişkili olan, motorlu taşıtların çıkardıkları ekzos gazları yüzünden havanın kirlenmesidir. Bu problemin esaslı benzin motorlarında meydana gelen azot (nitrojen), oksitleridir, serbestçe havaya çıkan bu oksitler güneş ışığını da emmek suretiyle hidrokarbon yakıtın kalıntılarıyla havayı kirleten dumanın sağlığa zarar veren bileşiklerini oluşturur. Bu problem doğrudan doğruya teknik bakımdan akar yakıtla işleyen motorların yapılabilmesi ve modern yüksek kumpresyon (sıkıştırma) motorlarının gelişmesinin bir sonucudur. Bu motorlar eskilerine nazaran çok daha yüksek ısı derecelerinde çalışırlar, bu yüksek derecelerde ise motora giren havanın oksijen ve azotu daha çabuk birleşir ve bunun sonucu olarak da azot (nitrojen) oksitler meydana gelir.

Bu oksitler havada çabukça nitratlar haline alır ve yağmur ve karla toprağa ve yüzey sularına karışırlar. Burada azotlu gübrelerin yüküne eklenirler ve böylece yukarıdaki misallerde görüldüğü gibi akar suları kirleten esaslı bir faktör olur-

lar. Kara taşıtlarının meydana getirdiği azot oksitlerinin miktarı hayret edilecek kadar çoktur: bu, halen Birleşik Amerikada çiftliklerde kullanılan gübrelerin içinde bulunan azotun üçte birinden fazla tutmaktadır. New Jersey eyaletindeki çiftliklerin, bu eyaletin kara yollarından geçen

sarlara yol açtığını meydana koymuştur. Adeta korku veren bir düzenlilikle modern insektisitlerin püskürtülmesi, hayere ve böceklerin ve bunlardan meydana gelen bitki hastalıklarının başlıcalarının yayılmasını önlemiştir, çünkü bu ilaçlar genellikle birçok bitki hastalıklarına sebep olan parazit



otomobil ve kamyonların çıkardığı ekzozdan yılda 10 kg suni gübre aldıkları hesap edilmiştir ki, bu tarımsal uygulamalar için önemli bir rakamdır. Yakın zamanlarda yapılmış bir incelemeye göre Birleşik Devletlerin nüfus yoğunluğunun yükseliş olduğu doğu taraflarında her yerde yağın yağmurun içindeki nitrat miktarının o yerin benzin (akar yakıt) tüketimiyle orantılı olduğu bulunmuştur. Böylece yeni bir teknolojinin —modern benzin motorunun— gelişmesi, bugün karşılaştığımız havanın kirlenmesi probleminin büyük bir kısmından sorumlu olduğu gibi, akar ve yüzey sularımızın nitrat ile kirlenmesinden de kısmen sorumludur.

Çevremizin kirlenmesinde önemli bir rol oynayan teknolojinin esas bir hatasına son bir misal olarak zararlı böcek ve haşereleri öldürmek için kullanılan insektisitleri alabiliriz. Asya, Afrika ve Güney Amerikadan alınan son raporlar, pamuk, kakao ve daha başka ürünleri korumak için kullanılan sentetik insektisitlerin ciddi biyolojik ha-

Ren nehrinde insektisitler yüzünden Haziran 1969 da kırk milyon balığın zehirlenerek öldüğü tahmin edilmektedir. Modern sentetik insektisitler nehrin sularını kirlenmekte kuşları, balıkları ve yararlı böcekleri de beraber yok etmektedir. Endüstrinin ve şehrin bütün çöplerinin ve çevrenin gübrel ve pis sularının oraya boşaltılması yüzünden Ren'e bugün Avrupa'nın Lağım Kanalı adı verilmektedir.

böcekleri ve onları yemekle geçinen hayvanları öldürürler ve böylece bu hastalıkların yayılmasını önlerler. Fakat aynı zamanda sentetik insektisitlerin kuş ve balık neslinin gittikçe azalmasına sebep olduğu da bugün artık ispat edilmiş bir gerçektir. Bu tehlikesi yüzünden ve insanlara olan zararlı etkisinin henüz tam anlamıyla bilinmemesinden dolayı İsveç DDT'nin kullanılmasını yasak etmiş, Amerikada DDT bir çok eyaletlerde resmi ecza kodundan çıkarılmıştır.

Ben bu misalleri çevresel hava ve su kirlenmesinin ana problemlerini ortaya koymak için

sıraladım ve bunları tekniğimizin başarısızlıkları olarak değil, tam tersine önemli başarıları olarak göstermek isterim, çünkü bunlar önceden tespit edilmiş amaçlarına mükemmel bir surette erişmişlerdir, zira amaç böceklerin öldürülmesiydi.

Hava ve su kirliliği ile ilgili başka problemler yeni bir tekniğin esas olarak seçilen bir amacının bir nevi zincirleme tepkisi sonucu şeklinde meydana çıkmaktadır. Benzin motorunun gelişmesinde erişilmesi istenilen hedef yüksek enerji elde etmekti, bu yüzden yüksek enerjili silindir patlamalarındaki vuruntuyu hafifletmek için tetraetil kurşunu kullanılmaya başlandı, böylece çevrede hemen hemen zehirli bir kurşun düzeyi meydana geldi. Motorlu taşıtların havayı kirleten başka bir maddesi de karbon monoksittir ki bu bilindiği gibi havayı gittikçe daha fazla kirleten tehlikeli bir gazdır.

Bir bakımdan tek taraflı düşünülürse, bütün bunlar başarılı bir teknik gelişmenin sonucudur: gittikçe daha kuvvetli motor veya daha etkili suni gübreleri meydana getiren teknik ilerleme. Yalnız teknik ilerleme amaç olarak alınırsa, bazı görülemeyen noktalar arada kalır ve bir taraflı ilerleme öteki yanda en tabii ihtiyaçlarımızdan olan hava ve suyun kirlenmesine sebep olur, ortaya da önemli yeni problemler çıkar. Bundan 30 yıl kadar önce sentetik deterjanların geliştirilmesinde araştırmamızın esas amacı temizleme yeteneği yüksek, ekonomik ve müşteriye hoş görünen daha başka nitelikleri olan bir yıkayıcı bulmaktı. Araştırmamızın bu arada ihmal ettiği nokta, kanalizasyona giden bu deterjanların, temizleme tesislerinde ve yüzey sularında görev yapan bakteriler tarafından da kırılması gerektiği idi. Bunun bir sonucu olarak deterjanlar su yüzeyinde o kadar fazla toplandılar ki 1965 de piyasadan kaldırılmaları gerekti.

Son zamanın teknik yeniliklerinin çevreye getirdikleri zararları artık açık olarak tespit etmiş bulunuyoruz. Bütün misallerde yenilikler uzun vadeli tehlikelerinin ne olacağı dikkate alınmadan ortaya atılmıştır. Biz onların meyvelerini toplamakta çok aceleci, fakat bunların bize neye mal olacağını anlamakta çok yavaş davrandık. Yeni teknikle ilgili önemli bir soru şudur: «Teknik her yenilik için ödeyeceğimiz bedel nedir ve bu gerçekten değer mi?» İster bu soruyu kâr, zarar gibi açık bir dille soralım, ister sosyal refah ile ilgili daha soyut bir dille; soru cevaplanması güç, çetin bir sorudur. Ergeç her insanı çaba ve

çalışma —eğer devamlı olacaksa— şu basit testi atlatmak zorundadır: «Harcanan emekler alınan sonuca değer mi?»

Bir taraftan bu sorunun çoktan cevaplandırılmış olduğu düşünülebilir. Elektrik enerji şirketleri eski yakıtlarla çalışan tesisler yerine nükleer yakıtlı enerji istasyonları kuruyorlar. Çiftçiler büyük bir hevesle yeni insektisitleri, suni gübreleri ve makineleri kullanıyorlar. Görünüşe göre modern tekniğin getirdiği bu yenilikler gelir ve gider arasında iyi bir denge sağlıyor. Yalnız ben bu hesapların daha tamam olmadığı düşünüyordum, çünkü hesaplara girmemiş daha bazı giderler vardır.

Meselâ, bir şehir bölgesinde kömür ile işleyen bir enerji tesisinin gerçek giderleri nelerdir? Bilinen giderler —sermaye harcamaları, bakım, işletme giderleri, vergiler— oldukça açıktır. Bu giderler elektrik enerjisinin satışından alınan gelirlerden, tabii, daima düşüktür. Fakat biz son zamanlarda daha başka giderlerin bulunduğunu ve bunların şimdiye kadar bilinenlere eklenmeye başladığının farkına vardık.

Bugün biliyoruz ki kömürle çalışan bir enerji tesisi yalnız elektrik üretmekle kalmaz, aynı zamanda daha az hoş giden şeyler de üretir: duman ve kurum, kükürt ve azot oksitleri, karbondioksit, değişik organik bileşikler ve ısı. Bunların her biri iyi olmayan ve birçok kimselerin su veya bu şekilde ceplerinden birşeyler çeken giderlerdir. Duman ve kurum ev kadınının çamaşır ve ev temizleme giderlerini, kükürt oksitleri binaların bakım giderlerini arttırır, organik hava kirliliği karışığında ödediğimiz yalnız dolar veya lira değil, aynı zamanda insanın üzüntü ve ıstıraptır, çünkü o akciğer kanserinin birçok çeşitlerinin nedenini teşkil eder.

Bu giderlerden bazıları ekonomik değerlere çevrilebilir. Amerikan Sağlık Dairesi hava kirliliğinin adam başına yılda 600 liralık bir gider yüklediğini hesap etmiştir. Hava kirliliğinin kömür ve akaryakıtlı işleyen enerji istasyonlarının toplam giderlerine düşen payı, akla yakın bir hesaplâ 1/3 tutmaktadır. Bu, bu şekildeki enerji üretimi giderlerine bizim, dört kişilik ortalama bir aileyi göz önünde tutarsak, yılda yaklaşık 800 lira ek bir gider ödemekte olduğumuz anlamına gelir.

Acaba nükleer enerji ile çalışan bir elektrik üretme fabrikasının hava kirlenmesi ile ilgili gi-

derleri ne kadardır? Nükleer enerji istasyonları kimyasal hava kirleticiler maddeler çıkarmazlarsa da, gerek onlar ve gerek yakıtla çalışan ek tesisleri radyoizotopları serbest bırakabilirler. Nevada Üniversitesi araştırmacıları 1959-61 dönemi içinde (ki bu dönemde yalnız nükleer testlerden

den tespit edilmiştir. Hayvan ve insan tiroitlerindeki iyodinin çevresel artışı ile ilgili mukayeseli incelemelerden çıkan sonuçlara göre bu eyaletlerde yaşayan insanların tiroitleri ömür boyunca 0,2-13,6 rad'lık bir radyasyona maruz kalacaklardır (rad, radyasyon emme birimidir ve 100



yayılan az miktarda iyodin-131 vardı) büyük baş hayvanların thyroid guddelerindeki iyodin-131 miktarını incelediler ve bunlarda bir miktar iyodin-131 buldular, bir gram tiroid başına yaklaşık olarak 1 picocurie. Bundan çıkardıkları sonuç şuydu: «iyodinin bu sabit düzeyi daha nükleer testlerin etkisi olmadığı için, biyosferdeki bütün iyodin-131 in nükleer patlamalardan meydana gelmediğini gösterir. Bu daha bazı süreçlerin oldukça sabit bir aşamada ve bol miktarda iyodin-131 üretmekte oldukları anlamına gelir. Iyodin-131 in bu düzeye çıkmasını sağlayan başlıca bilinen kaynağı, nükleer reaktörlerin ve yakıtla çalışan yardımcı tesislerin, ekzoz gazlarıdır».

Son olarak Ocak, Mart 1968 arasında Amerikan Sağlık Dairesinin verdiği rakamlar daha da şaşırtıcıdır. Bu dönemde memleket çapında radyoaktif iyodin yayacak nükleer patlamaların olmamasına rağmen, birçok değişik eyaletteki büyük baş hayvan tiroitlerinde bir gram tiroid guddesi başına 1-68 picocurie ile birlikte radyo-iy-

Büyük şehirlerin çöplerinin yakılması, duman, kurum, sülfür ve azot oksitleriyle karbondioksit ve daha birçok organik bileşiklerin etrafına yayılmasına sebep olur. Duman ve kurum camışır güdüklerini artırır, sülfür oksit binaların bakım masraflarını etkiler. Organik kirliliğe hava ile sağlığını ve huzurunu bozar, bazı hallerde bu akciğer kanserine kadar gider. Amerikada hava kirliliğinin yılda adam başına maliyeti 60 dolar (600 TL.) olarak hesaplanmaktadır.

erg/grama eşittir).

Amerikan Federal Radyasyon Kurumu (FRC) nin en son bildirisine göre bir ömür boyunca tiroit guddesinin karşılaşacağı ışıma iyodin-131 için 10 rad'ı geçmemelidir. 1967 de Amerikan Atomik Enerji Komisyonu (AEC) 1980 yılı için 1960-61 arasındaki memleket çapındaki nükleer enerji üretiminin yükü bir enerji üretimi öngörmüştür, 2000 yılı için ise üretimin 1000 katına çıkması planlanmıştır. Basit ekonomik bir deyimle bunun anlamı şudur: Halen yürürlükte olan radyasyondan koruma tüzüğüne göre nü-

leer enerji endüstrisi, geleceğe ait enerji geliştirme programlarında öngörmüş olduğu maliyete, iyodin-131 in çevreye sızmasını önleyecek tedbirleri de eklemek zorunda kalacaktır, ki bunları da en aşağı 20 kat oranında ıslah etmek gerekecektir. Tabii bu da nükleer enerji üretim maliyetini yükseltecektir, ki bunun da teknik bakımdan nasıl mümkün olacağı da ayrı bir sorundur.

FRC aynı zamanda her radyasyonun bir riski, tehlikesi olduğunu da açıklamaktadır. Gerçekten 10 rad'lık bir etkinin bazı tehlikeleri vardır. Bir tahmine göre tiroid gudesinin 10 rad'lık bir radyasyona maruz kalması memleketteki tiroit kanserinin miktarını on kat arttıracaktır, başka bir incelemede ise bu oran yalnız yüzde eli olarak tahmin edilmektedir. Hangisi daha doğru olursa olsun, Amerika Birleşik Devletleri ahalisinin nükleer endüstrinin devamı süresince tiroitlerine 10 rad'lık bir radyasyonun çarpacağını düşünür ve bunu da nükleer enerji üretiminin bir bedeli olarak kabul edersek, birçok insanların, bir gün bu bedeli sağlıklarıyla ödeyeceklerini bilmemiz gerekecektir. Modern teknolojinin çevresel zararlarının meydana getirdiği ekonomik sorunlar hakkında fikir verecek başka bir misal de kâğıt hamuru endüstrisidir. Yapılan bir hesaba göre, eğer Amerikan kâğıt endüstrisi halen yürürlükte olan su kirlenme standartlarına uymak zorunda kalırsa, bunun için her on yılda birer milyar lira harcaması gerekecektir. Yılda kâğıt endüstrisinin kârı 3 milyar liradır, yani kâğıt endüstrisi meydana getirdiği su kirlenmesini önlemek üzere on yıl süre ile kârının üçte birini harcayacaktır.

Bugünkü standartlara göre suların kirlenmesini önlemek için sarf edilecek tüm para, gelecek 10-30 yıl için 100 milyar dolar (10 katı TL.) olarak hesaplanmıştır. Havanın kirlenmesinden meydana gelen tüm zarar yılda 11 milyar dolar tahmin edilmektedir. Bu rakamlar Amerikanın millî geliri karşısında bile yüksek görünen değerlerdir. Bazı endüstrilerde bu miktarlar o kadar yüksek olmaktadır ki, bu, müesseselerin gelecekte yaşayabilmelerini bile tehlikeye sokmaktadır.

Bütün bunlardan anlaşılacağı gibi yalnız başına bir başarı teşkil eden modern teknik ilerlemeler, ortaya attığı hava ve su kirlenmesi sorunlarıyla birçok yeni süreçlerin ekonomik bakımdan iflâs etmelerine sebep olmaktadır. Fakat asıl önemli tehlike modern teknikteki bu yeniliklerin biyosferin bize sağladığı kaynakları tüketmesi ve

bu yüzden de bütün üretim sistemimizi zamanla felce uğratmasıdır.

İnsanlar da dahil olmak üzere, bütün canlı varlıklar ve bütün teknik, endüstri ve tarım faaliyetlerimiz de dahil olmak üzere bütün insanî faaliyetlerimiz dört elementin izlediği birbiri içine girmiş çevrimsel süreçlere bağlıdır, onlar yaşayan varlıkların ve çevremizin esas kısmını teşkil eden karbon, oksijen, hidrojen ve azottur. Bütün bu çevrimler yaşayan varlıkların eylemleriyle yürütülür: yeşil bitkiler karbondioksidi besin, lif ve yakıtla dönüştürürler, aynı zamanda oksijen üretirler, böylece atmosferdeki bütün oksijen ikmali bitkilerin faaliyetlerinin bir sonucudur. Bitkiler aynı zamanda inorganik azotu önemli bir besin maddesi olan proteine çevirirler. Esas itibarıyla hayvanlar bitkiler tarafından üretilen besinle yaşarlar ve buna karşılık bitkilerin yaşamasına yardım eden karbondioksit, nitratlar ve fosfatlar gibi inorganik maddeleri yeniden organik hale sokarlar. Toprak ve suda bu süreçlerle ilgili onbinlerce mikro organizma vardır. Hep beraber karşılıklı biyolojik etkiler bu geniş ağı, içinde yaşadığımız fiziksel sistemi, toprak ve havayı, meydana getirir; onlar da yüzey sularının sağlığını sağlarlar ve toprak içindeki suyun hareketini ve havaya buhar olarak geçmesini düzenleyerek günlük havamızı ayarlarlar. Bu, muazzam ve son derecede karışık canlı bir makine meydana getirir ki biz ona biyosfer diyoruz. İşte her insanî faaliyet, teknik de dahil olmak üzere, bu makinenin tam ve düzenli çalışmasına bağlıdır. Yeşil bitkilerin fotosentetik eylemleri olmasaydı, ne ergitme ocakları, ne de yüksek fırınlar çalışabilirdi, tabii insan ve hayvanların yaşaması ise tamamiyle imkânsız olurdu. Bitki ve hayvanların su ile ilgili sistemlerdeki etkileri olmasaydı, göl ve ırmaklarımızda saf su bulmamıza imkân olamazdı. Binlerce yıldan beri topraklarımızda cereyan eden biyolojik süreçler olmasaydı, bugün biz ne ekin, ne petrol, ne de kömür bulabilirdik. Bu makine bizim biyolojik sermayemiz, bütün üretme yeteneğimizin, prodüktivitemizin bağımlı olduğu temel düzenimizdir. Eğer onu harap edersek en ileri teknoloji bile sıfır olur, ve ona dayanan her ekonomik ve politik sistem de yok olur, gider. İşte bu biyolojik sermayenin bütünlüğünü tehdit eden en büyük tehlike teknolojinin kendisidir.

Tekrar edelim, modern teknolojinin kendi kendini yok eden niteliğini açığa vuran çevreye olan etkisidir. Meselâ geniş ölçüde inorganik azotun sunî gübre olarak kullanılması tabii azot çevri-

mini bozar ve bizi onun tamamıyla ortadan kalkması tehlikesiyle karşı karşıya bırakır. Ekim verimini arttırmak için inorganik azottan faydalanınca, biz toprağa yeter derecede organik madde vermiyoruz demektir. Besin olarak faydaladığımız ekinlerdeki organik azot sonunda, modern te-

tropiklerde değil, daha ılımlı bölgelerde de, esas faktör olacaktır.

İşte işin asıl tehlikeli olan yönü, azotun toprakta tabii yoldan olan bu birikme sürecinin, inorganik azot gübreleri tarafından kesilmesidir. Laboratuvarı yapılan deneylerden bilindiğine göre,



mizleme tekniğinin yüzey sularına gönderdiği kanalizasyona karışır, bunun kötü sonuçlarından daha önce söz etmiştik.

Bundan başka birçok modern tarımsal işletmeler baklagil türünden bitkilerden (yonca, tırtıl gibi) faydalanmaktan vazgeçmişlerdir, halbuki bunlar ilgili bakterilerle beraber havadan aldıkları azotu toprağa vererek topraktaki organik azot miktarını tekrar eski düzeyine getirirler. Son zamanlardaki araştırmalar, özellikle çevriminin devamını sağlamakta, mikropların yardımıyla topraktaki azot miktarının sabit tutulmasının, eskiden sanıldığından çok daha büyük önemi olduğunu, meydana çıkarmıştır. Yalnız baklagillerde değil, fakat havadaki azotu çabukça faydalı toprak maddeleri haline dönüştüren birçok değişik bitki türleriyle de ilişkili sayısız bakterilerin bulunduğu görülmektedir. Eğer bu konu çok daha esaslı bir şekilde incelenmiş olsaydı, sanırım ki, bu geniş ölçüde bakteriler yoluyla toprakta azotun tespiti süreci, toprağın tabii verimliliğini sabit tutmadan, yalnız

Yüksek kompresyonla ve yüksek sıcaklık derecelerinde işleyen modern motorlu taşıtlar çok fazla azot oksitli yayarlar. Otomobil egzozlarından havaya verilen bu oksitler, güneş ışığını emdikten sonra, hidrokarbonlu yakıt kalıntılarıyla beraber şehir havasını tehdit eden «duman+sisin», (smog)un zehirli bileşiklerini oluştururlar. Yüksek basınç altındır patlamalarının «vuruntusunu» hafifletmek için benzine konulan tetraetil kurşun da çevredeki zehirli kurşun düzeyini yükseltir. Öte yandan karbon monoksit de artık şehir havasını kirlüten tehlikeli bir madde olmağa başlamıştır.

azotu tespit eden bakteriler fazla miktarda nitratlarla temasa gelirse, azot tespit süreci durmakta ve bu bakterilerden birçokları bu ortam içinde yaşayamamaktadırlar. Son zamanlarda yapılan pratik deneyler inorganik gübrelerin toprakta azotun birikimine olan olumsuz etkisinin tabiatda da aynıyla meydana geldiğini göstermiştir. Bu sayede bir deneyde uzmanlar, özel bir tür azot tesbit edici bakteri geliştirmek ve bunları piring bitkisinin kökleriyle ilişkilendirmek sure-

tiyle piring ürününü yüzde 55 oranında arttırmış, başarmışlardır. Fakat suni nitratlı gübrelerin kullanılması derhal ürünü durdurmuştur ki, bu da nitratin toprakta azotun birikmesine karşı oynadığı olumsuz rolden ileri gelmektedir.

Toprağı azotun organik şekillerinden, hayvansal gübrelerden yoksun etmek ve fazla miktarda suni azotlu gübreler kullanmak suretiyle, toprağın organik azot birikimi düzeyini tutan tabii azot tesbiti süreçlerinin baskı altına alınması yüzünden, tarımsal verim gittikçe tamamiyle ve çok miktarda inorganik azotlu gübrelerin kullanılmasına bağımlı kalır. Bu koşullar altında biz kaçınılmaz bir şekilde akan sularımızı kirlletiyoruz demektir. Fakat bundan daha kötü olan bir şey de bu sürecin bozulan azot çevrimini yeniden düzeltmeği büsbütün güçleştirmesidir.

Aynı zamanda devamlı bir surette suni azotlu gübre kullanmanın, toprakta, tabii azotu biriktiren mikropaları tamamiyle yok etmesi muhtemeldir, halbuki toprağın tabii verimi ise onların varlığına bağımlıdır. Aynı şekilde kendi kendini yok edici bir süreci insektisitlerde de görmek kabildir. Pamuk ekinlerinin başına belâ olan kurtların öldürülmesi için geniş ölçüde suni ilaçlar püskürtülmektedir, gerçi bu sayede pamuk ürünü kurtarılmakta, fakat bu seferde şimdiye kadar bilinmeyen yeni hasereler pamuk bitkilerini sarmaktadır. Bu yeni kurtlara ise insektisitlerin etkisi olmamakta, tabii biyolojik bir seçme, ayıklanma (seleksiyon) süreci kalıtım yoluyla bu gibi ilaçlara daha dirençli haserelerin yetişmesine sebep olmaktadır. Meselâ Teksastaki pamuk tarlalarında haserelerin yarattığı hastalıklardan ekini kurtarmak için 1961 dekinin tam 50 kat fazlası DDT kullanılmak zorunda kalınmıştır. Şimdi pamuk bitkilerini saran tütün (tomurcuk) kurtlarının ise, modern insektisitlerini en kuvvetlisi olan ve en çok kullanılan methylparathion'a karşı hemen hemen tam bir bağımsızlığı vardır. Öte yandan bu gibi böcek ve hasereleri yiyen kuş ve balıkların ise yavaş yavaş türleri azalmaktadır.

Tekniğin modern yaşayış tarzımızda büyük bir önemi ve rolü olmuştur: tarımsal verimi artırmış, yeni enerji kaynakları meydana çıkarmış, endüstrileri otomatikleştirmiş, ulaştırma alanında inanılmayacak hızlar ve olanaklar sağlamış, tıp ve cerrahide akla hayale gelmeyen yenilikler yaratmıştır. İnsan emeğiyle meydana gelen servet de teknik sayesinde çoğalmış, insan ömrü uzamış ve yaşama zevki artmıştır. Bütün bunlar bizim,

teknikğin tam mânasıyla faydalı olduğu inancına sarılmamızı teşvik etmiştir.

Bir bakımdan bu inanç yerindedir. Modern motorlu taşıt ve nükleer reaktör gerçekten teknikğin bir zaferidir. Her birinin içinde modern fizik ve kimyanın derin bilgileri ile metalurji, elektronik ve mühendisliğin olağanüstü becerileri saklıdır. Başarımız bu makinaları yapmamızda; başarısızlığımız ise onları çalıştırmamızdadır. Otomobilin fabrikadan dışarıya çıkmasına, çevrenin içersine girmesine müsaade edilir edilmez o tamamiyle değişik bir nitelik taşımaya başlar, şehir havasını kanser yapıcı bir hale sokar, insan vücudunu hemen hemen zehirli bir düzeyde karbon monoksit ve kurşunla doldurur, insanların akciğerlerine zararlı asbest parçacıklarının girmesine ve yüzey sularının nitratlarla kirlenmesine ve zehirlenmesine sebep olur. Aynı şekilde bir nükleer reaktörün projesinin hazırlanması ve kendisinin yapılması modern bilim ve teknikğin bir şaheseridir. Bununla beraber o bir kere çalışmaya başladı mı, kaynayan sularıyla nehir ve gölleri, radyasyonlarıyla da insanları tehdit eder.

Biz şimdiye kadar hayallerimiz için çok ağır bedeller ödedik. Motorlu taşıt ulaşımı için ödediğimiz bedel ekzoz dumanlarının getirdiği bozukluklar ve hastalıklardır. Yeni insektisitlerin o etkili güçleri karşısında faydalı hayvanlar azaldılar ve biyolojinin karşılıklı ilişkilere dayanan tabii sistemleri allak bullak oldu. Nükleer enerji yüzünden radyasyonun biyolojik tehlikeleriyle karşı karşıyayız. Tarım alanında suni gübrelerle verimi arttırırken de akar sularımızın kirlenmesiyle karşı karşıyayız.

Teknik tarafından tamamiyle değiştirilmekte olan bir dünyada başarıyla yaşamak istiyorsak, teknikğin istilâ ettiği tabii dünyamıza karşı davranışlarımızı yeniden gözden geçirmek zorundayız. Zira modern bilim ve teknikğin çıkarlarını büyük bir istekle ararken hemen hemen feci bir hayale kapıldık: İnsan olarak artık tabiatın bağımlılığından tamamiyle kurtulduğumuzu sandık.

Oysa gerçek korkunç olacak kadar değişiktir. Biz tabiatın dengesine daha az bağımlı hale girmedik, tam tersine ona daha çok bağımlı olduk. Modern teknik canlıların ortamındaki süreçlerinin ağını onun en hassas noktalarında o kadar sıkıca gerd ki, sistemde çok az aralık bıraktı. Zaman kısadır. Biz artık gittikçe artan teknik enerjimizi, canlılar çevresinin çok daha kudretli olan zorunluluklarına uydurmağı öğrenmeliyiz.

Science Journal'den

Yıldızlar ve İnsanlar

Geceleri gökyüzündeki sonsuz yıldızlardan, insanların her gün buldukları yeni esrarengiz şeylerden ve eskiden beri insanlığın sorduğu soruya verilen yeni cevaplardan: «Bütün yıldızlar nasıl meydana geldi?»

Ira WOLFERT

Son yıllarda astronomlar gökyüzünde birbiri arkasından birçok garip şeyler buldular: Quasar'lar, pulsarlar, kaybolan yıldızlar. Bütün bunlar, insanoğlunun şimdiye kadar evren hakkında ortaya atmış olduğu temel kuramları (nazariyeleri) ve kafasında yer eden en ince varsayımları allak bullak etti. Bu yeni buluşların arasından yaradılış hakkında yepyeni bir anlayış ortaya çıkmaktadır. Bunların bir çok faktörleri daha tamamiyle berraklığa kavuşmuş değildir ve gelecekte yapılacak daha birçok buluşları beklemektedir. Ben Avustralya, Avrupa ve Amerikadaki birçok astronomların omuzları üzerinden bakmak fırsatını buldum ve bu yeni görüşün türdeşliği ve yüceliğinin büyümekte olduğunu gördüm.

İnsanoğlunun kendi kafasında oluşan yıldızların doğuş ve ölüş hikâyesi muazzam bir şeydir ve işte ben de burada bu öyküyü anlatacağım.

Fakat ilk önce yaradılışın meydana geldiği sahnenin aklın alamayacağı kadar yüce birşey olduğunu şöyle bir tasarlayalım. Sahnemizi hazırlayabilmek için ışık hızıyla evrene kısa bir geziye çıkmak bu konuyu çözmeğe yarayacaktır, bilindiği gibi ışık bir saniyede 300.000 kilometrelik bir hızla hareket eder. Bu hızla biz 1 1/3 saniye gibi çok az bir zamanda Ayı geçecektir. Beş saat sonra da Güneş Sistemimizi arkamızda bırakacaktık. Fakat bundan sonra en yakına varmamız 4 yıl sürecekti.

Saman Yolundan geçerken —ki, bu Güneş Sistemimize mensup yıldızların bir ailesi, famil-

yası veya «Galaksidir»— ortalama her 5 yılda bir bir yıldız rastgelecektik. Bununla beraber Galaksimizde 100 milyar yıldız vardır ve onun bir ucundan öteki ucuna gitmek 80.000 yıl sürecekti. Ondan bir kere ayrıldık mı, kendimizi çok yalnız hissedecektik, çünkü uzay gerçekten boştu, çünkü bundan sonraki galaksi Andromeda, iki milyon yıl uzaktadır.

Fakat aslına bakarsanız, Andromedaiden sonra da daha tam uzayda değiliz. Galaksiler gruplar halinde gelirler. Bizim galaksimiz astronomlar gülümsemeye bile cesaret etmeden Mahalli Grup adını verdikleri 17 kadar tutan gruptan biridir. En büyük grup, Hergül (ki ona erişebilmek için 300 milyon yıl ihtiyaç olacaktı), her birinde milyarlarca yıldız bulunan 10.000 den fazla galaksiyi kapsar. Bilinen evrende ise en aşağı 10 milyar Galaksi vardır.

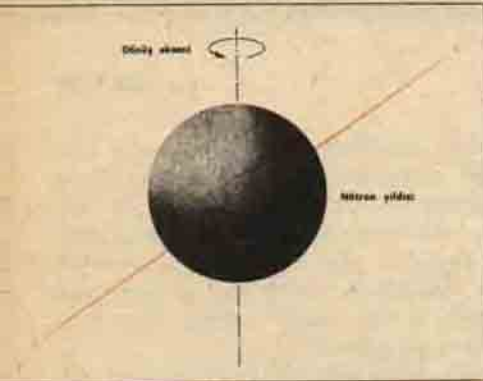
İşte sahnenin ölçüleri bunlardır. Şimdi oynanan dramın kendisini seyredelim.

Gaz bulutları: Oyun, perde açıldığı zaman çoktan sahnede bulunan sonsuz denecek kadar ufak atom parçacıklarıyla başlar. Bunların araya nasıl geldikleri bir sırdır, fakat onlar «toza dönüşen tozun» kökenidirler. Radyo teleskopları ve uzay sondajları onların rüzgâr gibi her tarafa girip çıktıklarını, parıldadıklarını ve estiklerini meydana çıkarmıştır. Bir tür parçacığın adı proton'dur; bu pozitif elektriksel bir yük taşır. Başka biri de elektron'dur; onun negatif bir yükü vardır. Bu karşıt yüklerinden dolayı onlar birbirlerini çekerler. Bir araya geldikleri zaman, elektron proto-

nun etrafında bir yörüngede tutulur. Bir elektronla bir proton beraber elementlerin en basiti olan hidrojen atomunu meydana getirir.

Bu hemen hemen hiç bir şey değildir —birbirlerini tutan bir pozitif ve bir negatif— bununla beraber bu herşeyin temelidir. Hidrojen atomlarından ince sisler meydana gelir ve galaksilerin içinden süzülüp geçerler. Arada sırada bu atomlar birleşirler ve bir gaz bulutu meydana getirirler. Eğer yeter derecede atom bir araya gelirse, her birinin komşusuna karşı olan çekim eğilimi bütün bu bulutu sıkı sıkıya bir arada tutmağa kâfi gelir.

İşte herşeyin başlangıcı budur ve bir yıl-



Nötron Yıldızları. Güneşten daha sıcak olmayan ve yalnız 15 km çapında tahmin edilen bu yıldızların, nükleer içmelerinin mekanizmasını açıklayabilecekleri sanılmaktadır. Bu yıldızların çevrelerinde yörüngelerinde serbestçe dolayan birkaç proton ve elektron dışında hemen hemen tamamıyla nötronlardan oluştukları düşünülmektedir. Belki bunlar beyaz cücelerden bile 10^6 kat kadar daha yoğundur ve yıldızı oluşturan maddeden bir çay kaşığı 1000 milyon tondan daha ağır gelecektir. Teoriye göre nötron yıldızı dönmektedir ve kuvvetli manyetik alanının doğrultusu dönüş eksenine eğilimlidir.

dız oluşmağa başlar. Çekim belki kozmik güçlerin en zayıfıdır, fakat o hiç bir zaman sıfır olmaz ve hidrojen atomlarının kitlesi ne kadar büyük olursa, çekim kuvveti de o kadar büyük olur.

Bir yıldız halini alabilmesi için gaz bulutunun büyük olması gereklidir. Ve bir astronom büyük dediği zaman, bu gerçekten büyük demektir, bu durumda bir taraftan bir tarafa 16 trilyon kilometre veya hemen hemen bütün güneş sistemimizin 3000 katı. Bu andan itibaren bulut

küçülmeğe başlar, çekimi de o kadar kuvvetlenir ki hidrojen atomları gittikçe daha sıkışarak birbirlerine yaklaşırlar.

Şimdi yeni bir bölüm başlar. Sıkışan bu bulutlar bu seferde ısınmağa başlarlar. Bulut merkezinde 55.500°C ye erişince, kritik bir noktaya varılmış olur. Bu sıcaklık derecesinde hidrojen atomları öyle büyük bir şiddetle birbirine çarpırlar ki, tekrar pozitif ve negatif parçacıklarına ayrılırlar. Şimdi bir ucundan öteki ucuna kadar 160 milyon kilometre tutan bulut küresi bir «plasma»ya dönüşür — biri birine çarpıp sıçrayan pozitif protonlardan oluşan iki gazın bir karışımı. Bu sıçrama yaklaşık olarak on milyon yıl sürer ve sıcaklık derecesi de çekimin devamlı surette artmasıyla beraber yükselir.

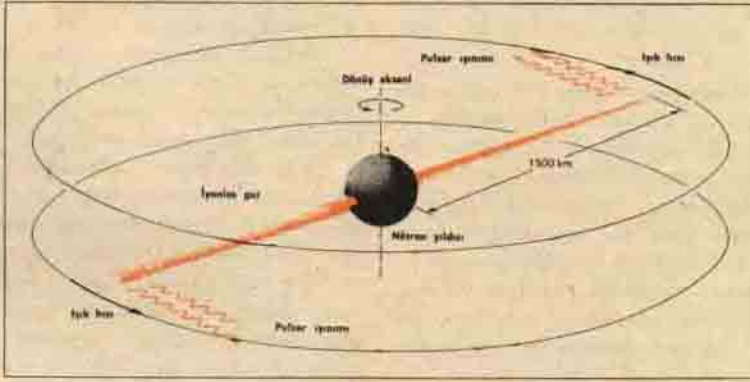
Sonunda küre aşağı yukarı 1,6 milyon kilometreye iner ve çekirdeğindeki sıcaklık derecesi 11 milyon derece santigrada yükselir. Bu noktada bir termonükleer «Savaş» başlar. Protonlar birbirlerine o kadar büyük bir şiddetle çarpırlar ki eriyip kaynaşırlar. Sonunda yeni bir element, Helyum'u meydana getirmek için dört protonun bu kaynaşmaya ihtiyacı vardır. Bu kaynaşma bir hidrojen bombasında meydana gelen sürecin aynısıdır. Bombalar Helyumu kilo ile meydana getirirken, tabiat — güneşimizde olduğu gibi — onu bir saniyede 564 milyon ton gibi muazzam bir ölçüde meydana getirir.

İşte böylece, nükleer fusion'un (eriyip kaynaşmanın) ateşi tutuşturulunca bir yıldız doğmuş olur. Merkezdeki nükleer fırından dışarıya doğru olan patlamalar içeriye çekilen çekim kuvvetiyle tam bir denge halindedir ve kürenin ölçüleri artık sabitleşir. Güneşimiz bu durumda ortalama bir yıldızdır, çapı yaklaşık olarak 1,6 milyon kilometredir.

Kaybolma ve yeniden doğma. Bir yıldız olan gaz bulutu hâlâ çekimden bir türlü rahat yüzü görmez. Eonlar, uzayın sonsuz çağları, geçtikten, yıldızın çekirdeğindeki hidrojen «yanıp» da geriye helyum kaldıktan sonra nükleer patlama sakinleşmeğe ve çekim de yıldızı tekrar parçalamaya başlar. Bu yeter derecede —110 milyon derece santigrad— bir sıcaklık meydana getirir ki, bu da daha yüksek düzeyde bir tepki üretir, bu sayede helyum çekirdeğini eriterek kaynaşır ve karbon atomlarının çekirdeğini meydana getirir. Bu andan itibaren bir yıldızın öyküsü kendi büyüklüğüne bağlıdır. Eğer yıldız büyük ise, bir sürü çökmelere ve daha sıcak tepkilere sahne olur. 930 milyon

derece santigradlık bir sıcaklık derecesi meydana getirecek kadar katı ve som olan bir yıldızda karbon atomları daha ağır olan elementlere dönüşürler. Böylece arka arkaya çökümler, yeniden meydana gelmeler (regeneration) sayesinde bir yıldız, dünyamız gibi gezegenlerde rastlanan daha ağır elementleri meydana getirebilir.

Bir kere büyük bir süper-yıldız demir meydana getirecek kadar sıcak oldu mu, dış patlamalar sakinleşir ve gittikçe artan çekim basıncı altında, o son bir çöküme başlar. Bunu Robert Jastrow, «Kırmızı Devler ve Beyaz Cüceler: Yıldızlar, gezegenler ve Hayatın Gelişmesi» adlı kitabında şöyle açıklar :



«Son çöküm bir felâket olayıdır. Isı merkez sıcaklık derecesini 55 milyon derece santigrada kadar yükseltir ve artık mümkün olan her türlü nükleer tepki (reaksiyon) meydana gelir. İşte demirden öte taraftaki daha ağır elementlerin oluşumu bu dönemdedir. Yıldız büyük bir patlama ile son çökümden sonra tekrar sıçırır ve böylece bütün ömür boyunca içinde ürettiği elementlerinin çoğunu uzaya bırakır».

1054 yılında, böyle bir patlamanın ilk önce farkında olan Çin astronomları olmuşlardır. Bu patlamış büyük yıldızın veya süper-uvanın yerinde bugün Crab Nebula adı verilen büyük bir gaz bulutu vardır. Bu gaz veya patlama kalıntıları, hâlâ saniyede 1600 kilometrelik bir hızla genişlemektedirler. (Yengeç Sisi).

Dünyamız hemen hemen tamamiyle bu gibi kalıntılardan meydana gelmiş ve bunlar çekimin onlara yeniden bir şekil verebilmesi için yeter derecede yavaşlamışlardır. Aşağı yukarı 4,5 milyar yıl önce, güneş sistemimiz hidrojen bazı içinden kendini toparlamağa başladığı zaman, gaz çok-

tan 92 ağır elementin hepsini kapsayacak kadar «zenginleşmişti», bunlar çok daha önce patlayan yıldızların uzaya serptikleri kalıntılardı. Bu zengin kalıntılar güneşimizin, gezegen ve aylarımızın meydana gelmesine sebep oldular. Sonra bol karbon, oksijen ve çok eskiden ölmüş yıldızların başka parçalarından dünyada o karışık ve anlaşılması güç hayat başladı.

«Siyah Delikten aşağı. Bir yıldız patlayıp parçalanınca kitlesinin bir kısmı etrafa yayılır ve uzaklaşır. İç kısmının ne olacağı ise yıldızın esas büyüklüğüne bağlıdır. Çekirdek çökmeğe devam eder. Aşağı yukarı dünyamızın büyüklüğüne geldiği zaman istikrar bulabilir, super, yoğun, be-

Dönüş mekanizması, pulsar ışımlarının niteliğini açıklayabilmek için yakın zamanlarda düşünülmüştür, bu ışımlar dönen bir nötron yıldızının manyetik alanı tarafından her yöne sürüklenen iyonize gaz atmosferine bağlıdır. Gaz gidip doğrultusunda ışımlanmaktadır ki, bu Crab Nebula (Yengeç Sisi) pulsarında ışık hızı ile pulsardan 1500 km. kadar uzaklaşmaktadır. Yalnız genellikle iki ışın demetinden biri gözlemcinin görüş eksenini kesmektedir, fakat Yengeç Sisi pulsarı ile CP 0950 de her periyod da iki ışın görünmektedir.

yaz, kızgın bir yıldız olarak ki, buna «beyaz cüce» denir. Onun kitlesinden bir çay kaşığı dolusunun ağırlığı bir tondan fazla gelir.

Başka hallerde çöküm yalnız çok daha yüksek bir yoğunluk elde edildikten sonra biter, o zaman büyüklüğü ise uçtan uca 15-30 kilometre kadar tutar. Şimdi çekim kuvveti öyle etkili (acı verici) olur ki bütün elektronları doğrudan doğruya protonların içine sokacak parçalar, böylece nötronları üretir, ki bunların hiç bir yükü yoktur. Sonra bütün nötronlar öyle sıkı sıkıya bir

araya basılırlar ki bütün yıldız bir dev çekirdek halini alır. Buna «nötron yıldızı» adı verilir ve şimdi onun yoğunluğu artık o kadar büyüktür ki, onun maddesinden alınacak bir çay kaşığı dolusu bir milyon ton gelir.

Bugün bazı bilginler rastgele katı ve som yıldızlarda çekimsel çöküm olaylarının daha da devam ettiğini ve beyaz cüce veya bir nötron yıldızının yoğun durumlarından bile ileri gittiğini tahmin etmektedirler. Onlar son sonuç olarak «siyah delikler» den bahsederler, sanki madde sonsuz yoğunluğun ilkel durumuna ve belki de bundanda ileriye çökmüş gibi. Bir «Siyah delik» ölçülemeyecek bir şeydir, o kadar büyük bir çekimle karakterize edilmiştir ki, hiç bir şey yamaz ve onun içine düşen hiç bir şey dışarı çıkamaz, ne bir ses, ne sıcaklık, hatta ne bir ışık dalgası.

Buradan çıkan parlak ışıklar. İlk nötron yıldızı aşağı yukarı 3 yıl önce İngiliz radyo-astronomları tarafından bulunmuştu. O zamandan beri 40 dan daha fazlası keşfedilmiştir. Bunlar pulsar'lardır, inanılmayacak kadar kuvvetli, titreşen radyo kaynakları. Onlar her hızlı dönüşte düzenli bir nabız gibi atmaktadırlar. En hızlısının atması onun eksenî etrafında saniyede 30 defa döndüğünü meydana çıkarmıştır; yavaşlarına gelince, onlar yalnız dört saniyede bir defa atmaktadırlar.

Aslında «siyah delikler» hiç bir zaman keşfedilmiş değildirler. Bazı bilginler bunların varlığını o esrarengiz quasar'ların ispatladığı kanısındadırlar, bunlar evrenin en parlak ışıklarıdır. Quasar'lar (veya quasi-stellar objects=yıldızlara benzeyen cisimler) insanoğlunun yaptığı radyo teleskopların görüş alanının en uzak ucundadır. İlk quasar 1963 te bulunmuştu, o zamandan bu yana daha yüzlerce tespit edilmiştir. Onları açıklamak mümkün değildir, zira onlar milyonlarca güneş büyüklüğündedir ve bizim bütün galaksimizden yüz kere daha parlak yanarlar. Acaba bunlar ne olabilir?

Şimdi dünyanın en tanınmış astronomları, ki bunların arasında Cornell Üniversitesinden Thomas Gold'da vardır, quasar'ları «siyah delik»in sebep olduğu bütün felâketlerin bir üretimi olarak görmektedirler. Muazzam bir yıldız sisteminin bir hiçe düşüren o geniş çekim kuvvetinin kendisine karşı direnecek hiç bir şey kalmayınca, bu kuvvet yakınındaki yıldızları kendine çekmeğe başlar, böylece de «siyah delik» daha da büyür ve kuvvetlenir. «Delik» bütün galaksiyi veya bir kısmını yutacak kadar büyük olduğu zaman ilgili milyonlarca yıldız bütün enerjilerini bir araya toplayarak onun içine düşmekten kendilerini korurlar. İşte «siyah delik»in bütün bir galaksinin içine düşmemek için savaşan çitirdatan sıcaklığı o muazzam quasar işaretlerini meydana getiren şey olabilir.

Dr. Gold bunu bana anlattığı zaman, ben doğrusu bu çılgın mahkûm yıldızlara üzülmekten kendimi alamadım. Yüzümde gördüğü bu acıma, her halde onun evrende oluştuğunu gözlediği en az ilginç olay değildi, astronomların anlattıkları öyküyü bu kadar hayret verici yapan şey, oyunun ağılayacağı ve heyecanlandıracağı kendi seyircilerini (bizi) kendisinin meydana getirmesidir.

İşte bu, beş kıtanın gözlem evlerinde şekillenen evrenin yeni tablosudur, insanlık bundan sonra artık bu tablonun karşısında yaşayacaktır. O.IXX cu yüzyılın düz, mekanik ve kesilip kuru olmuş evreninden çok çok başkadır. Hâlâ sorularımıza son ve kesin bir cevap alamamıza rağmen, şimdiye kadarkinden çok daha berrak bir surette bizim bu muazzam dramın bir parçası olduğumuzu görüyoruz. Biz artık insanlığın, yıldız tozundan yapılmış, yanan güneşlerin içinde dövülmüş ve bir felâketten doğmuş olduğumuzu biliyoruz.

Bizi meydana getiren maddenin ne kadar müthiş bir yücelikle üretildiğini bilmek de insanoğlunun Tanrısıyla olan ilişkisine yeni bir anlam vermektedir.

Reader's Digest'ten

İnsanların içindeki hayal gücüne tam bir fırsat tanımak her toplum için bir büyük kalım davasıdır.

Arnold Toynbee

Bir şey icat etme ve her yenilik yapma tekniğinin temel prensipleri genellikle bir mühendislik okulu veya ticaret akademisinde okutulan esaslar olmalıydı, ne çareki değildir.

Daniel V. De Simona

Biz problemlerimizi mantık ile çözmeyi öğrenmek için milyonlarca saatimizi harcadık, fakat hayal gücümüzün gelişmesi için hemen hemen bir saat bile ayırmadık,

Harold Rugg

ÖLEN YILDIZLARIN ölüm çığlıkları

Ernest NIEKSCH

Dünyamızdan 4000 ışık yılı uzaklıkta bir gezegen ölmekte olan bir güneşin etrafında dönüyor. Her çeşit dalga uzunluğunda — optik, radyo, hatta röntgen ışınları alanında — bilgilerine kozmik bir felâketi haber veren bir sürü sinyaller geliyor: Bunlar çok hayret verici bir gök cisminin son hayat emareleridir, ve radyo astronomlarının kataloglarında NPO 532 olarak gösterilmiştir.

Bu sayıdaki P harfi onun bir «Pulsar» olduğuna işarettir, çok kısa, fakat düzenli sürelerde radyo atınımları, impulsları, veren bir cisim. Şimdiye kadar bunlardan 50 kadarı bilinmektedir, fakat NPO 532 bu garip sınıf arkadaşlarının en hayret vericisidir.

Bu Pulsar'ın başından bir kez devsel bir felâket geçmiştir. 1054 yılında Çin ve Japon astronomları Boğa burcunun boynuzları arasında yeni bir yıldızın parladığını görmüşlerdi. Onların kayıtlarına göre bu yıldız birden bire parlamış ve Venüs gezegeninin verdiği ışığın birkaç katı bir aydınlık göstermişti ki, bu sayede onu gündüzün bile görmek kabil olmuştur. Yaklaşık olarak iki yıl bu yıldız enerjisinin stoklarını böylece bol keseden israf etmiş ve sonunda tekrar uzayın karanlıkları içerisine gömülmüştü. Gariptir ki bu olay Avrupada hiç fark edilememişti, çünkü bu hususta bizim kültür çevremizde ne bir kayıt, ne de bir söylenti vardır.

Bugün o zaman ne olduğunu biliyoruz. Bu bir Supernova'nın patlamasıydı. Yani bir yıldız patlıyor ve bu sırada bir aydan daha az bir zamanda güneşimizin bir milyon yılda verdiği enerji kadar bir enerji yayıyordu! Bugünkü büyük teleskoplar bize bu patlamanın kalıntılarını gösteriyorlar, garip görünüşünden dolayı Crab (=yengeç) sisi adını alan bir **gaz sisi**. Gaz kitlelerinin

kendisinden bugün 1300 km/saniye hızla uzaklaştıkları bu sisin merkez yıldızı, son araştırmaların meydana çıkardığı gibi, Pulsar NPO 532'dir.

Astronomideki birçok devrimsel buluşlarda olduğu gibi Pulsar'ların bulunuşu da tamamıyla rastgele olmuştur. Hemen hemen üç yıla yakın bir zamandan beri Cambridge-Gözlemevinin yeni radyoteleskopu gökyüzünü taramakla meşguldü. Birbirleriyle bağlı birçok 470x45 metrelik yüzeyli tek antenlerden meydana gelen bu özel teleskop çok zayıf ve çabuk değişen radyo ışınlarını tespit edebilecek bir yetenektedir. Radyo astronomu Anthony Hewish bununla 3,7 metre dalga uzunluğunda alanında (bu 81,5 MHz'lık bir frekansa eşit) gökyüzünün radyo ışınlarını (ışınmasını) inceleyerek, Quasar'lar hakkında yeni veriler bulmak istiyordu.

Bunda hiç bir başarı elde edemedi, fakat bunun yerine 1967 Ağustosunda, çektiği fotoğrafların değerlendirmesini yaparken, olağanüstü hayret verici bir şeyle karşılaştı. Gökyüzünün belirli bir noktasında hiç şaşmadan her 1,3 saniyede çok kısa radyo atınımları yayılıyordu. Bu esrarengiz radyo istasyonunun gökyüzündeki durağan yıldızlar arasındaki yerini hiç bir şekilde değişmediği de görüldü, ki bu da onun gezegen sisteminin dışında bulunan bir cisim olması gerektiğini gösteriyordu. İlk önce şakadan LGM 1 (Little green man = küçük yeşil adam) diye adlandırılan bu garip radyo istasyonunun varlığı hakkındaki verilere bir parça alınıldıktan sonra, ikinci bir sürprizle karşılaşıldı: Onun yakınında bu çeşit başka 6 radyo vericisi daha bulundu ve hepsi de aynı davranışı gösteriyorlardı.

Sansasyonel haberler vermeğe bayılan gazetelerin «dünya dışı zekâlarla radyo ilişkisi kuruldu» şeklinde dev manşetli başlıklar atmalarına

maydan vermemek ve ölçülen verileri sükûnet içinde değerlendirebilmek için araştırmayı yâneten bilgiler bir kaç ay bu sırrı çok sıkı bir şekilde sakladılar. Ancak 24 Şubat 1968'de Hewish ve arkadaşları astronomi meslek dergisinde «hızlı=puls» gibi atılan bu garip cisimlere bu yüzden verdikleri pulsar adıyla bir makale yazarak onlardan ilk defa dünyayı haberdar ettiler. Meslek dünyasında bu haber bir bomba etkisi yaptı: 20 Mayıs 1968'de New-York'ta milletlerarası bir «Pulsar» konferansı toplandı, burada dünyanın her tarafından gelen uzmanlar bu garip olay hakkında hiç olmazsa akla yakın bir açıklama yapabilmek için uğraştılar.

Bugün kırktan fazla pulsar bilinmektedir, bunlardan başka Avustralyadaki Molongo Gözlem evinin radyo astronomları geçenlerde yuvarlak 400 cisim daha tespit ettiler ki, bunların da birer pulsar olmaları ihtimali çok büyüktür.

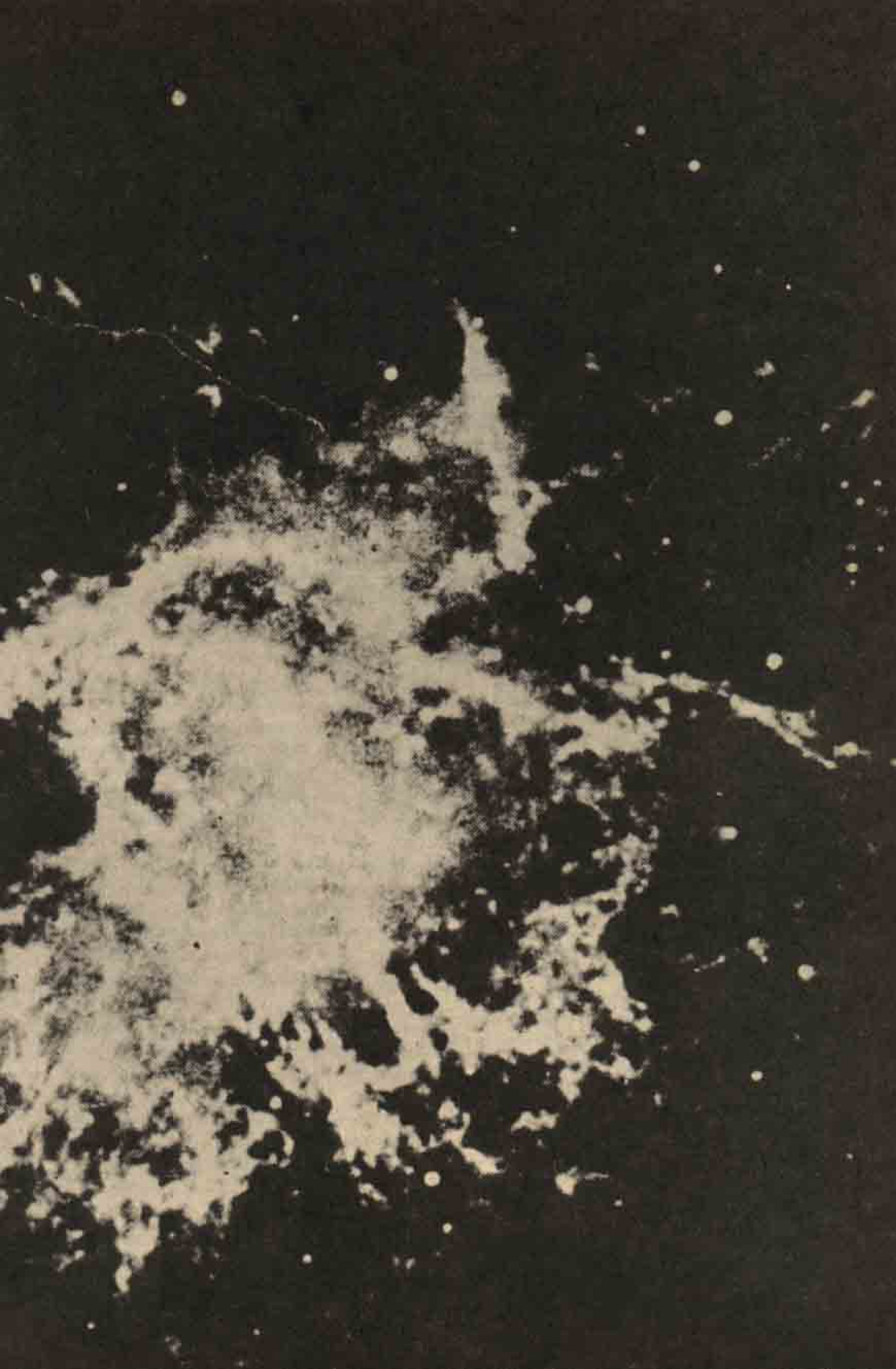
Yengeç Pulsarı :

Gökyüzünde Parlayan Ateş

Zamanımızın en ilginç Pulsar'ı şüphesiz NPO 532, yengeç (crab) pulsardır. O kendisini bir özelliği sayesinde açığa vurmuştur: Periyodu (dönemi) 0,0330955 saniye (yuvarlak 33 milisaniye) tutmaktadır ki, böylece şimdiye kadar bilinen pulsar'ların en kısa zamanlısıdır. Basitçe açıklandığı takdirde bunun anlamı şudur: radyoteleskoplarımız her saniyede bu garip cisimden yuvarlak 30 keskin, net, atınım almaktadırlar. Radyo atınımalarının daha esaslı bir analizi ise, bunların aslında çift atınımlar olduklarını göstermiştir: 2 milisaniye kadar süren bir esas atınımı, 13 milisaniyelik bir aradan sonra daha uzun süren, fakat daha hafif bir atınım izlemektedir.

İlk pulsar'ların bulunmasından sonra atınım şeklinde radyo ışını yayan bu kaynakları gökyüzünde bilinen cisimlere göre düzenlemeğe çalıştılar. Yukarıda söz edilen Mayıs 1968 konferansında özellikleri bilinen ve benzeyen iki pulsardan bahsedildi. CP 1919 periyodik değişen sarı, CP 0950 de aynı cinsten kırmızı bir yıldız olacaktıydı. Sonradan yapılan daha esaslı incelemeler bunun bir gerçek olmadığını gösterdi.

Bu yüzden pulsarların bilinmeyen cisimler olarak kalacağı ve sırlarının hiç bir zaman çözülmeyeceği düşünülürken Amerikada Steward Gözlem evinden gelen bir haber yeniden ilgilileri heyecanlandırdı: Yengeç Sisinin orta kısmında tam pulsar'ın radyo ışımalarının geldiği noktadan 0,033095 periyodunda ışık şimşeklerinin çıktığı tesbit edilmişti. Bundan başka bu ışık atınımları-



nın da çok ince bir iç bünyeye sahip oldukları da meydana çıktı: bir esas atılımı 13 milisaniye sonra ikinci ve daha zayıf bir şimşek izliyordu. Buradaki şimşek kelimesi, tabii bir benzetiş olarak anlaşılmaktadır.

Bu ışık şimşeklerini kaydedebilmek için gözlemevinin 91 santimetrelilik teleskopuna ihtiyaç oldu ve bu ayrı ışık—elektriksel bir foto çoğaltıcı cihazla (photo—multipler) donatıldı. Bundan başka daha rafine elektronik bir tesis de pulsar'ın her periyodu —yani 33 milisaniye— sırasında 400 ayrı ölçümün yapılmasını sağlıyordu ki bunlarda 400 kanallık bir analizör de analiz ediliyordu. Saatlerce süren gözlemlerden sonra, nihayet, analizörden haber alındı: optik ışımaların entansite (şiddet) azalip çoğalışları radyo atınımlarının kilerle gerek şekil ve gerek süresel akış bakımından tamamiyle eşittirler. Bu herhangi bir raslantı olamazdı. Cocke, Disney ve Taylor'un ölçümleri yalnız şu şekilde mantıklı surette açıklanabilirdi: yengeç sisinin ortasındaki yıldız pulsar NPO 532 ile aynı yıldız olmalıdır. İkinci bir ispatı da alan fotoğraf sağladı: geçen yıl Wampler ve Miller, Lick Gözlemevinin üç metrelilik aynası ile yengeç sisinin ortasındaki yıldız çiftinin fotoğrafını çektiler. Onlar ayrıca bir resim güçlendirme tüpü ve aynıyle pulsar frekansı ile dönen delikli bir levha kullandılar. Bu hilenin yardımıyla bir yıldızın olağanüstü hızlı değişikliğini fotoğrafla tespit etmeyi başardılar: normal fotoğraflarda 18 ci derece büyüklükle gözükten yıldız, gerçekte 15 ci ile 21 ci derece büyüklük arasında, yani 6 büyüklük derecesi oynamaktadır. Geçen yılın Mart ayında White Sand (New Mexico, Amerika)'dan bir araştırma roketi fırlatıldı, bu dünya atmosferi dışına bir röntgen teleskobu taşıyordu. Bunun yaptığı ölçümler tam bir dakika bile sürmedi, fakat değerlendirilmesi yine olağanüstü bir sürpriz oldu: NPO 532 radyo cismi, yalnız bir optik pulsar değil, aynı zamanda bir röntgen pulsardı da. Yengeç Sisinin merkezinden gelen röntgen ışımasının atılım periyodu ve ışık yapısı optik radyo ışımasının aynı karakteristikleriyle tipi tipine uyuyordu. Bununla da üç cismin, pulsar'ın, optik bakımdan değişen yıldızın ve Röntgenpulsar'ın hepsinin birbirinin aynı olduğu ispatlanmış oluyordu.

Pulsar'lar: sıkı sıkıya paketlenmiş nötronların «Süper atom çekirdekleri»

Çok büyük bir duyarlık derecesi ile yapılan en yeni ölçümlere göre her üç atılımın periyodlarının —ilk önce sanıldığı gibi— sabit olmadık-

ları anlaşıldı: Bu günde bütün ışıma türlerinde 36,5 milyarda bir saniye çoğalıyordu.

Genel olarak pulsarlar ve özel olarak NPO 532 hakkında ele geçen bilgiler Astrofizikçileri ve astronomi kuramcılarını rahat bırakmadı. Büyük bir çaba ile bu gözlem gerçeklerini daha geniş surette açıklayabilecek model (örnek) tasarıları aramağa başladılar.

Tamamiyle periyodik, dönemsel, atan bu ışıma atınımları eşit periyodlu bir süreç tarafından meydana getirildikleri kanısını ortaya atmaktadır. Bu hususta aklan gelen şeyler şunlardır:

1 — Pulsasyon, atılım olayları, yani bir yıldızın düzenli genişlemesi ve kısılması. Bu gibi olaylar astronomlar tarafından uzun zamandan beri bilinmektedir. Beta Lyrae adı verilen yıldızlar meselâ ortalama bir aylık bir periyod içinde atınımlarını yayarlar, Delta Cepheid'ler ise bir günde.

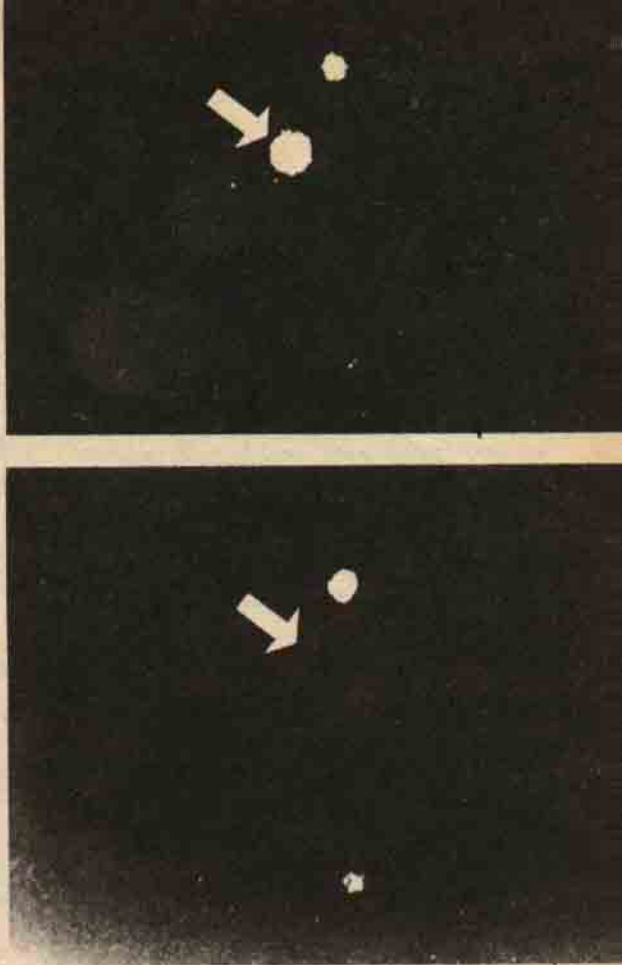
2 — Kuvvetli ve beraber dönen manyetik alanları olan yıldızların dönmeleri.

İlk önce periyodik olarak değişen «Beyaz Cüceler» hatıra geldi. Bunlar atomik yakıt rezervlerini çoktan bitirmiş ve kendi çekim kuvvetleri etkisinde gittikçe daha fazla içeri çekilerek küçülen çok katı, yoğun yıldızlardır. Bu yıldızlardaki kitlenin yoğunluğu insanın hayal kudretinin çok üstüne çıkar: Bu yıldız kitlesinin bir santimetre küpü —eger yer yüzündeki bir laboratuvar da bunu yapmak kabili olsaydı— 10^6 gram gelecekti ki bu da 100 ton demektir. Çapları aşağı yukarı 10.000 kilometre tutacak olan bu yıldızların periyodlarının yaklaşık olarak bir saniye tutacağı hesap edilmiştir. Böyle bir yıldız saniyede bir kez eksenli etrafında da dönebilir, fakat daha hızlı dönemez, çünkü aksi takdirde kendi merkezkaç kuvvetinin etkisi altında param parça olurdu.

Pulsar araştırmalarının ilk aylarında, ki o zaman yalnız periyodları saniye derecesinde olan cisimler biliniyordu, bu açıklama ile yetinmek mümkündü. Fakat atılım yayan veya dönen Beyaz Cücelerin bu modeli, hiç bir şekilde daha sonraları bulunan çok daha hızlı pulsarlara uyamazdı. NPO 532 bilgilerini başka açıklama olanakları aramağa zorluyordu.

Böyle bir olanağı nötron yıldızları adı verilen yıldızlar ortaya çıkardılar. Daha 1930 larda birçok astrofizikçiler, kitlesi güneşimizden bir parça büyük olan yıldızların özellikle çok kuvvetli surette kendilerini kısıtları, hacimlerini küçülttükleri hipotezini ortaya atmışlardı. Kendi

Yanda gördüğünüz bu iki fotoğraf bilimsel bir hadise ve heyecan yaratmıştır. Onlar pulsar NPO 532'nin optik değişkenliğini göstermektedir. Üstteki resimde pulsarın en parlak anı ve alttaki resim de saçtığı ışığın en az olduğu zaman görülmektedir.



çekim kuvvetlerinin etkisi altında kendilerini o kadar içeri çekerek küçülüyorlardı ki, kitlelerinin elektron ve protonları birleşiyorlar ve pratik bakımından bütün yıldız artık yalnız nötronlardan meydana gelmiş oluyordu. Çekim kuvveti adeta elektronları protonların içine «basıyordu». Göz önüne getirebilmek için böyle bir yıldız $10^{27} - 10^{68}$ nötrondan oluşan dev bir atom çekirdeği şeklinde tasarlamak kabildir. Bu gibi yıldızların özellikleri hayalimizde bile tasarlayamayacağımız şeylerdir: Çapları yalnız 10 kilometre, yoğunlukları santimetre küp başına $10^{18} - 10^{16}$ gram, yani buna rağmen oldukça yoğun olan Beyaz Cücelerden 10 — 100 milyon kere daha büyüktürler. Manyetik alanları da muazzamdır, tecrik hesaplara göre 100 milyon gaus'tır (bir kıyaslama için dünyamızın manyetik alanının yalnız yarım gaus olduğunu söyleyebiliriz). Bu gibi özelliklere sahip olan nötron yıldızlarını gözleyebilmenin hemen hemen imkânsız olduğu gözükür.

Yengeç Sis-Pulsarının Dünyaya Benzeyen Bir Gezegeni Vardır

Hesaplar sonucunda, bu teorik nötron yıldızları sayesinde pulsar olayının kendiliğinden, herhangi bir baskı ile karşılaşmadan bir açıklamasının yapılabilmesinin mümkün olacağı ortaya çıkmıştır. Bir nötron yıldızı, santrifüj, merkezkaç kuvvetleri tarafından parçalanmadan, binde bir saniyede kendi eksenini etrafında dönmek kabiliyetine sahiptir.

Nötron yıldızı teorisi, pulsarların «enerji bütçesini» de doğrudan doğruya açıklayabilecek niteliktedir. Yukarıda söylendiği gibi NPO 532 de (ve daha başka birkaç cisimde) atılım periyodunun gün başına birkaç nano saniye arttığını gözlemek kabil olmuştur.

Pulsarın dönüşünün bu miktar kadar azaldığı kabul edilirse, bu suretle dönme enerjisinde meydana gelen azalışın, pulsarın bütün ışıma gücünü örtmeğe yeteceği gösterilebilir.

Yalnız karşılaşılan daha başka bazı olayların

bu tabloya uymadıklarını da saklayamayız. Mese-
lâ yine Supernova'nın bir kalıntısı sayılan Vela-
Pulsarını bu şekilde tamamıyla izaha imkân yok-
tur. Yapılan gözlemler, uzun bir zaman devamlı
bir artış gösteren periyodunun 1969 Şubatında
yuvarlak olarak 200 manosa niye azaldığı ve on-
dan sonra tekrar artmağa başladığını ortaya
çıkarmıştır.

Ne gibi sürprizlerle karşılaşmakta olduğu-
muzu pulsar cephesinden gelen son haber pek gü-
zel göstermektedir. Yengeç Sisinin esaslı incelen-
mesi onun periyodunun, kendisinin de periyodik
olduğunu göstermiştir. Jünyanın en büyük radyo
teleskopunun bulunduğu Arecibo (Porto Riko) da-
ki bilgilerin geçenlerde bildirdiklerine göre o
üç ay içinde azalip çoğalmaktadır.

Yapılan hesaplar azalip çoğalmaların pulsa-
r ile beraber müşterek ağırlık noktası etrafında
dönen bir gezegen ile izah edilebileceğini meydana
çıkarmıştır. Gezegenin kitlesi de hemen hemen
tespit edilmiştir: bu yaklaşık olarak dünyamızı
büyüklüğünde bir cisim olacaktır.

Pulsarlar böylece, yalnız kendi çekim kuvvet
lerinden «yaşayan» ultra yoğun yıldızlardır. Aca-
ba sonları nasıl olacaktır? Çapları 3 kilometreyi
düşüncüye kadar buruşup sıkışacakları tahmin
edilebilir. O zaman da Genel Relativite Teorisine
— Bağılık Kuramına göre bizim uzayımızda
kaybolmaları gerekecektir, ki bu olaya astrofizik-
çiler başka bir izah şekli bulamadıkları için «Si-
yah Deliğe Düşüş» adını verirler.

Hobby'den

YARATICILIK ÜZERİNE

Yaratıcılık insanın içindeki fazla enerjinin kullanılmasıdır.

Arthur Koesler

Kullanılmayan maddî kaynaklar muhakkak kaybolmuş sayılmazlar, fakat kullanılmayan insanî kay-
naklar daima yok olmuş demektir.

Jerome Wiesner

Belki bu hiç kullanılmayan zihinsel enerji evrene kırık bir hayal şeklinde geri döner ve buna ben-
zeyen yeter derecede birçok vaka sosyal sistemimizi yerinden uçurabilir.

James Gates

Cemiyetin ruhsal sağlık faturası, onu teşkil eden ayrı ayrı bireylerin içindeki enerji ile eylem dü-
zeyleri arasındaki farktan meydana gelir.

Sidney J. Parnes

Temel ihtiyaçlarından birisi tatmin edilmemiş bir kişi vitamin ve mineral yoksunluğundan hasta
olan bir adam kadar hastadır.

İnsanların temel 5 ihtiyacı şunlardır:

- a) Fizyolojik ihtiyaçlar,
- b) Emniyet ihtiyaçları,
- c) Sevgi, şefkat ve ait olma ihtiyaçları,
- d) Takdir, saygı ihtiyaçları,
- e) İçindeki enerjiyi kullanabilme ihtiyacı.

Abraham Maslow

Bir adam yapabileceği şeyi yapmalıdır.

Abraham Maslow

Bir insana günlük işinde en büyük tatmini bulmanın yollarının sağlanması, onun yaratıcı istidatını
meydana çıkarmanın başlıca «nedeni» dir.

Sidney J. Parnes

Yaratıcılık, bilgi, hayal gücü ve değerlendirmenin ortak bir fonksiyonudur. Bilgisiz verimli bir ya-
raticılık olamaz.

Sidney J. Parnes

Deliler bilgisiz hayal gücü ile, ukalâlar hayal güçsüz bilgiyle hareket ederler. Bir üniversitenin
başlıca görevi hayal gücü ile tecrübeyi birbirine kaynak etmektir.

Whitehead

VE ile VEYA'yı karıştırmamak

Bütün mesele burada !

**TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ**

Herman AMATO
Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Sakin aklınıza fare gelmesin. Bir fıkra ile başlayalım. Adamın biri hekime gider. Hekim ilâcı yazar. Ama faydalanması için bir şart sürer : «Bu ilâcı içerken fareyi aklına getirmeyeceksin!». Adam ilâcı içmek ister ama ne mümkün kaşığı eline aldıkça hep fare aklına gelir.

Şimdi ben diyorum ki VE ile VEYA'yı iyice ayırabildiniz mi, karada ölüm yok. Bütün vereceğim problemleri kolaylıkla çözeceksiniz. Ama bakalım VE ile VEYA'yı kolaylıkla ayırabilecek misiniz? Bu iki kelimeyi ayırmak belki basit zannedilebilir. Fakat bu iş o kadar basit değildir. Acemi bir erin sağ ile solu ayırabilmesi gibi bir şeydir. Herkes sağa dönerken bakarsınız acemi er sola döner. Şimdi diyeceksiniz ki: «Karıştırmadınız diye karıştırıyruz. Nitekim öğretmenlerimiz, anne ve babalarımız neyi karıştırmadılar hep karıştırmışlardır». Bu genel olarak doğru olabilir. Bana da hocalarım neyi karıştırmadılar hep karıştırmışlardır. Ama bu sefer durum böyle değil, karıştırmayın desem de,

karıştırmayın desem de hep VE ile VEYA'yı karıştıracaksınız. Bu karıştırmaya duyusunu içinizden getiriyor. Karıştırmamanız için bol bol alıştırmaya yapmalısınız.

Bir İngiliz ve bir kitap. Ben VE ile VEYA'yı karıştırmamayı bir kitaptan öğrendim. İsmi «Introduction to probability», yazarı Boyd Earl, bir eğitimci ile bir psikolog uygulanan programın editörlüğünü yapmışlar. Kitabı görürseniz en az benim kadar korkacaksınız. Gündüzle gece yanyana peş peşe dizilmiş. Beyaz kısımlar yanında alacakaranlık çizgiler. Bu gri çizgiler cevapları kolaylıkla okuyamamamız için konmuş. Ama ne cevapları Siz «şey» derken bakıyorsunuz o «beş» diyor. İşin kötüsü yanılan hep siz oluyorsunuz. Kitabı gördükten sonra : «Ben olsa olsa bunu beş senede haklarım» diye düşündüm. Arkadaşlara sordum : «Sen zeki bir adama benziyorsun, beş sene bize uzun görünüyor, senin için bir iki sene yeter» dediler. Teşekkür ettim. Bir de önsözü okuyayım dedim (bazan ön sözleri okurum): Ze-



Ve ile veyayı ayırabilirseniz, artık size karada ölüm yok demektir

ki öğrenciler kitabı 14 saatte haklarmış, ortalama öğrenciler 20 saatte, en aptalları da (aptal demiyor da yavaşları diyor, ne de olsa editör psikolog) otuz iki saatte. İşte bu kitabı bizde staj yapmaya gelen bir İngilizce verdim. Çok çalışkan bir çocuktur. Beş dakika sonra kitabı geri getirdi: «Vakit nakittir, ben bu kitapla vaktimi kaybedemem. Amerikan kitapları ruhuma uygun gelmiyor». Üç defa kitabı okusun diye verdim. Üç defa okumadan geri getirdi. Çaresiz mağlup oldum Aynı konuda «Lady Luck» verdim. Warren Weaver tarafından neş'eli bir şekilde yazılmış olan bu kitabı elinden bırakmak istemedi. Biraz probabilitte öğrendiği için yanımdan çok mutlu ayrıldı. Birinci kitap ekler dışında 244 sayfa tutuyordu ve içinde 1019 soru ve cevap vardı. Bunlarla ne anlatılmak isteniyordu dersiniz? Bir tek formül ve onu çıkarmak için gerekli formüller. Hepsi yarım sayfayı zor tutuyordu. Bu kitabın yarısını teşkil eden dört formülün ikisini VE kelimesine diğer ikisini VEYA kelimesine bağladım, böylece bu formülleri unutmaz oldum. Bu formülleri öğrenmekle 244 sayfalık kitabın yarısını yapmış olacaksınız. Bu formüller niye mi yapıyordu? Daha basit ihtimallerin yardımı ile, daha karışık durumlarda ihtimalleri hesaplamaya. Ama siz ihtimalin ne olduğunu daha bilmiyorsunuz ki.

Her ihtimal bir orantıdır. Geçen yazımızda zarların, karşılaşma sayılarını hesaplamanın, bazı durumlarda karar vermemize nasıl yardımcı olabileceğini gördük: İki zarla 7 toplamı 6 şekilde elde edilebiliyordu, 5 toplamı ise 4 şekilde. Daha kolaylıkla karşımıza çıkması muhtemel olan yedi toplamını tercih etmek daha avantajlı idi. Daha kolay anlaşılabilir diye piyango biletlere benzetelim. Yedi toplamını seçerken 6 bilet (16, 61, 25, 52, 34, 43 numaralı biletler) ve 5 toplamını seçerken 4 bilet (14, 41, 32, 23) satın almış durumuna düşüyorduk. Parantez içindeki sayıların iki değişik zarın yüzlerini iki basamakta temsil ettiğini ve örneğin 16'nın kırmızı zar (1), yeşil zar (6) anlamına geldiğini unutmayın. Bunun gibi 61, kırmızı zar (6), yeşil zar (1) anlamına gelmektedir. Birinci parantez içindeki sayıların iki basamağını toplamının 7'ye eşit ve ikinci parantezde bu toplamın 5'e eşit olduğuna dikkat edin. Bilet adedimiz arttıkça kazanma şansımız artıyor. Ama bu için her zaman bu kadar kolay olacağını zannetmeyin. Elimizdeki bilet adedi her zaman kazanma şansımızı göstermez. Örneğin sizin elinizde 3 bilet bulunsun, benim

elimde de 3 bilet. Biletlerin cinsleri değişik olsun, diyelim ki sizin piyangoınızda kurayla çıkabilecek bütün biletlerin sayısı 10 dur. Benim piyangoımda ise bu sayı yüz olsun. Sizin kazanma şansınız 3/10 olmasına mukabil, benim kazanma şansım 3/100'dür. Her iki halde eşit değer de tek bir ikramiye kabul ediyoruz. Demek ki kazanma şansınızı hesaplayabilmek için kurada çıkabilecek bütün biletlerin sayısını bilmeliyiz. Her ihtimal bir orantıdır: Elimizdeki imkânların, aynı sınıftan çıkabilecek bütün imkânlarla oranı, iki zar atmakla kaç farklı durum ifade edebiliriz? Tüm olarak 36, bu durumları yukarıdaki gibi iki basamaklı sayılarla şöyle gösterebiliriz: 11, 12, 13, 14, 15, 16; 22, 23, 24, 25, 26; 31, 32, 33, 34, 35, 36; 41, 42, 43, 44, 45, 46; 51, 52, 53, 54, 55, 56; 61, 62, 63, 64, 65, 66.

Bu sayıların birinci basamaklarına hayalinizden kırmızı bir zar, ikinci basamaklarına yeşil bir zar koyarak, zarların yüzlerini yukarıdaki sayıları elde edecek şekilde değiştirin.

Demek ki iki zarla 36 farklı durum elde ediliyor, bunların 6'sı 7 toplamını ve 4'ü 5 toplamını veriyor. İsterseniz sayın. O halde 7 toplamı elde etme ihtimali $6/36 = 1/6$ ve toplamı elde etme ihtimali $4/36 = 1/9$ dur. Bundan sonra ihtimalleri genel olarak p ile göstereceğiz ve farklı ihtimalleri P(A), P(B) şeklinde ayıracacağız.

Bir demir halkası ve bir testere: Büyük ve uzun bir O ya benzeyen bir demir halka alalım. Bunu testere ile ikiye bölelim. Şöyleki üst kısımdan tersine bir U (yani Ω) ve alt kısmından bir U elde edelim. Kestiniz mi? Böylece matematikte VE ile VEYA yerine kullanılan semboller elde etmiş oldunuz. Tersine U (Ω) matematikte VE yerine kullanılan semboldür. Normal U da VEYA yerine kullanılır. Aklınızdan zincir halkasının üstüne VE yazın altına da VEYA, ve bunu hiç unutmamaya bakın. Niçin mi kestim? Matematikte tersine U'ya kesişim, normal U ya birleşim derler. (Bunu şimdilik unutabilirsiniz).

VE ile ilgili iki formül: Alıştığımız dilde VE toplama anlamına gelir: İki elma ve üç elma derssek bunları toplarız. Burada somut şeylerden bahsediyoruz. İmkânlardan bahsederek VE kelimesini kullandığımız anda çarpma aklımıza gelir. Örneğin tek zarla 6 VE 5 elde etmek ihtimali, zarı iki defa atarak, önce 6 VE sonra 5 elde etmek ihtimali demektir. Tek zarla 6 elde etme ihtimali $1/6$ dir. Çünkü zarın 6 yüzü vardır ve «6» yazılı yüz bunlardan biridir. Gene aynı se-

bepten tek zarla 5 elde etme ihtimali $1/6$ dır. İki atışta önce 6 sonra 5 elde etme ihtimali $1/6 \times 1/6 = 1/36$ dır. Evvelâ tek zarı iki defa atmakla, iki zarı bir defa atmanın aynı sonucu sağladığına kanaat getirin. Birinci halde atış sırası değişmektedir, ikinci halde zarlar değişmektedir. Fakat her iki halde iki farklı atış vardır. Bu kanaati edindikten sonra yukarıdaki 36 farklı karşılaşma içinde 65 halinin bir defa karşımıza çıktığına dikkat edin. O halde Ve ile ilgili kaidelerden birini şöyle özetleyebiliriz. Birbirini etkilemeyen iki olayın aynı anda meydana gelmesi (örneğin iki zarla aynı anda 6 ve 5 in gelmesi) Veya bunların birbirlerini takip etmesi (örneğin önce 6 sonra 5'in tek zarla elde edilmesi) ihtimali, bu olayların ihtimallerinin çarpılmasıyla bulunur. Olayın biri A diğeri B ise, A ve B, $A \cap B$ şeklinde gösterilir: Böylece çarpma ile ilgili ilk formülü bulmuş oluruz:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Burada iki atış birbirinden müstakildir. Diğer formül olaydan biri diğerini etkilerse kullanılır. Eğer bir olay diğerini etkiliyerek onun ihtimalini değiştirirse, kullanacağımız ihtimal bu yeni şartlara uymalıdır.

VE ile ilgili ikinci formül ve karidesli Makarna. Herhangi bir lokantaya gidersem, karidesli makarna bulmam ihtimali zayıftır. Eğer Çin lokantasına gidersem bu ihtimal artar. Eğer A olayı Çin lokantasına gitmek ve B olayı karidesli makarna bulma keyfiyeti ise, B ihtimalini bu yeni şartlar altında uygulamalıyız. A olayının B olayını etkilediği ve B nin bu yeni şartlara göre seçildiği, kısaca $B|A$ şeklinde gösterilir. (Bu dik bir çizgidir bölüm çizgisi değildir). Böylece yukardaki formül:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

şeklini alır. Bu şartlı ihtimalle ilgili formüldür. Daha geneldir, yukardaki formülü de özel bir hal şeklinde kapsar. Diğer bir örnek, Bir apartmandan çıkacak ilk insanın % 50 kadın, % 50 erkek olması ihtimali vardır. Fakat kışın önünde veya kadınlar hamamının önünde aynı şekilde düşünmek tuhaf kaçır.

VEYA ile ilgili iki formül. Veya kelimesi seçim imkânlarımızı artırmak istediğimiz zaman kullanılır. Omega marka saat almak istersim, seçim imkânım daralır. Ya Omega veya Longine desem bu imkânım artar. Veya halinde imkânlar toplanır. Örneğin iki zarla yarıyacağım zaman, zarlar renksiz ise 65 halin 56 halinden ayıramam. Halbuki iki renkli zarlar veya tek zarın



Ve ile veyayı birçokları gibi sizde karıştıracaksınız.

İki defa atılmasında bu halleri ayırabilirim (kırmızı 6, yeşil zar 5; Kırmızı 5, yeşil 6 vb.). Beyaz zar kullanırken seçim imkânlarım genişliyor, bu iki halden ya birini veya öbürünü eşdeğer kabul ediyorum, 65 veya 56 hallerinin ihtimallerini bu takdirde toplamalıyım. 65 haline A, 56 haline B desem, A veya B hallerinin ihtimalini, A ile B nin ihtimalini toplayarak bulurum. Böylece birinci formül:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

İki zarla atışta ya 65 hali gelir ya da 56 hali. Bu iki hal birlikte gelemmezler. Bunlara birleşemiyen olaylar diyoruz. Bunun gibi tek zarın iki yüzü birleşemezler. Gece ve Gündüz, Hayat ve Ölüm birleşemezler.

Buna karşılık birleşebilen olaylar vardır. Bu birleşebilen olayların bir kısmı aynı anda meydana gelebilir ve bu kısım VE bahsinde öğrendiğimiz formülle hesaplanabilir. Örneğin bir çocuk hem kızamık hem de nezle olabilir. Bir insan hem siyah saçlı hem de mavi gözlü olabilir. Eğer siyah saçlıları bir grupta ve mavi gözlüleri bir grupta toplarsak 2 grup çocuğun toplamı mevcut çocuklardan fazla olacaktır. Çünkü mavi gözlü ve siyah saçlı çocuklar her iki gruba girdiğinden iki defa sayılacaktır. O halde ihtimalleri hesaplarken bunlara ait ihtimali VE bahsine göre hesaplayıp toplamdan düşürmeliyiz. Böylece Veya ile ilgili ikinci formül

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

şeklini alır.

Örneğin kırmızı zarla 5 veya 6 elde etme ihtimalini $P(A)$, yeşil zar için aynı ihtimali $P(B)$ ile gösterelim. Bu iki ihtimal eşit ve $2/6$ dır. Bu iki zarla 5 veya 6 elde etme ihtimali $P(A \cup B)$, yukardaki formüle göre:

$$P(A \cup B) = 2/6 + 2/6 - 2/6 \times 2/6 = 20/36 \text{ olur.}$$

PROBLEMLER :

1) 3 zarla 6 elde etmek için şu ihtimaller var: a) bir tek 6 elde etmek, b) iki 6 elde etmek, c) üç adet 6 elde etmek. Bu ihtimalleri VE ile VEYA bahislerinde öğretilen formüllerle hesaplayın.

2) Bir atıcının hedefe isabet ihtimali % 70 diğerinin % 80 olduğuna göre ikisi birlikte atış yaparsa isabet ihtimali ne olur? (Çift isabetler tek sayılacak.)

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

1) İki toplamı 1 şekilde, 3 toplamı 2 şekilde elde edilir. Bu 7 toplamına kadar böyle devam ederek toplamlar ve elde edilmiş sıklıkları birer birer artar. 7 toplamı en sık rastlanan toplamdır ve 6 şekilde elde edilebilir. 7 den itibaren elde edilmiş sıklıkları birer birer azalarak sonunda 12 toplamı 6 şekilde elde edilir.

2) 2 den 6 ya kadar toplamaların elde edilmiş sıklıkları, 8 den 12 ye kadar olan toplamaların elde edilmiş sıklıklarına eşittir. Bu iki gruptan herhangi birine ait bir yüz karşılaşması $15/36$ ihtimalle karşımıza çıkar. 7 toplamının 6 elde edilmiş şekli birinci gruba ilave edilince bunun ihtimali $21/36$ olur ve bu durum daha avantajlıdır. 15 rakamı her gruptaki toplamaların elde edilmiş sıklıkları toplanarak elde edilmiştir :

$$(1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15)$$

3) Üst mukavvadaki bir işaretli yüz, altaki iki işaretli yüze gelecek şekilde kaydırılır. Böylece üst ve alt yüzlerin toplamının 3 olduğu ve bu 3 toplamının 2 şekilde elde edilebildiği görülür. Üstteki bir bu sefer alttaki 3'e kaydırılır böylece 4 toplamının 3 şekilde elde edildiği görülür. Böylece devam ederek 7 toplamının 6 şekilde elde edildiği görülür. İki mukavva bu halde üst üste gelmiştir. Üst zarın 6 yazılı yüzü alt zarın bir yazılı yüzüne temas etmektedir. Bu sefer 6 yazılı yüzü alt 2 yazılı yüze kaydırmakla 8 toplamının 5 şekilde elde edildiğini görürüz. Aynı şekilde 6 yüzünü teker teker kaydırarak sonunda iki 6 üst üste gelir ve 12 toplamının 1 şekilde elde edildiğini görürüz.



Optronik zamanımızın ortaya çıkardığı yeni kelimelerdendir ve optik ile elektronik'ten doğmuştur. Bu konu ile ilgili bir uzmana göre optronik, «elektronik'in çok özel bir yan alanıdır». Burada bir resim haberinin birbiri arkasından bir optik ve bir elektronik kanaldan geçme tekniği bahis konusudur.

Gece görmek

Optronik bize gece karanlıkta görmek imkânını verir. Meseleyi iyi anlayabilmek için, aslında nasıl gördüğümüz üzerinde bir parça durmalıyız.

Görmemizi sağlayan organ gözdür. Gördüğümüz şeyler de ışınlardır. Gözümüz çok büyük bir güç ve hassaslığı olan bir organdır, bununla beraber bu gücün de tabii sınırları vardır ve bu sınırlar iki değişik yöndedir.

Birinci sınırı ışık şiddeti belirler. Bir ışının şiddeti belirli bir sınırın altına düştü mü, o gözümüzü etkileyemez ve biz de artık ışık duyusu diye birşey alamayız, çevremizde karanlık hüküm sürer. Karanlık bir odada bulunduğumuz zaman etrafımızda birçok eşyanın mevcut olduğunu çok iyi biliriz, fakat gözümüz hiç bir ışını yakalayamadığı için odadaki eşyanın da farkında olamayız. Fakat bu o odadaki cisimlerin artık hiç bir ışın göndermedikleri anlamına gelmez. Yalnız bu ışınlar o kadar zayıftır ki gözümüz onları alamaz. Başka bir deyimle, biz karanlıktan söz ettiğimiz zaman, bu, o yerin tamamiyle karanlık olduğu, yani orada hiç bir ışın, ışık demeti olmadığı demek değildir.

Gözümüzden daha hassas aletler bu ışınları kaydederler ve onlar tarafından etkilenirler.

Demekki biz —fizik bakımından— hiç bir surette gerçekten karanlık olmadığı zaman bile karanlıktan söz ederiz.

Geceleyin görebilmemiz için böyleyse çevremizin özel bir teknik ile aydınlatılması gerek-

mektedir.

Şu halde gece görme tekniği, insan gözünün kendi başına yalnız birşey göremeyeceği ışık şartları altında görebilmeği sağlayan bir tekniktir.

İkinci bir sınır da, gözümüzün önüne gelen bir görüntüyü istediği kadar küçük ayrıntılarına, parçacıklarına ayırabilme yeteneğine sahip olmasıdır; doğrudan doğruya bir cisim görmede gözün ayrıış kabiliyeti için önemli olan, onun içinde bulunan hassas görme sinir başlarının birbirinden olan uzaklığıdır. Boyları bu uzaklıktan küçük olan cisimleri gözün görmesine imkân yoktur. Teknik burada büyük bir yardımcı olmuştur. Optik mikroskop 1000, elektron mikroskopu ise 100.000 kat büyütür, bu sayede göz bir milletin 1-2 milyonda biri kadar küçük cisimleri görmek yeteneğine sahip olur.

Gözümüzün görme kabiliyetinin sınırları hakkında bu açıklamalardan sonra tekrar yeni Optronik konusuna dönelim.

Mikroskoplar gözün ayırabilme sınırını genişletmek bakımından ne yapıyorsa, Optronik de karanlık sınırını aşmak için göze yardımcı olmakta aynı şeyi yapar.

Laboratuvarda bir deney

Duvarları karaya boyanmış bir odada, yine kara bir sinema perdesi üzerinde bir film gösterilmektedir. Filmli perdeye yansıtan projeksiyon makinesinin lambasının ışığı yavaş yavaş azaltılır ve makinenin gürlütüsünden işlediği anlaşılmasına rağmen, perdedeki görüntü koyulaşır ve sonunda artık hiç bir şey görünmez olur. Şimdi odadaki bir televizyon alıcısı işletilir. O kara perdede bizim göremediğimiz görüntüyü alır ve onu bir televizyon resmi haline sokarak bir televizyon cihazının ekranında bize gösterir. Bu sayede perdede artık göremediğimiz resim, birden bire televizyon vasıtasıyla tekrar görünmeğe başlar.

Başka bir deyimle, perdede ışık şiddeti çok az olduğu için artık gözümüzün göremediği film, televizyon alıcısı tarafından görülüyor ve elektronikin yardımıyla televizyon cihazı vasıtasıyla göze görünür hale sokuluyor. İşte bu şekilde dolambaçlı bir yoldan artık karanlıkta görme imkânına sahip oluyoruz. Tabii araya konulan özel televizyon makinesinin yüksek derecede hassas bir alıcı lamba kombinasyonu olması gerekmektedir. Bu sayede Hamburg-Wedel laboratuvarlarında karanlıkta da görmek kabili olmaktadır.

Gece görme tekniği

Gece görme tekniği bu maksat için prensip

bakımından birbirinden tamamiyle ayrı iki yoldan faydalanır: Klâsik gece görme tekniği, ki bugün ona Aktif teknik adı verilmektedir, insan gözünün hassas olmadığı bir frekans alanında çalışmaktadır. Meselâ caddeleri aydınlatma tesislerinde kullanılan xenon yüksek basınç lambasının ışığı, parabolik bir ayna vasıtasıyla bir ışın demeti haline sokulur ve ışığın görünen kısmını emen, absorbe eden, bir infra kırmızı filtresinden geçirir. Bu infra kırmızı ışın insan gözü farketmeden, görülmesi istenilen hedefi aydınlatır.

Bu yansıyan ve göze görünmeyen ışınlar bir görme aparesi tarafından alınır. Özel bir objektif (mercek sistemi) sahnenin, yani görülmesi istenen yerin, hayal değiştirici lambanın katodunda, infra kırmızı bir görüntüsünü meydana getirir. Bu lamba infra kırmızı ışınlar alanında özellikle hassastır. Objektif tarafından meydana getirilen infra kırmızı görüntüye uygun olarak elektronlar çıkmağa başlar ve böylece elektronlardan bir görüntü oluşur. Elektronlar özel bir elektron optik'inde ivmelenir, (hızlandırılır), ve gözün görebileceği bir frekans alanında bir görüntünün parlamasını sağlarlar. Bu şekilde infra kırmızı ışınlarla «aydınlatılan» sahnenin göze görünen bir görüntüsü meydana gelir. Gözlemci de bu görüntüyü bir büyüteç sisteminin yardımıyla gözler.

Gökten gelen az bir ışık bile yeter

Bu prensibin karşısında bir de Pasif teknik vardır ve gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Pasif teknikte, görülmesi istenilen hedefin, gökyüzünün, tabiatda daima mevcut olan kalıntı ışınları tarafından aydınlatılmakta olmasından faydalanılır. Görülmesi istenilen hedefte yansıyan ışınlar özel bir görme aparesinde o kadar fazla kuvvetlendirilir ki, sonunda insan gözü de onları görebilir. Pasif teknik insan gözünün görebileceği sınırın, eşiğin, altında kalan ışık düzeyinde çalışır.

Gece görme tekniği böylece insan gözünün yüzyıllardanberi alışık olduğumuz görme alanını optronik yapı elemanları ve özel elektronik metodlar kullanmak suretiyle genişletmeyi başarmıştır. Bunun uygulanmaları gerek sivil ve gerek askeri geniş alanları içine alır. İlgili aparelerin yapıma tekniği şimdiye kadar özellikle infra kırmızı ışınlar üzerinde çalışmış, yani aktif teknik'e daha fazla önem vermişse de, pasif teknik'in zamanla onu geçeceği tahmin edilmektedir.

Technischer Ansport'dan

lıkta görme aparisiyle bir film fabrikasını ziyaret:

KARANLIKTA GÖREN İNSANLAR

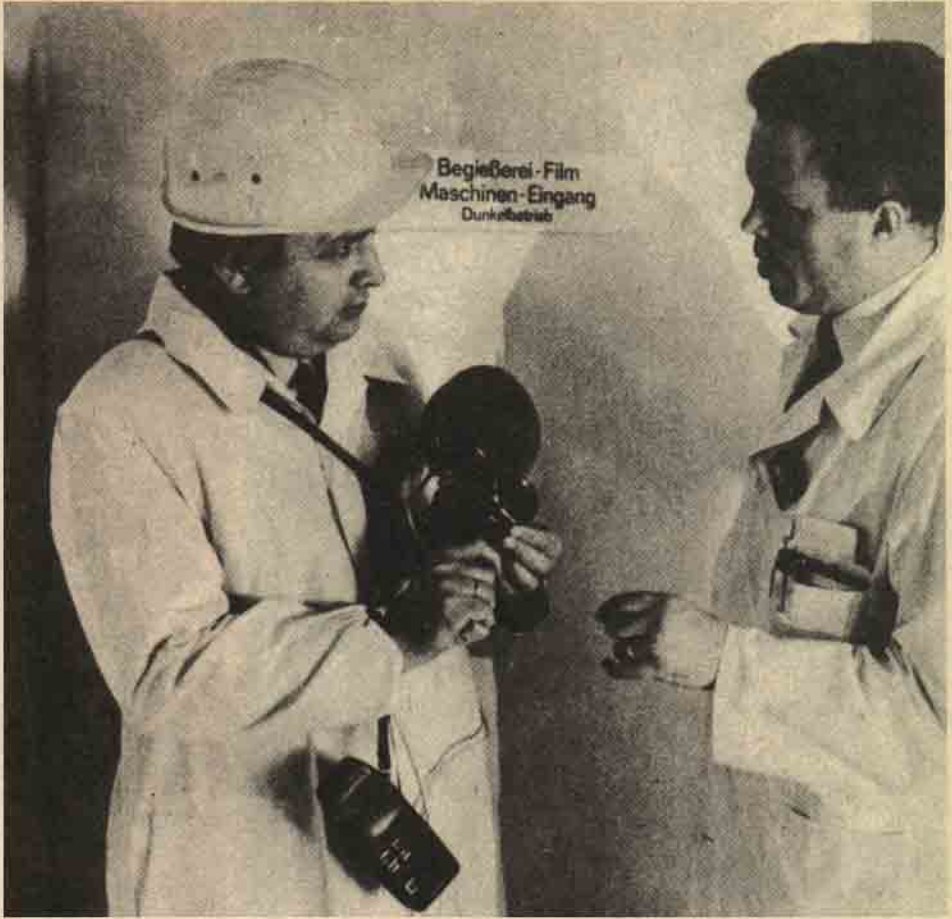
H. SCHÖTTLE

Bütün film yapan fabrikalar gibi Agfa-Geva-
ert film imâl müesseselerinde de çalışanla-
rın yarısı günlerini ışıksız, karanlık yerlerde ge-
çirirler. Onların çalıştıkları binaların pencerele-
ri yoktur: buraları sübye lâboratuvarları, film
dökme makineleri ve ambalaj şubelerinin bulun-
duğu yerlerdir ki, buralarda hassas filmler ve
fotograf kâğıtları ışıktan uzak, tamamiyle karan-
lıkta hazırlanır ve paketlenir. Üzerinde «döküm
yeri-karanlık işletme» levhası asılı kapı yaban-
cılara pek kolay açılmaz. Tanınmış Alman der-
gisi «Hobby» bu karanlık oda adamlarını yakın-
dan görmek fırsatını bulmuş ve bu konuda çok
ilginç bir röportaj yayımlamıştır. Okuyacağınız
bu yazıda elinde karanlıkta görme aparesi olan
ve film yapımının bütün teknik ve safhalarını
yakından gören bir foto muhabiri onları bize an-
latıyor.

Dev gibi üç film dökme makinesinin şefi
karanlıkta yapacağımız röportaj için beni hazırlıyor,
modern karanlıkta görme aparesinin nasıl
kullanıldığını, karanlık işletme ile ilgili teknik
emniyet kural ve davranışlarını açıklıyor. Sonra
bana beyaz bir iş önlüğü giydirdiler ve başıma
da sarı renkte bir miğfer geçirdiler. Böylece şefin
eşliğinde karanlık işletmenin kapısına geldik.
İçeriye girdiğimiz zaman herşey zifiri karanlık
ve gözlerimle bir şey görmeme imkân yoktu.
Derhal elimdeki apareye bastım ve gözüme tut-
tum. Birden bire karanlıklar içinden açık yeşil
bir ışık konisi meydana çıktı ve önce oldukça bu-

lanık görünen bir sürü cisimler, makineler ve ci-
hazlar yavaş yavaş gerçek şekillerini buldular.
İlk önce çekinerek, fakat gittikçe daha fazlalaşan
bir güvenlik duygusu içinde ilerlemeğe başladım.
Karanlıktan ayak sesleri işitildi, şef derhal ısıklık
çalmağa başladı, bu bir uyarı idi ve karşı taraf-
tan deral cevabı geldi: «Dikkat, solda film ru-
lolarıyla yüklü arabalar duruyor!», arabalardan
birini süren bir adamın yanından geçiyor, uzun
koridorlarından ilerliyoruz. Koyu yeşil ışık benek-
leri, ışığa çıkacak kapılardan önce gelen iki ta-
rafı birden açılmayan kilitleli geçitlerin, eklüzlerin,
başladığı noktaları haber veriyor. Gittikçe çevre-
mi daha iyi görmeğe başlıyorum. Göz apare ile
görmeğe kendini alıştıyor. Hatta arada sırada
onu durdurup öyle görmeğe çalıştığım da oluyor,
o zaman da bir şeyler görüyorum, bulanık çizgi-
ler ve çok yavaş hareket eder gibi görünen ha-
yaller.

Nihayet esas ilginin merkezi olan yere geli-
yoruz. Şef, «İşte bu, tekerlek makinesi adını
verdiğimiz bir makinedir. Yalnız onu inceleme-
den önce sizi ölçme kulesinin uzmanlarıyla ta-
nıstırayım», dedi. Bir ışık güçlünden geçerek
oldukça az aydınlatılmış ve içinde sayısız ölçü
aletleri bulunan bir yan odaya girdik. Burada
havanın nemliliği, sıcaklık derecesi ve daha baş-
ka değerler ölçülüyor ve istenilen ölçüde tutulu-
yordu. Demin önünden geçtiğimiz makineyi ni-
hayet şefin kendisi açıklamaya başladı, yalnız
onun hakkında bir fikir verebilmek için onun 35



metre kadar yüksekliği olduğunu belirtmek isterim.

Makine esas itibarıyla bir döküm kısmı ile kurutma tertibatından bir araya gelmiştir ve devamlı bir surette 1,10 metre genişliğinde ve 850 metre uzunluğunda (meselâ küçük resim, Leica v.b. gibi, fotoğraf makinelerinde kullanılan film-den) bir film şeridi işler. Dökme tertibatından sarma makarasına kadar uzayan makine yolunun uzunluğu 265 metredir. Kalite bakımından en önemli olan iki safhasından biri film tabakalarının dökülmesi (meselâ Agfacolor filminde bunların kalınlığı 0,001 — 0,005 mm kadardır), ikincisi de kurutulmasıdır. Ölçme kulesinde gördüğümüz bu makine halen dakikada 43 metrelik bir hızla çalışır. Tabii bu makineden makineye

ve film cinsinden film cinsine göre farklı olabilir. Makinenin hızı ve uzun kurutma yolu üzerindeki birbirine benzemeyen kuruma durumları hem ölçme kulesinde, hem de makinenin üzerinde dikkatle izlenir. Film yüzeyine hiç bir şeyin değmemesi gerektiğinden (ne el, ne de mekanik bir ölçü aleti) kurutma durumları «Kara ışın yayıcısı» adı verilen bir aletle ölçülür.

Tabii, nadir olmakla beraber, arada bir makinenin bozulduğu ve düzensiz çalıştığı olabilir. İşte kontrol elemanları burada çok büyük bir hız ve dikkatle çalışmak zorundadırlar, zira bir saat içinde makineden 2500 metre kare film geçer. En fazla korkulan kabarcıklar veya «Komet=göktaş» adı verilen yabancı maddelerdir. Bunlar dökümün alındığı yerde veya geniş



Kimya uzmanlarının reçetelerine göre (ki bir renkli film de 150 değişik bileşik vardır) selüloz temel üzerine dökülecek ışıktan duyarlı madde hazırlanır ve kazanlar içinde sübye halinde filmin üzerine gelecek şekilde karıştırılır.

film yolunun iyice ıslanmayan noktalarında meydana gelir. Bunların muhakkak çok önceden farkına varılması gerekir, çünkü böyle bir film şeridi derhal hurdaya atılır. «Biten bütün film üretiminin % 3'ü kalite testleri için kullanılır. Çünkü film hassasiyeti ve renk kalitesi daima % 100 olmak zorundadır, film üzerine konulan renk tabakasının kalınlığındaki ufak bir fark veya kurutulmasında husule gelecek her hangi bir değişiklik renklerin karışmasına ve filmi teşkil eden taneciklerin büyümesine sebep olur ve film kalitesi de o nispette düşer».

Karanlıkta görülenler

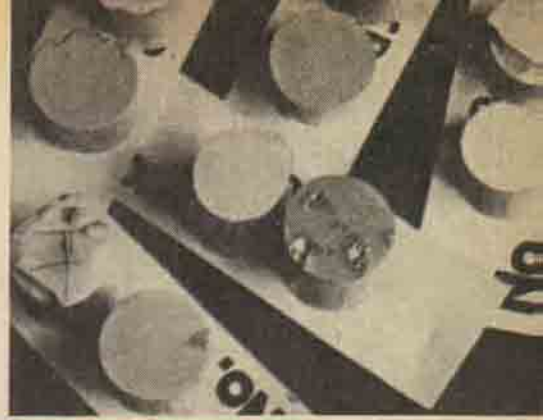
Ölçme kulesinden çıkarak tamamiyle karanlık olan makine dairesine geçiyoruz. Elimdeki «büyülü fener» tekrar çalışmaya başlıyor, kızıl

ötesi ışınların konisi içinde makineyi işleten makinisti görüyorum. Dökümün geldiği yerde duruyor, burası tam ince bir yarıktan sübye kıvamında sıvının aktığı yerdir. Bu sübye önünden geçen film hattı tarafından alınıp ileri götürülür. Çalışanların hareketleri sakın ve yavaştır. Elimdeki «büyülü feneri» yüzlerine çeviriyorum, onlar beni göremiyorlar. Fakat ben onların, adeta gözlerinin bütün beyazını kaplayacak kadar büyümüş olan, gözbebeklerini görüyorum. Tıpkı kedi gözleri gibi. Tam bu sırada kılavuzum beni kolumdan çekti ve «şimdi kurutma tekerleğinin çalıştığı katlara çıkacağız, yalnız dikkat, basamaklar taşır, düşmeyiniz!» dedi, elimi aldı ve onu yavaş yavaş hareket eden film hattı üzerinden geçirdi, fakat filme değmemesine de dik-

kat etti. «Hissediyor musunuz, burada film ilk önce serin bir bölgeden geçiyor. Film sübyesi rıpkı puddinge benzer, o da soğutularak katılır. Onun için ilk kuruma safhasında oldukça serin olan katılma kanalından geçer, burada hava çok kurudur ve ısı derecesi ayarlanmıştır. Daha yukarıdaki sıcak hava vermek suretiyle sübyenin içindeki bütün nemlilik alınır». Yukarı çıktıkça hava ısınır. Ortak film hattı dev silindirlerden geçer, bunlar çok büyük bir bisklet tekerleğine benzer, çapı 18 metredir. Bu dev tekerleğin en üst noktası üçüncü kattadır ve burada dehşetli bir sıcak vardır. Oraya girince insanın gömleği vücuduna yapışmağa başlıyor. Kısa bir süre sonra filmi saran makaraların bulunduğu kata iniyoruz. Artık tamamiyle kuruyan film sarıcı makara vasıtasıyla tekerlekten alıştırma dolabına gider. Burada film hattı dakikalarca sayısız merdaneler üzerinden ileri geri sürülür, bu sırada 20° de ve yüzde 60 oranında nemli bir hava ile temasa gelir ve böylece normal şartlara getirilmiş olur. Bundan sonra film serma makinesinde sarılmağa başlar ve «çekirdek», merkez noktasına yakın bulunan film tabakalarının lüzumsuz yere fazla gerilmemesi için sarma gerilimi devamlı olarak azaltılır ve kontrol edilir. İşte burada kurutma işlemi en önemli ve son noktasına erişir. Çok temiz bir şekilde hazırlanan ve kurutma işlemi sırasında filmin üzerine değişik sıcaklıklarda üfürülen «pahalı» hava emilir ve yeniden temizlenip hazırlandıktan sonra tekrar kullanılır. Leverkusen'deki film fabrikasında, film tabakasının güvenilir bir şekilde katılma ve tozsuz bir şekilde kuruyabilmesini sağlayabilmek için saatte 3 milyon metre küp hava temizlenmek ve filtreden geçirilmek zorundadır.

Tekerlek makinesinde tam bu sırada bir Agfocolar filmi işleniyordu. 850 metre uzunluğundaki hassas tabaka taşıyıcısının dökülmesinden sonra hat kesiliyor ve makine durdurulmadan yeni bir makara takılıyor. Yalnız şu anda biten sübye tabakası bu filmin birçok tabakalarından biridir. Renkli filmlerin üzerinde 14'e kadar ayrı tabaka vardır.

Bu tabakaların teker teker dökülmesinden sonra film delinmek ve satışa çıkarılacak şekilde hazırlanabilmek üzere uygun hatlarda kesilir (meselâ 6x9 film veya Leica filmi v.b. gibi). Filmlerin son hazırlanma işleri özel ambalaj odalarında el değmeden tamamiyle otomatik olarak yapılır. Bu üretim safhasının ne kadar karışık ve çeşitli olduğu hakkında bir fikir verebilmek için



Hüyük bir örenle teste tâbi tutulan sübye örnekleri. Değişik renk dereceleri değişik ışıltı dereceleriyle maruz bırakıldıklarını gösterir.

birbirinden farklı 20.000 çeşit ambalaj yapmakta olduğunu söylemek yeter, tabii bunların içinde özel malzemeler ve fotoğraf kâğıtları da vardır.

İyi hava — sükunet içinde bir çalışma

Fabrikayı dolaşmamız sona erdi. Tekerlek makinenin elemanlarına veda ediyor ve nihayet ışık geçidinden aydınlığa çıkıyoruz. Şaf bana son olarak burada çalışan insanların hakkında da bilgi verdi. Burada makinistler, dökümcüler, kurutucular, sarıcı ve eriticiler gibi özel meslek sahipleri çalışmaktadır. Emniyet bakımından önemli pozisyonlar da hep çift personel bulundurulur.

Karanlıkta çalışmağa gelince, 8 saat karanlıkta kalmak psikolojik veya fizyolojik hiç bir problem yaratmıyor mu?

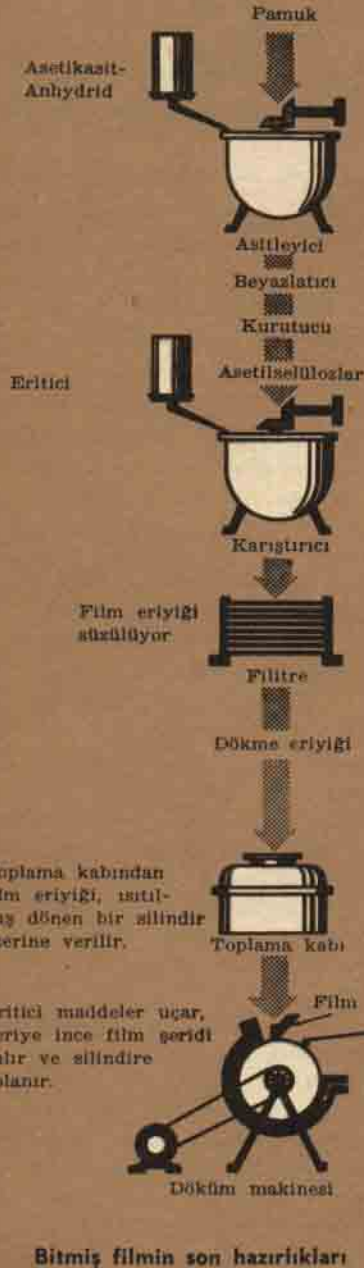
Aslında kimya mühendisi olan kılavuzum, karanlığın insanlar üzerine sükun ve huzur verici bir etkiyi olduğunu ve çok temiz ve insan bünyesine en uygun sıcaklık derecesi ve nemlilikte bir hava kullanıldığı için orada çalışanların nezle, bronşit v.b. gibi hastalıklara hemen hemen hiç tutulmadıklarını ve karanlıkta çalışmanın aydınlıkta çalışmaktan insanları daha az yorduğunu bilhassa belirtti :

«Bizim karanlık adamlarımız, iş yerlerinden tamamiyle memnundurlar. Çalışanlar arasında uyumlu bir iş birliği havası vardır, çünkü onlar başka işlerde çalışanlardan çok daha fazla birbirlerine muhtaçtırlar. Onların aydınlıkta çalışanlara nazaran daha fazla teneffüsleri vardır, spor yapar ve bol bol yürüyerek uzun turlara çıkarlar ve benim gibi onların çoğu, işleriyle serbest zamanlarında hevesle yaptıkları şeyleri birleştirirler, çünkü hepsi iyi birer fotoğraf amatördür».

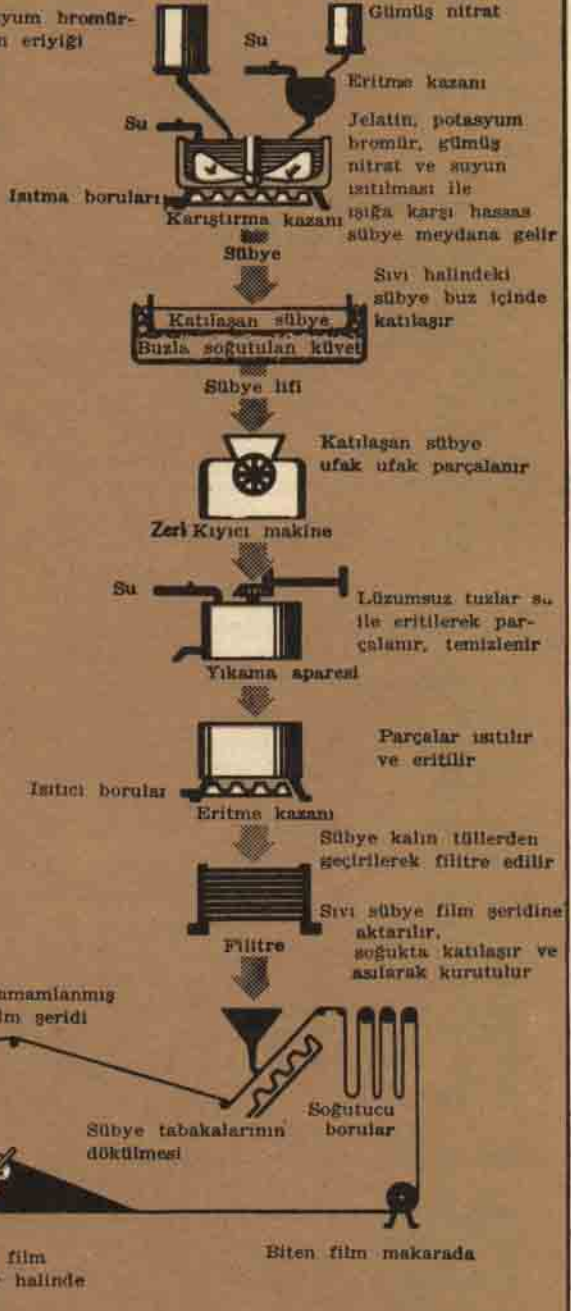
Hobby'den

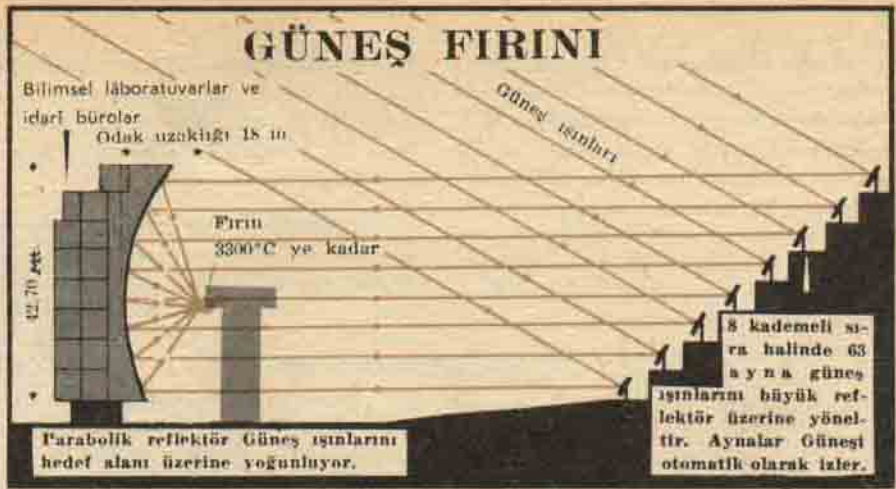
FİLİMLERİN YAPIMI

1. Film taşıyıcısının yapılması



2. Sübyelerin hazırlanması ve dökümü





GÜNEŞ ENERJİSİNDEN YARARLANMA ÇALIŞMALARI

Güneş ışınlarını odaklayan basit bir iç bükey aynanın, bir odun parçasını kavurabildiğini veya bir kâğıt kırıntısını yakabildiğini biliriz. Güneş ışınları çok daha korkunç bir düzeyde de yoğunlaştırılabilir. Bu suretle meselâ; kalın bir çelik levha yakılarak delinebilir veya bir nükleer patlamanın termal şoku temin edilebilir. Bu hususlar, Fransız bilim adamlarının Pirene dağlarının yükseklerinde tesis ettikleri neviden bir süper reflektörle elde edilebilir. İnşaati on yıl süren bu dünyanın en büyük güneş fırını aşağı yukarı 20.000 aynadan mürekkep bir kompleks olup, 3300°C in üzerinde ısı hasil edecek kadar güneş ışığını yoğunlaştırabilmektedir.

Güneş enerjisini faydalı hale getirmek, pek yeni bir başarı değildir. Bundan takriben 22 yüzyıl evvel, eski Yunan matematikçisi Arşimede'nin, pek çok büyük ayna yardımıyla, istilacı donanmayı yakarak, Siraküze'yi Roma tecavüzünden muvakkaten koruduğu söylenir. 18. inci asırda, öncü Fransız kimyageri Lavoisier, 132 cm. genişliğinde mercekler yardımıyla, kendi deneyleri için lüzumlu, kâfi sıcaklıktaki enerjiyi üretmişti.

Fransız ihtilalinde giyotinle idam edilen Lavoisier'in eseri her ne kadar yarım kaldı ise de, onun başına gelenler bugünkü Fransız bilim adamlarının cesaretini kırmadı. Nitekim, Fransa'nın

Milli Bilimsel Araştırma Merkezi'nin bir araştırma direktörü olan 64 yaşındaki tanınmış Fizikokimya bilgini Felix Trombe, güneş enerjisi üzerinde bir numaralı araştırmacıdır.

20 yıldan fazla bir zamandan beri Trombe, hem endüstriyel hizmetler hem de bilimsel deneyler için ideal bir yoğun sıcaklık kaynağı olarak, güneş fırınlarını müdafaa etti. 1946 da, Paris civarındaki bir rasathanede, Almanlardan ele geçirilmiş bir uçaksavar ısıldak aynasından istifade ederek, ilk güneş sobasını yaptı. Sonra Güneş'in yılda 200 gün kadar açık olduğu, Pirene dağlarındaki eski bir kale şehri olan Mont-Louis'e taşınarak, beş tane daha büyük güneş fırını inşa etti. Şimdi de Odeillo'nun yakınındaki kayak yapılan bir yamaçta, hünere bir stildeki «Pièce de Resistance»ını yarattı. Birçok diğer ülkelerdeki (Birleşik Amerika Ordusunun Natick (Mass.)deki 30 kilowattlık sobası gibi.) benzeri cihazlarla mukayese edince, Odeillo'nun 1000 kilowattlık yapısının, güneş fırınlarının zirvesi olduğu kolayca söylenebilir. (Arka kapağa bk.)

Dakik Ayar :

Bu fırının görünüşü de gücü kadar harika birşeydir. Kabaca bir futbol sahasının yarı büyüklüğünde olan, sekiz kat yüksekliğindeki parlak parabolik reflektör, Odeillo'nun asırlık bina-

larının üzerinde yükselmektedir. Ofis ve Laboratuvar binası olarak kullanılan betonarme bir yapıya demirlenmiş olan bu dev konkav ayna 8570 ayrı reflektör ihtiva eder. Fırının etkili şekilde çalışmasını temin için, herbiri 46 cm kenarlı birer kare olan bu küçük aynalar, o derece presizyonlu olarak ayar edilmiş olmalıdır ki, ışıkları dev reflektörün 18 metre önünde bulunan, parabolün odak noktasında tam olarak birleşsin. Tesisin yapımı biteli bir yıldan fazla olduğu halde, bu güne kadar aynaların henüz sadece yarısı bu şekilde tertiplenebilmiştir. Zira bu iş o kadar nazik bir ameliyedir ki, teknisyenler en güneşli günlerde dahi, günde bir kaç düzineden daha fazlasını ayarlıyamamaktadırlar. Ayrıca, parabolik reflektörün karşısında bulunan, teraslanmış bir yamaç üzerinde sekiz sıra halinde yerleştirilmiş daha küçük eb'atta 63 aynanın yardımıyla parabolik reflektörün kendi kendine güneşi takip etmesi çok daha muazzam bir iştir.

Yunanca Helios=Güneş ve Statos — sabit tutucu kelimelerinin birleşmesinden meydana gelen «Heliostat»lar, gökteki güneş yörüngesini izler, ışınlarını yakalar ve bunu paralel ışınlar halinde büyük aynaya sevkeder. Bu sistemde fevkalâde mahirane bir mühendislik vardır. Her Heliostat kendi fotoelektrik gözleri (Cell) vasıtasıyla kontrol edilir. Ne zaman Heliostatlardan birisi (ki, her biri 180 ayrı ayna'dan yapılmıştır.) güneşle irtibatını kaybetse, bu pek küçük elektrikli gözler, Heliostat'ı uygun pozisyona çevirebilen ve yatırılabilen bir çift hidrolik pompayı kontrol eden bir mini elektronik beyni haberdar eder. Heliostatları çalıştırabilmek için sadece bir el ayarı yeterlidir. Bu iş ise, ertesi gün doğacak güneşe doğru yüzlerini tekrar çevirmek icap ettiği zaman yapılır.

Döner Fiçiler

Fırının potası, büyük aynanın kaidesine yakın T biçiminde, daha küçük bir binanın içinde ve parabolün odak noktasında, büyük paslanmaz çelik kapılar arkasına yerleştirilmiş olup, burada kavurucu güneş ışınları, sadece 30,5 cm genişliğinde parlak bir daire içine sıkıştırılmış olur. Hedefe konulacak malzeme, on tonluk bir asansör tarafından yerine çıkarılır ve eğik bir oluğa konur. Öyle ki, malzeme eriyince tutucu tavallara akar. Diğer bir komplice teknik, bu malzeme-yi erimeye mani olmak için dış cidarları su ile soğutulan iki alüminyum fiçiyi doldurmaktır.

Bunlar, açık tarafları şunların toplandığı odak noktasına gelecek şekilde yerleştirilmiş olup, sıcaklığı eşit surette dağıtmak için çamaşır makinesi gibi dönerler. Bu kaplar bir defada $2\frac{3}{4}$ ton erimiş malzeme olabilir.

Trombe'nin dediğine göre, bütün bu ince işler, Fransız hükümetine, yalnız fırının yatırım masrafı olan 2.000.000 dolar'a mal olmuştur. Sebebi ise, aynaları çalıştırmak için sadece 13 kilovattlık bir elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Ve bu da bedava temin edilmektedir. Buna mukabil fırın, Trombe'nin «Aristokratik» diye isimlendirdiği neviden kirlenmeyen bir sıcaklık temin etmektedir. Meselâ, bildiğimiz yüksek gerilimli elektrik arkı fırınlarında, sıcak elektrodlardan çıkan karbon karışımının zerrisi yoktur. Böylece güneş sobası, kimyasal bakımından saf maddeleri üretmek için idealdir.

Fransız endüstrisi de bu fikre hak vermeye başlamıştır. Zira bir elektronik cihazlar imalatçısı için geçenlerde yapılan bir denemede bu fırın, yüksek voltaj izolatörleri yapmak için rakipsiz saflıkta bir kaç ton boksit ve seramik eritti. Fırın, radyo vericileri için kuvattaki kristalleri, endüstriyel değirmen taşları için «Corondum» ve nükleer reaktörler için «Zircon» parçaları gibi, yüksek hararete dayanıklı diğer malzemeyi de kolayca eritebilir. Keza bu fırın, özel Tungsten ve Kobalt çelikleri gibi yeni uzay çağı alaşımlarının ve hatta nükleer patlamaların yakıcı sıcaklığına tahammül edecek malzemelerin geliştirilmesi için yapılacak deneylerde de kullanılabilir.

Başka yararları :

Endüstriyel ve Bilimsel faydalarının yanısıra bu fırın, tamamiyle beklenmeyen kârlar da sağladı. Başlangıçta, Odeillo köyünün sakinleri, güneş sobası dedikleri bu cihazdan çıkacak kesif ışıqla gözlerinin kör olabileceğini düşünüyorlardı. Fakat şimdi artık biliyorlar ki, ışık sadece bir noktada toplanmaktadır ve böyle bir tehlike yoktur. Hakikatte köylüler, ortalarındaki bu garip, donuk yapı ile iftihar etmektedirler. Nasıl etmesinler? Çünkü Güneş fırını yalnız başka dünyalara mahsus bir güzellik taşıyor, aynı zamanda Odeillo'nun kudretli aynasına hayret ve takdir ile bakmak isteyen binlerce kişiyl köye getiren önemli bir turist çekim kuvveti olmuştur.

Time'dan
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

Gezegenele ulaşmak için

NASA KURUMU ASTRONOMİYİ YENİDEN YAZMAK İSTİYOR

Renaud De La TAILLE

Uzaya her yeni füze gönderildikçe, Ayın aırları bir kat daha çözüldüğü halde, gezegenele atılan suni uydulara rağmen onların aırlarını örtün perde henüz delinememiştir. Bâzi Amerikan veya Rus sondaj araçları Venüs ve Mars gezegenlerine yaklaşmışlardır ve artık bunlar hakkında az veya çok bilinenleri ve üç yüz yıllık bir astronomiyi yeniden ele alıp gözden geçirmek gerekmektedir. Gezegenerin neler olduğunu bilmek, bizler için Aydan daha önemlidir, çünkü, Yer Kûresi üzerinde yaşadığımızı göre, bir parçası olduğumuz Güneş sisteminin öteki dünyalarında neler bulunup bulunmadığını bilmek elbet bizler için çok ilginçtir. İlgili ve merakı çekem üç ana soru vardır: Güneş sistemi nasıl doğdu? Hayat, yalnız Yer Kûresinde mi var? Etrafımızı çevreleyen bu dinamik âlemdeki gezegenler hakkında ne gibi bilgiler edinebiliriz?

İnsan ayağının Ay'a basması iyi oldu, oysa Mars üzerinde gezmek, daha da iyi olur. Ancak ne var ki, bunu hemen yarın gerçekleştirmek kolay olmayacak. N.A.S.A. (Amerikan Millî Havacılık ve Uzay Kurulu) melli kısıntılar yüzünden, uzun süreli uzay uçuşlarını içerisinde insan bulunan araçlarla yapmaktan şimdilik vaz geçmiş durumdadır. Buna karşılık, «Büyük Tur» denen proje, yürürlüktedir. Bu projeye göre, çok geliştirilmiş uzay istasyonları yapıp uzaya gönderilecek sonra, sekiz yıl sürecek ve gezegenele kadar varacak büyük bir tur düzenlenecektir. Böyle bir gezi uzun görünüyor ise de, çok uzaklarda bulunan Güneş sistemi dünyalarını incelemek uğrunda böyle astronomik uzaklıklara alışmak icap eder.

Bizleri Aydan ayıran 380.000 kilometre, vakıtle çok uzak telâkki edilmekteydi. Aslında ise, bu uzaklık, Dünya çevresini on defa dolaşmaya bedeldir. Halbuki Saturn gezegenine dek uzaklık,

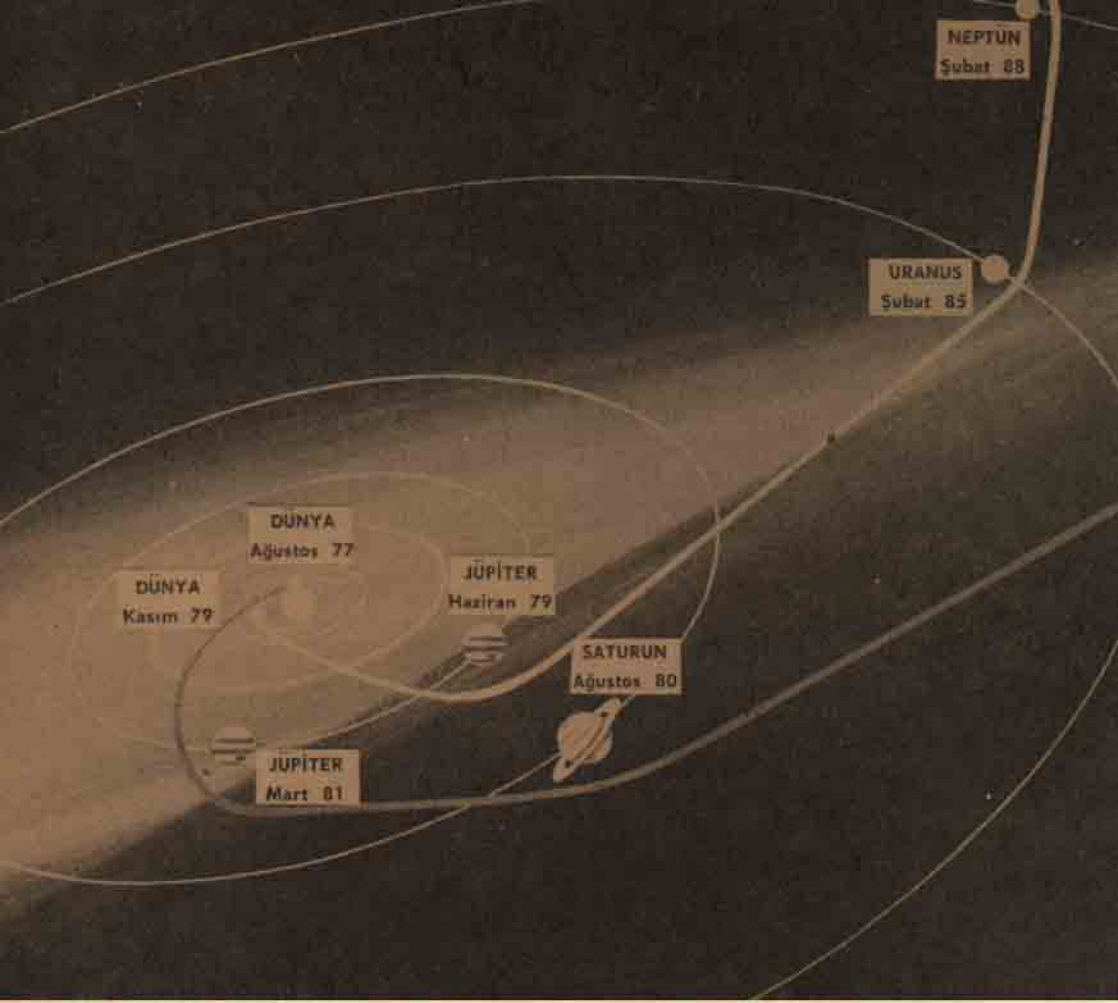
450 milyon kilometreden biraz da fazla olup, Dünya-Ay uzaklığının 12.000 mislidir.

**Güneş Sistemini bundan ancak otuz yıl önce tanı-
mıştık**

Dillere destan böyle uzaklıklara otomatik araçların gönderilmesi, gerçekten üstün bir gücün başarısıdır, astronomik ölçüde bir eserdir. «Büyük Tur» için gönderilecek araçlardan istenen ince hesaplar, şimdiye kadar Venüs ve Mars'a gidebilen araçlardaki sahilliği fazlasıyla aşacaktır. ki bu güne kadar elde edilenler bile hayret vericidir.

Uzak gezegenele ulaşmak, astronominin öteden beri büyük bir hayalidir. Her ne kadar, ilk teleskopik gözleme 1606 yılında Galile tarafından yapıldı ise de, Güneş sistemi hakkında elde edilebilen daha sahil bilgiler ancak otuz yıllıktır.

İlk zamanlarda gezegenlerin gözetlenip incelenmesine büyük ölçüde engel olan amiller vardı.



Güneş Sisteminin büyük gezegenleri ancak her 179 yılda bir defa yüzleri Güneşe dönük olarak bir sıraya dizilirler. Böyle bir durum 1970 yılı sonlarında olacağından, NASA kurumu, bu vesile ile bu ilginç durumu incelemeye karar vermiştir. «Büyük Tur» adı verilecek olan yıldızlar arası gezinin amaçlarından birisi bu olacaktır. Ağustos 1977 yılında, Jüpiter, Saturn ve Pluton gezegenlerini incelemek için Arızdan uzaya gönderilecek ilk otomatik uzay istasyonu etüdüler yapacaktır. İki yıl daha sonra, ikinci bir kapsül Jüpiter, Uranus ve Neptün gezegenlerini inceleyecektir. Büyük gezegenler, astronomları çok ilgilendirmektedir. Gazlardan yapılmış dev gezegenler, Güneş Sistemi arkeolojisinin incelenmesinde önemli unsurlardır.

Her şeyden önce, teleskopta atmosfer berrak ve durgun değildir. Teleskopun merceğinde, uzakdaki yıldızlar mütemadiyen titrer gibi görünür, ki bu da, kızgın sobanın üzerindeki havanın titreşmesine benzer. En kudretli teleskoplar, yıldızlardaki ayrıntı ve incelikleri, ancak sisli havada bir dürbünün bir manzarayı gösterdiği kadar gösterebiliyor. İkinci bir engel de gezegenleri çevreleyen atmosfer veya sisin, gezegen zemininin yüzeyini saklamasıdır.

Gene de iyi ki astronomlar, Güneş etrafında dönmekte olan cisimler hakkında bazı bilgiler edinebilmişler, fakat adeta yüzleri pürüzlü olan iki camdan bakmış gibi olmuşlardı; başka bir deyimle, hem bizi çevreleyen ve hem de gezegenlerin etrafını saran tabakalar arasından bakıp görmek durumunda kalmışlardı.

PLUTON
Aralık 85

masıyla, gelişmekte olan uzay çağının bir gereği olarak, gezegenler üzerindeki incelemeler çok büyük bir ilgi uyandırmaktadır. Güneş çevresinde dönen yıldızların bilinmesi ve tanınması yolunda daha sahih bilgiler elde edildikçe, gezegenlerarası sondajlardan daha fazla bilgiler sağlanmaktadır ki bunları yalnız Dünya üzerinden elde etmek mümkün değildir.

Mesela, Dünya üzerindeki koşullara uygun sanılan, Çoban Yıldızı diye anılan şu parlak Venüs, aslında kurşunu eritip kurşundan ırmaklar meydana getirecek kadar sıcak bir yerdir. Üzerindeki kanallarıyla birlikte şu Mars gezegeni de, zannedildiği gibi değildir. Onun üzerinde, kraterle örtülü çöller vardır, her yeri karbonik karla ooludur, hemen hemen atmosferi yoktur ve ilk bahardan kışa dek soğuk ve donmuş durumdadır.

Merkür'ün, Güneşe daima aynı yüzünü çevirdiği düşünülüyordu, halbuki Merkür, kendi eksenini üzerindeki dönüşünü 88 günde değil, 59 günde tamamlıyordu. Bunu fark etmek için, radara ihtiyaç vardı, çünkü astronomları gezegen üzerindeki bir leke aldatmaktaydı, ve bu leke, gezegenin Güneş etrafındaki her dönüşünden sonra, aynı yere gelmekteydi. Merkürün 88 günlük bir süreye içerisinde kendi etrafında ancak bir tur yaptığı zannediliyordu. Gerçekte ise, Güneşin etrafında bir tur yaparken, kendi eksenini üzerinde bir buçuk defa dönüyordu. Böylece, üzerindeki leke, her çift sayılı turda daima aynı yerde görünüyordu. Aynı zamanda, astronomik mesafeler de, sahih kabul edildikleri halde, son yıllar içerisinde bazı düzeltmelere tâbi tutuldu.

Optik noktalama üzerine kurulmuş olan trigonometri de yetersiz bulundu, ama noktalama yüksek bir sahillikle yapılmıştı. Yapılan düzeltme azdı: mesela, bizden milyonlarca kilometre uzakta dolaşmakta olan Venüs için yapılan düzeltme ancak 190 kilometre olmuştu. Bununla beraber, geleneksel optik gözleminin itibarı gene de yerindedir, çünkü son yıllar içerisinde, Saturn gezegeninin onuncu peyki gene de bu usul ile keşfedilmişti.

Güneş etrafında dönen dokuz gezegenden dördü, yoğunluğu az olan gazlı dev gezegenlerdir ki bunlar da, Jüpiter, Saturn, Uranus ve Neptündür. Yoğun ve sert olan diğer beş gezegen ise, şüphesiz ki daha ilgi çekici bir grup teşkil etmektedirler. Bunlar da, Merkür, Venüs, Arz, Mars ve Pluton'dur. Bunların bir çok noktalarında Dünyaya yakın oldukları zannediliyordu, oysa yeni uzay keşifleri bunun böyle olmadığını gösterdi ve Gü-

Buna karşılık, binlerce yıldızlar vardır, ki, pasif kalıp Güneş ışınlarının aydınlığını bekliyecekleri yerde, kendileri hiç durmadan ışık saçmakta ve enerji dağıtmaktadır ve bunların ışınları atmosferden geçerek fark edilebiliyor, inceleniyor, tahlil olunabiliyor, spektograf, filtre, foto ve radarla alınabiliyor. Bütün bu incelemeler, böyle yıldızların önceki ve şimdiki durumunu anlamaya yarıyor, onların gelecekleri hakkında tahminlere yol açıyor ve genellikle, yıldızların evrimini izlemek imkânını veriyor. İşte bundan dolayıdır ki son yüzyılın büyük astronomlarından bir çoğu, gezegenleri daha ziyade amatörlerle bırakarak, astrofizik ile uğraşmayı tercih etmişlerdi.

Venüs, Mars ve Merkür yeniden gözden geçiriliyor

Radar, radioteleskop gibi araçların kullanılı-

neş uydularının aralarında birçok ayrılıklar bulunduğunu anlaşıldı. Üzerinde yaşadığımız dünya ise, kendine özel mavi atmosferiyle, okyanuslarıyla ve bereketli hayatı ile, öteki gezegenlerle bir tezd teşkil etmektedir.

Büyük bir sorun: Hayatın Kaynağı

Uzakları keşiften başka, astronomları meşgul eden büyük bir sorun varsa, o da, hayat konusudur. Uydumuz olan Ay üzerine insan ayağı bastıktan sonra, orada her hangi bir organizmin bulunmadığı anlaşıldı. İlk önceki atmosfer, bilginlerin fikrine göre, bütün gezegenlerde en çok hidrojen, helium, oksijen, karbon, neon ve azottan ibaret idi. Şunu da hatırlatalım ki bütün bu hipotezin temeli, evrenin yüzde doksan hidrojen, yüzde dokuz helium ve yüzde bir diğer unsurlardan kurulu olduğu fikrine dayanmaktadır. Bu yüzde birin de onda dokuzu oksijen, karbon, neon ve azottur.

Eğer helium ve neon inert ise, buna karşılık, karbon, azot ve oksijen, hidrojenle birleşerek metan, ammoniak ve su vucuda getirir. Güneşte olduğu gibi, dev gezegenlerin atmosferlerine geniş ölçüde hidrojen hâkimdir ve bunun içerisinde metan ve amoniak izleri de vardır. Bir prensip olarak, su ve helium da bulunması gerekir.

Dünyanın atmosferi esrarengiz bir ayrılık göstermektedir.

Yeryüzü ve Mars gibi küçük gezegenler, temeli hidrojen ve helium olan bu ilkel atmosferi tutabilmek için yeterli bir ağırlık alanına sahip değildirler. Bütün unsurlardan en hafifi olan hidrojen ve helium, uzayda hemen dağılırlar, aynen sisin Güneş doğuşunda yükselip kaybolduğu, gibi. Yerde ancak daha ağır olan unsurlar kalırlar. Metan, CO₂ vermek üzere çabukça okside olmakta ve amonyak ise, moleküler azota dönüşmek üzere dekompoze olmaktadır. Gezegenlerin en küçüğü de Güneşe en yakın olan Merkür, en sıcak bir gezegendir ve hiç bir atmosfere sahip değilmiş gibi gözüküyor. Venüs ve Mars üzerinde, CO₂ bariz olarak hâkimdir. Genel kaideye uymayan, yalnız Dünyadır ki onun atmosferinin bileşimi yüzde 78 azot, yüzde 21 oksijen ve yüzde 1 çeşitli gazlardır. Ne var ki, bir çok jeolojik araştırmalar sonucunda, Dünya atmosferinin de vaktiyle çok başka olduğu anlaşılmıştır.

Bu suretle, birçok mineraller, temeli hidrojen olan bir atmosfer içerisinde vucuda gelmişlerdir ve bu defa, oksijen ortamına girince, bunların

kımyasal nitelikleri hemen değişmektedir. Aynen bunun gibi, uranit denen uranium minerali, bir defa açık hava görünce, oksit olmaktadır. Canlı bazı organizmler de, gene bunun gibi, oksijen görünce ölmektedir, çünkü bunlar da, havanın oksijensiz olduğu bir çağda vucuda gelmişlerdir. Temeli hidrojen olan ilkel atmosfere gelince, ki bu da hidrojen, azot, karbon ve oksijenden yapıldır, Ponamperuna'nın denemelerine göre, bazı koşullar içerisinde, mesela şimşekli fırtınalarda, böyle bir atmosfer canlı maddenin bütün organik unsurlarına hayat vermektedir.

Bunlara bakılırsa, başka gezegenlerde hayata rastlamak ihtimali vardır. En eldatici olan Venüs ve Mars gezegenlerinde hayat mevcut olduğu bilhassa beklenebilir. Astronomlar, öteden beri Venüsü Dünyaya kardeş bilirler, çünkü bu gezegenin kitlesi ve ölçüleri. Dünyaya benzemektedir. Şüphesiz ki bu görüş haylice ileridir, çünkü Venüs esasında kalın bir bulut katı ile örtülmüş bir küre gibidir ve şimdiye kadar her hangi bir çatlak vermediği için, kimse bu gezegenin zeminini görememiş ve böylece, her türlü hipotezler için açık saha kalmıştır.

Ters Yönde dönen Venüs Sfenks gibi esrarlıdır

Ancak on yıl kadar önce, radyo-teleskopla yapılmış olan ışın ölçmeleri, güzel bir manzaranın endişe verici ilk yönlerini ortaya çıkardı. Radyo ile yapılan gözlemler, Venüs zeminindeki sıcaklık derecesinin 400 santigrada yakın bulunduğunu gösterdi ki buna da, en mukavemetli canlı organizmler bile dayanamaz. Bu ısı derecesi yıllar boyunca tartışılmıştı ve sonunda, Rusların ve Amerikalıların yaptıkları uzay sondajları, bunun gerçekten böyle olduğunu isbat etmişti. Son yıl içerisinde, Rusların göndermiş oldukları iki uzay aracı, Venüsün atmosferine dek girmişti. Ancak, oradaki yüksek basınç yüzünden, Venüsün zeminine varıp henüz dokunmadan parçalanmışlardı. Araçların vermiş oldukları bilgiler, bununla beraber, Venüs zeminindeki koşullar hakkında fikir verir nitelikteydi. Orada sıcaklık derecesi 480 santigrad ve basınç ise 100 bar olarak kayıtlı edilmiş bulunuyordu. Bu vesile ile, şuna işaret edelim ki, kurşunun erime noktası 327 santigrattır ve 100 bar basınç da, deniz altındaki 1000 metre derinlik basıncına eşittir.

Venüs gezegeninde, gündüz ışıdı hiç bir zaman onun zeminine kadar varamıyor. Orada, ağır

bir sıcak vardır ve ötede beride bazı kırmızımtrak noktaların ışığı ortalığı aydınlatır gibidir.

Bu gezegende, garip ve acayip şeyler olmaktadır. Radar ile yapılan etüdlere göre, Venüs'ün diğer gezegenlerden farklı olarak, ters yönde döndüğü görülmüştür. Kendi eksenini üzerindeki bir dönüşü 243 günde tamamlamaktadır ve bu dönüş yönü, Venüsün Güneş etrafındaki dönüş yönünün tersinedir.

Bu güne dek, hiç bir astronom bu olayı izah edememiştir. Bir tahmine göre oradaki gelgitler (eğer böyle bir şey orada varsa) frenleme suretile bu planetin yüzünü daimi olarak Güneşe tutarlar ve diğer kuvvetlerin etkisi de, onun ters yönde dönmesine sebep olur. Acaip bir olay da şudur ki Venüs Dünyaya en yakın bulunduğu devrede, ki bu uzaklık da o sırada 42.000.000 kilometredir, Dünyaya daima aynı yüzünü çevirmiş bulunmaktadır. Dünyanın da, bu aşk tanrıçası adını almış olan gezegene etkileri vardır ve radarla yapılan incelemelere göre Venüsün bu yüzünde Dünyaya doğru bakan ekvatorial, eşleksen bir ışıklılık vardır ve bu sebeple, Venüs ile Dünya arasında burada karışıklı bir çekim kuvveti oluşmaktadır.

Venüs yüzeyinin oldukça ilkel bir haritasını yapabilmek için, bu son yılın sağlayabildiği radyoteleskop gelişmelerini beklemek gerekmişti. Ne de olsa, bu harita Venüs hakkında az veya çok bir fikir verebilmektedir. Venüs topografisine göre, onun yüzeyi Dünyaya nazaran daha az pürüzlüdür, öyle ki, oradaki en yüksek dağ 1.600 metreyi geçmiyor. Atmosfere gelince, yüzde 95 karbonik gaz ihtiva ettiği anlaşıyor ki bu da, önceki tahminlere uygun olup, Venüs zeminini üzerinde hüküm süren sıcaklığa sebeptir. Burada, CO₂ unsuru, ışın bakımından, çerçeve içerisindeki cam rolünü oynar: Güneşten gelen ışınların büyük kısmını geçirir, ancak zeminin yuttuğu infra ruş, kızıl ötesi ışınları durdurur.

Böylece, gelen enerji, olduğu yerde toplanır ve bir yere gitmez, ısı haline gelir. Gene de paradoksal bir olaya işaret edelim, burada su buharına raslanmaz. Ve gerçekten, Venüs zeminindek sıcaklık 380 santigrad'e basınç da 100 bar olunca, orada sıvı halinde su bulunamaz. Bundan başka, uzay maddesinin yüzde 95'i hidrojen olduğundan, mantık bakımından onun her gezegende bulunması gerekir. Venüsde oksijen bulunduğu için, suyun, yani H₂O'nun bulunması da gerekirdi. Ama, bulunmaması, Venüs zemininin kötü koşullarına

bir kötü nokta daha ilave etmektedir. Böylece, Venüsde bizimkine benzer bir hayatın mevcut olması düşünülemez, hayat eseri olarak bazı organik unsurlar bulunabilir ki bunların temeli de karbon olsa gerek. Bunlar da, o koşullara bir saat dayanabilirler.

Mars Çölü

Venüsü bir tarafa bırakan astronomların ve biyologların ümitleri şimdi Marsa yönelmiştir. Ancak ne var ki, Mariner uzay aracının sağladığı sondaj ve fotoğraflar, heves kırıcıdır. Tozla kaplı ve kraterli Mars çölleri, bomboş bir zemin halini göstermektedir, soğuk yeller burasını hiç durmadan silip süpürmektedir. Uzak Güneşin ısısı buralara dek fazla gelemiyor. Marsdaki hava gayet seyrek ve hemen hemen tamamıyla karbonik gazdan ibarettir, Güneşten buraya öldürücü ultra-violet ışınları yağmaktadır ve bunları süzecek bir unsur ortada yoktur. Eğer burada bir hayat eseri varsa, mikrobik olmaktan öteye gidemez ve, burada minerallerden su çekip çıkartabilecek organizmler de yoktur. Böyle organizmlerin Mars Çölünde yaşaması, balıkların okyanusların en diplerinde yaşayabilmesi gibi bir şey olurdu.

Mars Üzerinde Mevsimsel Renk Değişmelerin Sebepleri Anlaşıyor

Mars çevresinde üç Mariner aracının dolaylı incelemeler yapmış olmasına rağmen, Mars üzerindeki mevsimsel renk değişmesi sorunu henüz çözülememiştir. Uzun zamandan beri, gözlemciler, ilk baharda koyu bir gölgenin kutuplardan inerek ekvatora doğru yayıldığını görmekteydiler. Buna karşılık, son bahardan itibaren de ekvator'den yayılan bir buzlu sisin kışın bütün gezegeni kapladığı görülmüştür. Bu hususta çeşitli hipotezler ileri sürülmüştür, ki bunlardan ikisi ciddi telâkki edilebilir. Mevsim yelleri, toz bulutlarını Marsın bir yarım küresinden ötekisine sürükleyebilir. Mevsim değişmesiyle, bir takım mikro-organizmler de muntazaman çoğalmış olabilirler. Oysa, Marsın atmosferi o kadar seyrek ve incedir ki, bir rüzgârın tonlarca tozu yerinden kaldırıp bütün gezegenin yüzeyini örtmesi acalıptır. Öte yandan da, organik maddeler hipotezi de çürütülebilir, çünkü böyle olması için, teşekkül etmiş bitkisel bir hayatın mevcut olması gerekirdi ve renk değişimi bununla izah edilebilirdi. Halbuki, Mars Çölündeki koşullar altında, hayatıyetli olan maddelerin bulunması varit görülmüyor.

MERKÜR

DÜNYA

JÜPİTER

VENÜS

MARS



Orbita (Güneş = 1)	0,06	0,81	1	0,11	318
Yarıçap (Güneş = 1)	0,99	0,95	1	0,71	0,24
Yıl (Güneş = 1)	0,24	0,61	1	1,88	11,86
Güneşe ortalama uzaklığı	0,39	0,72	1	1,52	5,20
Yıl (Güneş = 1)	0	0	1	2	12

Dokuz gezegenden beşi, büyüklükleri ve yoğunlukları bakımından Arz küresine çok yakındır. Öteki dördü ise, gazlardan yapı ve Arzla müsterek nitelik ve ölçüleri olmayan dev gezegenlerdir. Ancak, Jüpiterin veya Saturnun sayısız uyduları içerisinde belki Arz koşulları ile kıyas edilebilecek hacim ve ağırlıkta olanları vardır.

SATÜRN

URANÜS

NEPTÜN

PLÜ



95

14,5

17,3

0,12

0,3

0,3

29,46

84

164

9,52

19,2

30

10

5

2

c.broutin.

Bir zamanlar, Marsın aydınlık bölgelerinde yüksek platolar, düzlükler, bulunduğu ve karanlık olan bölgelerinde de alçaklıklar olduğuna inanılıyordu. Gerçekte ise, radar yolu ile yapılan topografik incelemeler şunu meydana çıkarmıştır ki aydınlık ve karanlık yerlerin varlığı, arazinin yükseklik ve alçaklığından değil, zeminin tabiatındanadır. Ne var ki, Mars arazisinin yapısı esasen acıptır. Marsın yüzeyi, yüksek platolardan ve çok geniş düzlüklerden ibarettir, ancak orada, Dünya ve Ayda olduğu gibi, uzayıp giden dağ silsileleri yoktur. Yüksek ve alçak yerler arasındaki yükseklik farkı çok büyüktür, 13 - 14 kilometreyi bulmaktadır. Muhtemelen, alçak yerler eskiden mevcut olan okyanusların dipleridir ve yüksekte kalan platolar ise, basık ve düz kıtalardır.

Mars planetinde hayat olup olmadığı soruna gelince, uzay sondaj uzmanları arasında bu konu hararetle tartışmalara sebep olmuştur. Bir taraftan, orada hayatı maddelere doğru gelişme, en basit organik unsurlar basamağından öteye geçmemiştir, ancak asitler hududunu bulabilmiştir. Öte yandan, orada hayata sahip olan her hangi bir organizmin varlığını tesbit etmek mümkün değildir, ta ki, Mars toprağından bir parça getirilip laboratuarda tahlil edilsin. Böylece, ancak başında migferi ve ayağında çizmesi olan bir astronotun oraya ayak basması, durumu aydınlatılabilir.

Jüpiter, Dev ve Hafif Bir Gezegendir

Marstan ötede, Güneşin etrafında dönüp dolaşan gök taşlarından kurulu bir kemer vardır ki, bundan daha ötede büyük ve fantastik gezegenlerin sınırı başlar. Asteroidler hakkında bilinenler azdır ve bunların büyüklükleri, bir milimetre ile yüzlerce kilometre arasında oynar ve hatta, bunlar yer küresi kadar bile olabilirler.

Büyük gezegenler başka türlü bir ilgi uyandırıyorlar. Bu gezegenlerin sayısı dördtür, ilk önce göze çarpan nitelikleri de, onların büyüklüğüdür. Jüpiter, Dünyadan on bir defa daha büyüktür, 318 defa daha ağırdır. Jüpiter, biricik bir dev sayılabilir, ancak ne var ki, yoğunluğu azdır ve sadece 1,5 dir. Bu nitelik, dört dev gezegende vardır. Güneş sisteminin birer arkeolojik kalıntısı olan bu gezegenlerin hafifliği, onların yapı bakımından Güneşe veya yıldızlara benzer olmalarından ileri gelir. Öyle ki, büyük bir çoğunlukla, bu gezegenler birer hidrojen küresinden ibarettir. Gaz-

lı bu dev cisimlerin doğuşu ve formasyonu henüz açıklığa kavuşmamıştır ve aydınlatılmamıştır. Tahminlere göre, Güneşin şimdikinden çok daha fazla olan ısı enerjisi, dağınık uzay maddelerinden vücuda geldikleri devrelerde bu gezegenleri, hidrojen temelli en hafif unsurlar gibi, en uzaklara atmıştır.

Bu dev yuvarlaklar, büyük bir çekim alanına sahip oldukları için, onları vücuda getiren hafif gazları tutmak kudretindeydi ve böylece, bunlar dünyamızın ilk çağlarına alt birer örnek cisim niteliğindedir.

Güneş Sisteminin En Büyük Uydular Alanı

Büyüklüğü sebebiyle, gözlenmesi oldukça kolay olan Jüpiter, her ne kadar çok uzakta ise de, teleskopta büyük ve portakal rengine çalan bir limon gibi gözükmemektedir, üzeri de daimi surette harekette bulunan ve boz-mavi renkte kemerlerle veya kuşaklarla çevrelidir. Jüpiterin atmosferi metan ve amonyaktan (CH_4 ve NH_3) ibaret olup, hafifçe hidrojenlidir ki bu niteliği de, organik unsurların vücuda gelmesine müsayit olan ideal bir karışımdır. Bazı uzmanların fikirlerine göre, hiç durmadan değişmekte olan renkli bulutların vücuda gelmesi, organik moleküller yüzündendir. Haylıca kalın bir kat halindeki bu gaz bulutu, hiç şüphesiz ki bir mahfaza rolünü oynamaktadır ve böylece, Jüpiter zeminindeki ısı derecesi, sıfır ile on santigrad arasında bulunmaktadır. Ancak, orada su olup olmadığı henüz bilinmiyor. Gezegenler arasında yapılması düşünülen «büyük gezi» esnasında, bu yön ve Jüpiter atmosferinin bileşimi sorunu özellikle ele alınacaktır.

Jüpiter, en büyük gezegen olmakla beraber, en çok uyduya da sahiptir ve bunların sayısı on ikidir. Bu 12 uydudan dördü Aydan ve ikisi de Merkürden büyüktür. Jüpiter hakkında yapılacak keşiflerde, onun uydularını incelemek, dikkate değer bir konudur. Önemli başka bir konu da, Jüpiterin iç çekirdeğinin niteliğini tesbit etmek sorunudur. Bir süre önceleri, Amerikada Rice Üniversitesince yapılan radiometrik ölçmelere göre, Jüpiter, Güneşten aldığı sıcaklığın üç katını sağlamaktadır. Bu olay, gezegenin merkezinde yüksek ısı bir çekirdeğin bulunduğu fikrini vermektedir. Bu ısı, gezegenin sıkışıp daralmasından ileri gelmiş olabilir. Gezegenin geçirmekte olduğu evrim hakkındaki tahminler doğru ise, Jüpiterin merkez

çekirdeğinde, madden halinde hidrojen bulunması gerekir. Oysa, madden halinde hidrojen ancak çok üstün basınçlar altında vücuda gelebilir. Bilinen şudur ki, her halde Jüpiter kudretli bir manyetik alana sahiptir ve onun da, Dünyada olduğu gibi, radyasyon kuşakları vardır. Ancak, çekirdek sorunu çözülmek için, gezegenler arası istasyonların uzaya atılmasını beklemek gerektir. Bu istasyonlar, diğer görevleri arasında, ayrıca, klâsik bir denemeyi de yapacaklardır ki bu da, planetin arkasında kayıp olmadan önce, Dünyaya radio-sinyalleri göndermekten ibarettir. Ve bu sırada, gönderilen sinyal, atmosferi delip geçer, çekirdeği delemeyi halde, onun çevresinin şeklini çizebilir.

Saturn Gezegeni, Su Üzerinde Yüzün Bir Şamandıraya Benzet

Jüpiterin ötesinde ve Güneşin sarı ve büyük bir yıldız gibi görüldüğü bir uzaklıkta, Saturn ve onun çevresindeki kuşak, astronomide en acalıp bir manzara teşkil etmektedir. Bundan daha ötesi için elde bir bilgi yoktur. Bunun da yapısındaki bileşim his olunur derecede Jüpiter benzemekte ise de, yoğunluğu daha az, 0,7 dir. Bunun için, eğer Saturn su üzerine konursa, bir şamandıra gibi ve çevresindeki kuşaklarıyla birlikte onun üzerinde mükemmelen yüzecekti. Bu gezegenin uyduları, kendisinden bir az daha yoğundur ve sayıca on tane'dir. Bu uyduların buzdan yapılı oldukları zannediliyor ki Saturnun kuşağı da, bunun gibi, kristal halinde donmuş amoniaktan yapıldır. Bu acalıp gezegenden daha öte'de, iki dev yapılı gezegen daha vardır ki bunlardan birisi Uranus ve ötekisi de Neptün dir. Bu iki dev hakkında bilinenler çok azdır, hatta onların çapları dahi iyice tesbit edilememiştir henüz. Bu gezegenlerin, «büyük tur» esnasında uzay istasyonları tarafından baştan aşağı yeniden incelenmesi gerekir.

Son olarak, yıldızlar sistemimizin o sayısız yıldızlar âlemini daha geniş başka bir âlemden ayıran sınır üzerinde bulunan küçük ve essarengiz Pluton gezegeninin incelenmesi konusu vardır. Yıldızlar arası âleminin ölçsüz boşluklarında bulunan bu gezegenin gerek hacmi ve gerekse yoğunluğu öteki dev gezegenlerden başkadır. Çapını doğru olarak tesbit etmek henüz mümkün olamamıştır, ancak, Aydan daha büyük olduğu tahmin ediliyor. Yoğunluğu ise, çok fazladır ve bunun 8

olduğu düşünülmektedir ki bu da, demirin yoğunluğuna eşit demektir. Şunu da hatırlayalım ki, yoğunluk, kitlenin hacme nisbetidir. Halbuki, Pluton gezegeninin çapı, hacmi ve kitlesi kesin olarak bilinmediği için, verdiğimiz yoğunluk sayısı elbet kesin değildir. Bugün elde bulunan optik gereçlerle, bu kadar uzaklarda bulunan bu gezegenin ölçülerini kesinlikle bulmak henüz mümkün değildir. Onun kitlesini tayin etmek işine gelince, bunu ancak bu gezegenin Neptün üzerine yaptığı düzensizlik etkisinden anlamak mümkün olabilmiştir. Aynı zamanda, Neptün de fazla bilinmiyor, çünkü bu gezegen ancak 1846 yılında keşfedilmiş ve o zamandan bu güne dek tam bir hareketini henüz bitirememiştir ki bunun için 165 yıl ister. Pluton'un kitlesi henüz kesinlikle bilinmiyor. Orada hüküm süren koşulların, bizlerce bilinen yönlerle ilişkisi haylice uzaktır. Güneşin doğuşu, orada soluk ve büyük bir yıldızın doğuşu gibi görünür ve Güneşin etkisi, oranın zemini üzerinde bir kaç siliik gölge bırakmaktan ibaret kalır. Zemindeki ısı ise, mutlak sifıra yakındır. Böylece, bu gezegenin yapısı ve durumu hakkında bilgi edinebilmek için, otomatik uzay istasyonlarının bu gezegene yaklaşımlarını beklemek gerekir.

Şimdiki halde, Pluton neredeyse tamamiyle bir sir niteliğindedir.

Gerçekten, Her Şeyi Yeniden Yazmak Gerekmektedir

Sonuç olarak, gezegenler âlemi hakkında yaptığımız bu kısacık incelemeleri anlaşıyor ki, keşfedilmesi gereken çok şeyler vardır o âlemden. Uzaktan idare edilen (telekomande) uzay istasyonları, bu keşifler için ilk basamak olacaktır. Uzay keşfinin gerçek başlangıç noktası, gezegenleri ve özellikle de onların uydularını incelemekten ibarettir. Şimdiye dek, insanın yapabildiği keşifler, Aydan daha öteye gidememiştir ki bu da, elbet az bir şeydir. Oysa, gezegenler arası seyrüseferi hem gelişme halindedir, hem de finans problemleri yüzünden durgunluk geçirmektedir, öte yandan da, motor sorunu karşısında bulunmaktadır. Kimyasal yakıtlarla hareket eden füzelerden daha iyi bir araca ihtiyaç vardır. Gezegenlere yol açmak için, itici motor alanında inkılap yapacak nitelikte yeni araçlar ortaya çıkmalıdır.

*Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT*



Hyannis Port Hava Meydanının 3000 metreden alınmış fotoğrafları : Solda pankromatik film yalnız su gösterirken, sağda «yanlış» infra kırmızı film su yarıklarıyla beraber çamur tabakasını iyice göstermektedir.

YANLIŞ RENKLERE DOĞRU HARİTALAR



Yeni yapılan haritalarda tabiat bütün ayrıntılarıyla yepyeni bir şekilde gösterilmektedir. Havadan alınan bu «yanlış» renkli fotoğraflar en mükemmel bir harita kadar keskin ve net çizgilerle şimdiye kadar görülmemiş birçok incelikleri hayret-verecek bir şekilde meydana çıkarmaktadır.

Hans LEUNENBERGER

O kyanusun yeşil dalgaları, sığ tropik kıyıları örten içiçe geçmiş ve birbirleriyle karışmış sazlıkların ve o dolaylara özgü mangrov ağaçlarının arasında kaybolur, gider. Burada hava fotoğrafçısına su ile karayı birbirinden ayırt etmeye yarayacak ne bir kıyı çizgisi, ne de geniş kumsallar vardır. Okyanusun mavimsi yeşilli, renkli fotoğraflarda sık yabancı yapraklardan meydana gelen bu denizin yeşilimsi mavisi ile, hiç bir sınır çizmeden, birbiri içine akarak birleşir ve kaybolur. Aynı şey gelgit dalgalarının meydana getirdiği su akıntılarında da böyle olur, on-

lar da göze görünmez, halbuki onlar deniz çekilirken karadan beraber getirdiği çamur yığınlarının arasında kalan ve gittikçe derinleşen su yarıklarından ibarettir.

Tropik kıyıların haritalarını çıkarmak zorunda olan Kartografılar için bu basit bir mesele değildir. Özellikle bunun çözülmesi Amerikan Ticaret Bakanlığı için çok önemlidir, buranın karışık bir ad taşıyan dairesi (Environmental Science Services Administration Coast and Geodetic Survey), gemi seyrüseferlerini tehdit eden kıyı hatlarını, sığ deniz bölgelerini incelemek ile görevlidir ve genellikle jeofiziksel sorunlarla ilgilidir.

Bu dairenin bilgileri son yıllarda birçok yeni şeyler meydana çıkardılar. Bir kere amatörlerle özgü olan tabii renklere uygun fotoğraf çekmeyi bir tarafa bıraktılar, özellikle çizgilerin ve şekillerin tam olarak tespiti söz konusu olduğu zaman. Tabii bir kıyı hattını, ormanları kırmızı görünecek ve deniz suyunun göze batacak kadar lacivert bir renk olacak şekilde fotoğrafını almak bir cesaret meselesiydi. İşte bu garip fotoğraf metoduna «yanlış renk metodu» denmektedir. Bu, resmin öteki kısımlarındaki renklere hiç aldırış etmeden renk spektrumunun belirli bir alanında ki kontrastları yükseltmeğe müsaade eder. Bu gibi yanlış renk resimleri için kullanılan film malzemesi olarak, ayrıca infra kırmızidan da hassas ve renkli bir film olan Kodak Ektachrome kullanılır.

Bununla beraber hava fotoğraflarının alınacağı maksada göre değişik film malzemesinden aynı zamanda yararlanılır: pankromatik, infra kırmızı, tabii renkli veya «yanlış renkli» film.

Meselâ verilen görev orman idaresi tarafından verilmiş ve kıyıda sahil boyunca ilerleyen bir ormanın fotoğrafını çekmek ve bu ormanın hangi ağaçlardan bir araya geldiğini meydana çıkarmak ise, o zaman tabii renk istenilmektedir.

«Yanlış renk filmleri» ile (Rusların) «spektrozonal filmleri» üç ve iki katlı filmlerdir ve her tabaka spektrumun bir bölümüne tekabül eder. Kodak «Ektachrome infrared» yeşil, kırmızı ve görünmeyen infra kırmızıya karşı hassastır. Film tabii renkleri sarı, magneta (kırmızı) ve siyon mavisine çevirir. Rus film malzemesi ise (Tip F.A.O. 1965), ki aynı zamanda «spektrozonal» bir malzemedir ve üst hassas tabakasında infra kırmızıya hassastır. Yıkandıktan (develope edildikten) sonra mavimsi yeşil görünür, onun altındaki tabaka ile göze görünen ışığa karşı hassas-

tır ve yıkandıktan sonra magneta rengini alır. Amerikalıların görüşüne göre kartografik maksatlar için «Ektachrom-infrared» —veya buna benzeyen öteki filmler— zamanla siyah beyaz malzeme ile, eskidenberi alışılmış infra kırmızı malzemenin tamamıyla yerini alacaktır. Bunların faydası :

- Yanlış renk filmleri deniz altındaki bütün ayrıntıları meydana çıkarırlar, oysa eski infra kırmızı film ise deniz altında bulunan hiç bir şeyi göstermez.
- Fotoğraf makinesinin objektifinin infra kırmızı ışınlar karşı düzeltilmiş olmasına lüzum yoktur, yani onlar her fotoğraf makinesiyle mükemmel surette kullanılabilir.
- Normal infra kırmızı filme nazaran çok daha uzun zaman bozulmadan stokta kalabilir.
- Yanlış renk filmi beyaz siyah fotoğraf malzemesine oranla daha geniş renk nüanslarının çok yumuşak bir taksimatını verir.

dadırlar, yalnız Triacetat yerine daha iyi bir taşıyıcı tabakanın bulunması gerektiğini de itiraf ederler. Amerikalılar kendi malzemelerinin Ruslarınkine nazaran daha iyi sonuçlar verdiği iddiasını etmektedirler.

Balta girmemiş ormanların alınan resimleriyle iki taraf renk tabiliği ve uygunluğu bakımından birbirleriyle yarışa girmişlerdir :

- Ruslara göre onların filmleri yalnız ağaçların cinslerini değil, yaşlarını da göstermektedir. Çamlar koyu yeşil, köknarlar yeşil, kayınlar yeşilimsi sarı, meşeler sarımsı kahverengi, akçe kavaklar kahverengimsi yeşil, söğütler koyu kahverengi, yosun koyu yeşil, likenler açık yeşil, bataklık otları sarımsı yeşil görünmektedir.
- Amerikalılara göre, tamamıyla kartografik problemler söz konusu olduğu takdirde tabii renk filmlerinin pankromatik malzemeye karşı pek fazla bir üstünlüğü yoktur.

Belki bir gün Rusların spektrozonal filmleriyle tropik ormanların yüzlerce yeşil nüanslarının havadan fotoğrafını çekmek ve onu Ektachrom ile karşılaştırmak nasip olur. Infra kırmızı Ektachrom filmi veya aynı cinsten renkli filmler, renkli negatif olarak yıkandıkları takdirde, yapraklarını döken ölü ağaçları yeşil, yaşayan ağaçları ise kırmızının değişik nüanslarında gösterirler. Böylece ağaç hastalıkları havadan tespit edilebilmektedir ki, bunları yerden fark etmeğe imkân yoktur. Hele tropiklerde ağaçların yapraklarının 60 metre yükseklikte teşkil ettikleri örtü

göz önüne getirilirse.

Yanlış renk filmi herşeyi meydana çıkarıyor.

Malayi yarım adasında kauçuk çiftliklerinin zemininde magnezyum ve potas yoktur. Bu eksiklik yüzünden yaprakların temamiyle güneşe yönelmiş olanları (yani ağaçların en üst kısımları) sarı bir renk alırlar. Eger bu ağaçlar hastalıklarının farkına varılmasından birkaç hafta içinde gerekli tedavi görmezlerse, temamiyle kururlar. Burada yalnız havadan alınan renkli bir fotoğraf (her şeyden önce «yanlış renk filmi») iş görebilir ve hastalanmış kauçuk ağaçlarını zamanında meydana çıkarabilir.

Ayrıca renkli hava fotoğrafçılığının jeolojik haritaların yapılmasında da büyük hizmetleri dokunmaktadır.

Bir renkli (siyah beyaz) filmlerle koyu bazalt tabakası üzerinde bulunan açık bazaltı ayırt etmeğe imkân yoktur. Aynı şekilde suların altında birikmiş çökelek tabakalarının da bazalttan fark edilmesi mümkün değildir. Renkli fotoğraflar tabii bu gibi ayrımları pek güzel tespit ederler. Dahası da var: Renkli resimlerin yardımıyla yalnız benzer litolojik (taş bilimi ile ilgili) şekillerden olan kaya cinslerini değil, aynı zamanda jeolojik yaşları farklı olanları da bir birinden ayırmak kabil olmaktadır. Infra kırmızı ektachrome filminden en fazla memnun olanlar Glasgow (İngiltere) Üniversitesinden iki bilginidir, onlar Islandadaki Breidamerkur Buzulunun havadan 2500 metreden fotoğrafını çektiler. Film renkli negatif olarak developpe edildi ve siyah beyaz pozitif olarak kopye edildi. Sonuç olarak bunun buzul buzı ile deniz suyunun birbirinden ayırdedebildiğini ve buzul yarıklarıyla kayaların da birbirinden ayırdedilebilmesi için çok uygun bir malzeme olduğu meydana çıktı.

Renkli film daha 1960'ların başında kıyı fotoğrafçılığı için kullanılmaya başlamıştı. Bu sırada filmlerin hassaslığı 32 ASA dan 200 ASA'ya çıkmıştır. Bu, bu maksatlar için renkli filmin siyah

beyaz filmle aynı ayarda olduğu anlamına gelir. Filmleri yıkayan laboratuvarlar poz vermede yarım diyafram açıklığına kadar yapılan hataları tespit etmektedirler.

Pilotlar ve özellikle hava fotoğrafçıları uçuş sırasında yer istasyonlarıyla kısa dalga ile devamlı temastadırlar. Bu yer istasyonları herşeyden önce gelgitleri kontrol istasyonlarıdır ve pilota onların durumunu ve ortalama med yüksekliğini haber verirler. Bu ikt ucun, med (gel) sırasında infra kırmızı malzeme ile ve cezir (git) sırasında renkli filmle havadan fotoğrafları alınır. Infra kırmızı filmin suyun altında bulunan şeyleri göstermediğini biliyoruz, bu yüzden suyun şekilliş (git) sırasındaki resimler için elverişli değildir. Buna karşılık med sırasında kara ile su çizgisini renkli malzemeden çok daha açık ve seçik tespitte yarar.

Kıyı haritacılığında devrim

Bugün 9 mercekli hava fotoğraf makinasının yerine artık süper geniş açılı kamera geçmiştir. Yeni film malzemesiyle beraber (renk ve infra kırmızısının aynı bir filmde birleşmesi) bu özellikler kıyı kartografiliği için adeta bir devrim yaratmıştır. Bunun yanında elde edilen fotoğraf malzemesini stereoskopik (üç boyutlu) yoldan, istenilen ölçüde küçültün makineler de yapılmıştır. Bu yeni metodlar sayesinde, şimdiye kadar kullanılan dichromatik projektörlerle —hatta iki kat büyüklükteki ölçeğe rağmen— elde edilenden çok daha ince ayrıntıların meydana çıkarılması başarılmış bulunmaktadır.

Amerikan Kıyı Kontrol Dairesi ile Geodetik Dairesi şu sıralarda gemilerin bütün Birleşik Devletler kıyılarında büyük bir emniyetle seyrüseferini sağlayacak 850 deniz haritası yayınlamıştır. Bu haritaların 500 ünden fazlasının ölçeği 1:5000 — 1:40.000 dir ki bu, bütün ayrıntıların şimdiye kadar mümkün olmayan ve alınlmamış derecede büyük ve açık olarak gözüktüğü anlamına gelmektedir.

Hobby'den

KONUŞMA ÜZERİNE

Eğer dilinin sürçmesini istemezsen şu beş şeye dikkat et: Kime hitap ediyorsun, kimden bahsediyorsun ve nasıl, ne zaman ve nerede konuşuyorsun.

W. E. Norris

İyi konuşma insanların kafasına hakim olma sanatıdır.

Eflâton

Konuşma kafanın göstergesidir.

Seneca

ALGININ KÜLTÜREL TEMELLERİ

Kültürel faktörler, dünyanın hemen her yerinde insanların şekil algılarını etkilemektedir. Batının şekli normlarını öğrenmemiş toplumlar, algıların dönüştürülmesi, şekillerin anlaşılması, küçültülmesi ve derinlik idrakinde zorluk çekmektedirler. Bu husus gelişen ülkelerde resimlerde eğitim ve öğretim etkinliği, konusuna ilişkin sorunları ortaya çıkarmaktadır.

B. G. STACEY

"**GÖRMEK İNANMAKTIR**" cümlesi dünyanın aynen görüldüğü şekilde olduğu, daha doğrusu herkesin kendince algıladığı şekilde olduğu hususundaki genel inancı yansıtmaktadır. Vasat bir gözlemci, çeşitli durumlarda herkesin kendisi ile aynı şeyleri gördüğünü kabul etmektedir. Ancak böyle bir insan algıyı etkileyen çeşitli kültürel normların varlığından bile haberdar değildir. Bilgiden yoksundur.

Geçen asrın ortalarında bir İngiliz araştırmacı, eski Yunanlıların, modern renk algılarından yoksun olduklarını, pek çok rengin onlarca, diğer çağdaş insanların gördükleri gibi ayrıntılı olarak algılandığını iddia etmiştir. Bu iddia, renk algılarında ve renk kavramlarında bu güne kadar devam etmekte olan kültürel ve ırksal ayrımlar üzerinde araştırma ve tartışmalara yol açmıştır. Ancak mesele —renk algısında kültürel farklar mı olduğu, yoksa ayırımların sadece kavramlarında mı olduğu— henüz aydınlatılamamış, kesin sonuca ulaşılamamıştır.

Asrın sonlarında meşhur psikolog W. H. Rivers, Cambridge Antropolojik sergisinde, topladığı geometrik illüzyonlara karşı gösterilen hassasiyetteki karışık kültürel farklılıkların önemini açıklayan delilleri yayınlamıştır. Daha sonraları Polonyalı antropolog B. Malnowski Trobriand adalıkları üzerinde bir araştırma yapmış ve aile fertlerinin algılarında benzeşmeler olduğunu ortaya çıkararak, bu konuya ilişkin bir rapor hazırlamıştır. Çocuklar algı meselesinde annelerine değil babalarına benzemektedirler. Bu husus antropologların dikkatini kültürün algı üzerindeki sorununa çekmiştir.

Laboratuvar çalışmalarına gelince; 1933 yılında Glaskov Üniversitesinden R. H. Thouless,

Hintli talebelerin, İngiliz öğrencilerine nispetle cisimler karşısında daha az tepkide bulunduklarını tespit etmiştir. Hintliler, cisimlerin büyüklük ve şekil istikrarı konusunda İngilizlere nispeten çok zayıftırlar. Büyüklük ve şekil istikrarı cisimlerin retinal imajının uzaklık ve değişik pozisyonlara göre değişmesine rağmen cisimlerin uzaydaki durumları ne olursa olsun, belirli limitlerde, standart şeklinde algılamaya yönelimlidir. Thouless'in belirttiğine göre, Asyalı sanatkarlar düz perspektifi olmayan çizimler, resimler yapmaktadırlar, zira onlar avrupalılardan ayrı olarak cisimleri perspektif prensiplerden yoksun olarak görürler. 1935, 1940 yılları arasında Glaskov Üniversitesi psikologlarından W. M. Beveridge Thouless'in zayıf algılamaya karşı farklı kültürel hassasiyetler üzerindeki deneysel bulgularını doğrulamış ve Hintli ile İngiliz öğrenciler arasına Batı Afrikalı Zencî talebeleri katmıştır.

Bu deneylerle elde edilen sonuçlar henüz kesin bir ifade olarak kabul edilmemekle birlikte bu konuda daha ileri araştırmalar yapılması ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Son otuz yıldır araştırmacılar artan bir ilgiyle psikolojik testlerin, ki bunlar özel olarak karışık kültürlere göre hazırlanmış olsa bile değişik kültüre sahip kimselere uygulanmasından doğan karışık sonuçları incelemeye yönelmiştirler. Az gelişmiş ülkeler ve geri kalmış toplumlardaki insanlar zorluklara mevcut tecrübeleri ile karşı koymaktadırlar. Bu zorluklar genel olarak değişik dürtü elemanlarını tanımlayacak uygun kelime yetersizliğini, şekillerle ilgili anlayış sorunlarını ve çizimlerin perspektif meselelerini, batılıların üç boyut anlayışlarını kapsamaktadır.

Bu yüzyılda kültür alanında çalışan bilim adamları ya karışık-kültür farklılıkları ile hiç ilgilenmemekte ya da genetik faktörleri ele almadan kültürel bakımdan sınırlanmış deneylere öncelik tanımaktadırlar. Genetik konusunda ihtisas yapmış bilim adamları bile genetik açıklamaları ileri sürmektedirler. Genel inanış şudur ki; karışık kültür farklılıkları, değişik algılama yolları sonucudur.

1960-1962 yıllarında William Hudson, Güney Afrika'lıların şekil algılarındaki özellikler üzerine yapmış olduğu çalışmaları yayınlamıştır. Kendisi, üç boyutlu altı ayrı şekilli bir fotoğraf üzerine bir test hazırlamıştır. Şekillerde görüldüğü gibi, avcının mızrağı her iki hayvanı da hedef almaktadır. Ancak şekillerdeki derinlik avcı ile karacanın ön planda, fil ile ağacın arka planda olduğuna göstermektedir. Avcının hangi hayvanı hedef aldığı veya hangi hayvanın avcıya daha yakın olduğu sorularına verilen cevaplar talebelerin algılama şekillerine göre değişmiştir.

Hudson, grupları, yaş, eğitim, etnik, kabile grupları ve şehirleşme derecesine göre test etmiştir. Etnik sınıflandırma, apartheid politikasına (ırk ayrımı politikasına) göre yapılmıştır. Bu test sonucu şu neticeler elde edilmiştir:

— Beyaz talebeler başlangıçta şekilleri derinliğine görmekte sıkıntı çekmişler, ancak dörtte üç çoğunluk fotoğrafı üç boyutlu olarak görebilmiştir. İlkokulun sonunda, hemen bütün beyaz öğrenciler şekilleri derinliğine görebilme yeteneğine kavuşmuşlardır.

— Şekillerde derinliğine algılama yeteneği, test edilen zenci çocuklarında görülebilmiştir. Daha ileri yaşlardaki okulunu bitirmiş zenci çocuklarında bile ilkokul son sınıflardaki beyaz çocukları kadar bir kabiliyete rastlanamamıştır.

Bütün bu çocukların, daha sonraları çeşitli talebelerin devam ettikleri Üniversitelere gitmeleri nedeniyle, Hudson, daha önceki eğitimin, algı derinliğinin kazanılmasında kesin olmamakla beraber, önemli bir rolü olduğunu belirtmiştir.

Bu yargı, Hudson'un diğer elde ettiği sonuçlarla desteklenmektedir. Zenci okul çocukları, eğitilmemiş zenci işçiler ile ilkokuldan sonra tahsili bırakarak, şehir kültüründen uzak yaşayan zenci ve beyaz işçilere nazaran, testlere intibak

edebilme yeteneklerine, algılama derinliğine daha çabuk ulaşabilmektedirler. Eğitim görmemiş bireyler, fotoğrafı üç boyutlu olarak görememektedir. Resimlerdeki derinliği de algılayamamaktadırlar. Örneğin, bir başka resimde uzakta ayakları görünmeyen bir fili bu neviden şahıslar, ayakları olmaması nedeniyle ölmüş bir fil olarak görmektedirler.

Üç boyutlu şekillerin algılanmasında sınıflandırma, üstünlük sırasına göre şöyle olmaktadır; Beyaz, Renkli, Zenci ve Hintli. Hudson'un ifadesine göre bu hususta kültürel faktörler önemli rol oynamaktadır. Beyazları en yakından takip edenler renkli ırk mensupları öğrencilerdir. Hintliler kendilerine özgü, Asyalı bir resim sanatı icat etmişlerdir.

Hudson, ayrıca, üç zenci grup, orta eğitimdeki talebeler, sanat talebeleri ve eğitim görmemiş işçilerin çizmiş oldukları resimleri toplayarak, analiz etmiştir. Cansız cisim ve hayvan çizimlerinde her üç grup mensupları arasında önemli farklar yoktur. Zenciler gördüklerini değil, bildiklerini çizmektedirler. Hudson, elindeki delillerden şu sonuca ulaşmıştır ki, okumamış insanlar ile Avrupa ve Amerika kültürlerini almamış olanlar algılama hususunda zorluklarla karşılaşmaktadırlar.

Güney Afrika'lı antropolog Brian Du Toit, Hudson'un sonuçlarını izah etmede bir diğer alternatif teklif etmektedir. Brian Du Toit'in iddia ettiği husus şudur ki, belirli bir kültür seviyesine ulaşma iş zenci bir insanın şekillerdeki derinliği algılayamamasının nedeni onun dilinin, kendisinin derinliği düşünmeye zorlamaması olmaktadır. Bu, şu noktayı açıklamaktadır, Güney Afrika zencileri geleneksel kültürleri sonucu pek çok kelimeleri kullanmamaktadırlar, daha açıkcası bu kelimeleri bilmemektedirler. Bu noktadan hareket ederek Hudson'un yapmış olduğu testlerin, bu zencilere uygulanabilir olmasından şüphe etmektedir. Ancak Du Toit, lisanın algıyı değil, tam tersine algının lisanı etkilemesi ihtimalini veya bu iki unsurun birbirlerini karşılıklı olarak etkilebileceklerini gözönüne almamıştır. Bence, Hudson'un araştırmalarında eksik olan yön, çalışmalarda kullanılan şekillerin çok sınırlı olmasıdır.

Bu son çalışma, Hudson'un başlıca ön bulgularını genel olarak desteklenmektedir. Eğitim görmemiş Afrika'lıların iki boyutlu cisimleri, üç boyutlu olarak izah edemedikleri veya bu konuda



çok zorluk çektikleri açıkça anlaşılmıştır. Avrupa veya Amerika kültürüne adapte olamamış Afrikalı zencilerin uzay konusunda da zayıf oldukları feza ile ilgili münasebetleri çok zor idrak edebildikleri delil ile izah edilmiştir. Karışık şekilleri ayırt edememekteydiler. Örneğin bir zenci, karışık bir şekil içinde bir yıldızı ayırt edememektedir.

Bu arada iki ayrı araştırmacının raporlarından anlaşıldığı üzere Güney Afrika'da ilkel bir kabilede yaşayan beyaz orman işçileri Hudson'un üç boyutlu şekilden teşekkül eden testine normal tepkide bulunamamışlardır. Bu araştırmacıların bulguları da, algılama faaliyetinin kültürle ilişkisi olduğu kanısını kuvvetlendirmiştir.

Kültür ile Algı üzerinde en detaylı çalışma Polonyalı Psikolog Jan Deregowski tarafından yapılmıştır. Deregowski zenci okul çocukları ile zenci erkek hizmetçi grupları ile çalışmıştır. O, Hudson'un testi ile algı kadar motor bilgisini gerektiren bir inşa testini kullanmıştır. İkinci test ile konular geometrik şekil çizimi ile sunulmaktadır.

Bambu sapları ile plastik kullanarak bunlardan bir takım modeller yaratılması zorunluluğu vardır. Sonra bu modeller uzmanlar tarafından incelenerek iki veya üç boyutlu olup olma-

dıkları ve iki veya üç boyutlu algıyı yansıtip yansıtmadıkları araştırılmaktadır.

Deregowski, Güney Afrikalı zenci talebeler ile Zambialı zenci talebelerin Hudson testine verdikleri cevaplar arasında çok az fark olduğunu tesbit etmiştir. Ayrıca Zambialı öğrenciler yetişkin hizmetçilere nisbeten üç boyutlu şekilleri çok daha çabuk algılayabilmektedir... Hudson gibi Deregowski de şekli sembolleri tanımanın, bir şeklin üç boyutlu olarak algılanması anlamına gelmediğini keşfetmiştir.

Diğer denemeler göstermiştir ki Zambialı okul çocukları, bir takım cisimlerin ve görünüşlerin algılanmasında zorluk çekmektedirler.

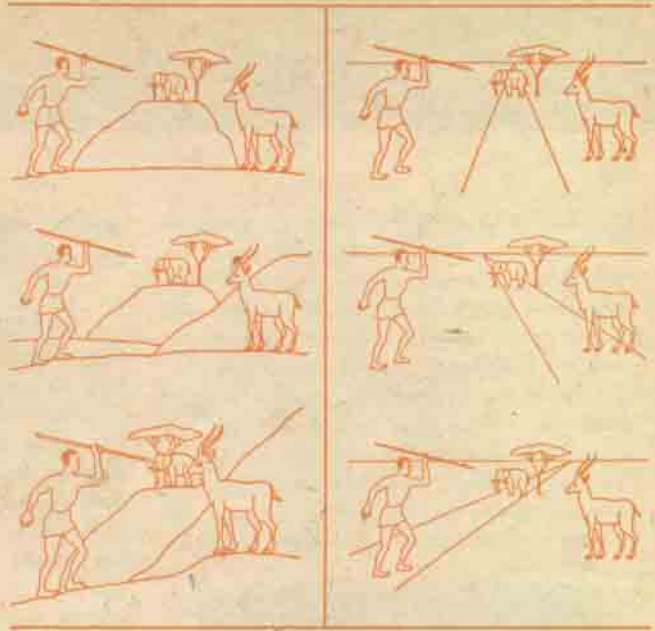
Deregowski şunu belirtmiştir: resim algılarında okulun, eğitim görmenin, önemli etkileri olmasına rağmen, zorunlu diğer koşullar yetersiz kalmaktadır. Resimlerin derinlemesine algılanmasında küçük yaşlardan itibaren, devamlı olarak resimli materyellerle ilgilenmiş olmanın katkısı büyüktür.

Son zamanlarda Bristol Üniversitesi psikologlarından Mallory Wober bir duyu veya birkaç duyuya ilişkin yetenekler, kültürel etkenlerle gelişebilirler tezini savunmuştur. Wober, batı Afrikalı kabilelere özgü bir yetenek (sensotype) keşfetmiştir. Zenci çocuklarda görülen bu yetenek, onla-

I. Düz çizim : Avrupa kültürü ve özellikle Rönesans sonrası perspektif ile çizim etkilerinden yoksun olarak çizilmiş, Hılt sanatının tipik bir örneği.

İkinci resim, kıyaslama yeteneği yaratmak için, birinci resmin muntazam kurallara uygun olarak çizilmiş bir kopyasıdır.

II. Perspektif Testi : William Hudson'un Güney Afrikalı grupları tesbit etmek üzere hazırlamış olduğu şekiller. Her şekilde avcının mızrağı, her iki hayvanı da hedef almaktadır. Derinlik, avcı ile karacanın ön planda, fili ile ağacın arka planda olduklarını göstermektedir.



rin vücutça hissetmeğe ve duymaya karşılık çocukluktan itibaren hasas olmalarıdır. Buna karşılık, İngiliz çocukların görgü ve kültürleri daha çabuk gelişmektedir. Wober, aynı zamanda Batı Afrikalı zenci çocukların yürümeyi ve dansetmeyi çok daha küçük yaşlarda öğrendiklerini ve bu fiziki yeteneklerinin, Kültürlerinde rol oynayan önemli unsurlar olduğuna dikkati çekmiştir.

Bu araştırma sonuçları, az gelişmiş ülkelerde eğitim ve öğretimde resimli belge kullanılmasının etkenliği ve muhtemel sonuçları konusundaki sorunlar ortaya çıkarmıştır. Bu sorunlar bilim, teknoloji ve tıp sahalarında da özel bir önemi hâiz olmaktadır. Resimli örneklerin etkili kullanılabilmesi, kullanılan materyalin niteliğine ve sunulan nüfusun karakteristigine bağlıdır. Hudson az gelişmiş ülkelerde, resimlere ilişkin olarak, onların en faydalı olabileme hallerini sağlayan kuralları özetlemiştir. Aynı zamanda bu ülkelerdeki kültürel ve algılama homojenliğinin, batılı gelişmiş ülkelere nazaran çok zayıf olduğunu, özellikle halkın kitle iletişimasyonuna ve eğitime karşı pek vasat bir ilgi gösterdiğini belirtmiştir.

Algılama eğitimi sorunu ise halledilmektedir. Dawson'un raporuna göre; üç aylık boyutlu çizim kursu programları üç boyutlu algılamalarda önemli katkılarda bulunabilmektedir. Bu kurs

programının yanında, resimli materyaller, siyah-beyaz fotoğraflar, filmler algılama eğitiminde faydalı olabilmektedir. Bu konuda daha ileri araştırmalar gerektirmektedir.

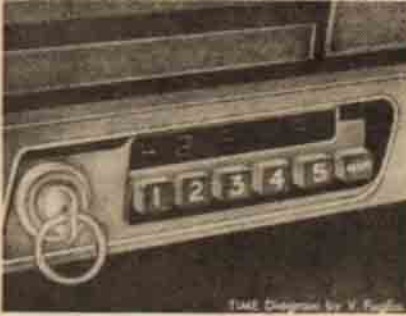
İngilizlerin ileri bir kültüre sahip oldukları kabul edilmesine rağmen, orada da üç boyutlu algıları zayıf olan şahıslar olabilir. Bu gibi şahıslar mimari, inşaat, mühendislik ve jeoloji sahalarına atıldıkları zaman zorlukla karşılaşır. Okullarda, kolejlerde, fakültelerde bu gibi şahısların var olup olmadıkları ve onlara ne gibi muamelelerde bulunulduğu henüz kesinlikle bilinmemektedir.

Genel olarak insanlar kültürlerin etkilediği değişik hayat tecrübeleri ile farklı algılamalarda bulunmaktadır. Amerika ve Avrupa'da yapılan araştırma sonuçları diğer insanlara uygulanamamaktadır. Algılama faaliyetimizin nasıl ve niçin kendimize özgü bir şekilde olduğu problemi psikoloji sonucudur.

Mamafih psikologlar algının ani faaliyetler olmadığı hususunda anlaşmaya varmaktadırlar. Algı, geçmiş tecrübeler, faaliyetlere ve algılama kabiliyetine bağlı olmaktadır.

SARHOŞLARA KARŞI OTOMATİK DÜĞMELER

Partı bitmiştir. Şimdi uyumak için eve gitmek üzere uzun bir otomobil yolculuğunuz var. 1975 Modeli Chevrolet marka arabanıza doğru yalpalayarak gidiyorsunuz. İçine giriyorsunuz, yerleşiyorsunuz ve anahtarı çevirerek kontağı açıyorsunuz. Önünüzdeki gösterge panosunda, kırmızı renkte beş rakkam yanıp çabucak sönyor. Bunlar ne idi? Beş tane rakkamlı düğmeyi uygun sıra ile ve süratle basarak aynı rakkam dizisini tekrar etmeye çalışıyorsunuz. Fakat içki sersemliği içinde çok geç kalıyorsunuz veya bir rakkama yanlış basıyorsunuz. Bir daha gayret edi-



yorsunuz, farklı bir rakkam dizisi yanıp sönyor. İkinci bir başarısızlık. Bu defa kendinize çeki düzen verip dikkatinizi teksif etseniz iyi olacak. Fakat üçüncü defa yine kaybediyorsunuz. Ve biliyorsunuz ki, şimdi artık arabanız yarım saat müddetle kat'ıyyen çalışmayacaktır. Zira anladı ki, siz emniyetle araba sürmek için kâfi derecede ayık değilsiniz.

Bu bir bilimsel hayal mi? General Motors'un Elektronik Kısmının otomatik emniyet mamulleri direktörü C. Jones'a göre, değil. Zira o, oto sürücüsünün durumunu tesbit ve icap ederse arabasını hareket etmekten alıkoyabilecek bir fizyolojik test aletinin prototipini geliştirerek imal etmiş ve arabanın gösterge panosuna yerleştirmişti.

Şayet bu elektronik cihaz, bu yaz Marquette Üniversitesi Tıp okulundan gönüllülerle yapılacak testlerde başarısını ispat ederse, yakında Birleşik

Amerika otomobillerinin standard emniyet teçhizatı meydanında yer alabilir.

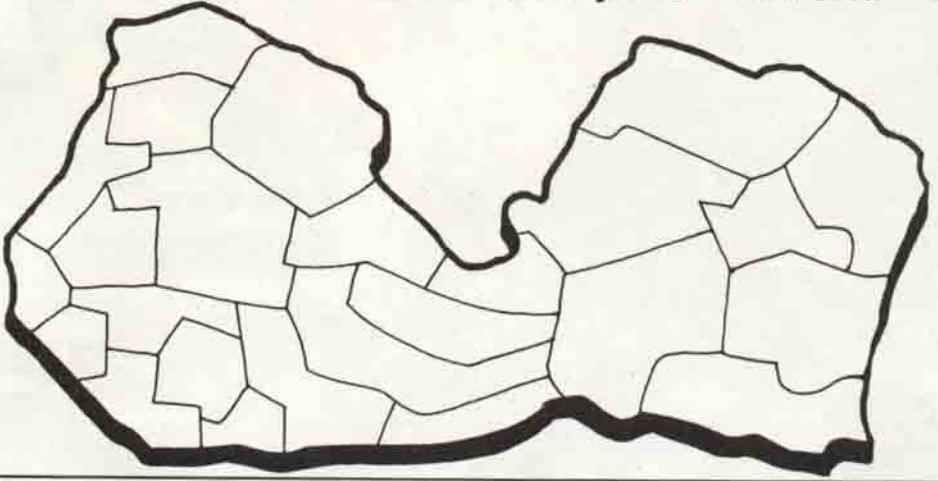
Jones'a bu icadını esinleyen husus, Karayolları istatistikleri olmuştur. Zira bu istatistikler göstermektedir ki ölümle sonuçlanan kazalarla ilgili sürücülerin yüzde ellisinin kanlarında alkol bulunmaktadır. Fakat bahis konusu cihaz ki karar verme, görüş keskinliği, kısa süreli hafıza bakımlarından teste tâbi tutarak sarhoşları meydana çıkarmak ve motor reaksiyonu ile de kombine olmak üzere projelenmiştir, ayrıca uyuturucu madde kullananları ve zekâca veya vücutça yetersiz olanları da bertaraf edecektir. Kontrol cihazını tatmin etmek için bir oto sürücüsü, nisbeten küçük ışıklı rakkamları okuyabilmek, onları ezberleyebilmek, hatırlayabilmek ve bir kaç saniye içerisinde, istenilen şekilde klavye'ye basabilmek mecburiyetindedir. Eger bu fonksiyonları icra edebilirse yola çıkmağa elverişli demektir. Şayet bunu üç denemede yapamazsa test cihazı; diğer bir teşebbüsten evvel şoföre ayılmak için gerekli zamanı vermek üzere yarım saat için kilitletir.

General Motors Kumpanyası, halkın bu test cihazlarını flatı ucuz da olsa satın alıp arabalarına monte etmek hususunda bir istek göstermeyeceğini bilmektedir. Jones, «kendî hareket kabiliyetini tahdit edecek bir nesneyi satın almayı kim ister?» demektedir. Fakat cihaz tekemmül ettirilirse, neticede bunun bütün arabalara monte edilmesini zorunlu kılan bir kanun çıkarılabilir. «Nitekim emniyet kemerleri için olduğu gibi» diye, Jones ilave ediyor.

Bizce, bunun için herhangi bir kanun çıkmadan evvel, Jones'un yaratıcı muhayyilesi cihaza daha bir kaç emniyet tertibatı ilave etmelidir. Mesela; bu test aleti, sarhoş bir şoförün, bir dostundan veya otopark bekçisinden yardım talep ederek hile yapmasına nasıl mâni olacaktır?

Time'dan
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

Bu Ayın 2 Problemi



1. Gördüğünüz harita bir adaya aittir. İnce çizgiler ada üzerindeki değişik illeri gösterir. İstenilen şudur: Yalnız dört değişik renk kullanarak haritayı boyayacaksınız, fakat bir şartla, aynı renkle boyanan illerin hiç bir ortak sınırı olmayacaktır.
2. Bir satranç tahtası üzerine o şekilde 8 tane vezir yerleştirin ki hiç biri ötekini almasın. Bu çok eskidenberi bilinen bir problemdir ve ünlü Matematikçi Gauss tam 76 değişik çözüm yolu bulmuştur. Son zamanlarda aynı problemi bir elektronik beyine verdiler, o da 92 tane çözüm buldu. Bizim sizden istediğimiz ise yalnız 10 değişik çözümdür.
Bir yanlışlığa sebep olmamak için satranç tahtasının, üst kögesinden aşağıya doğru 1 den 8 e kadar dikey olarak ve soldan sağa doğru da a, b, c, d, e, f, g, h ile yatay olarak işaretlenmiş olduğunu hatırlatalım. Örneğin a/7 demek satrancın soldan aşağıya doğru inen ilk kare sırasının 7 ci karesi demektir.

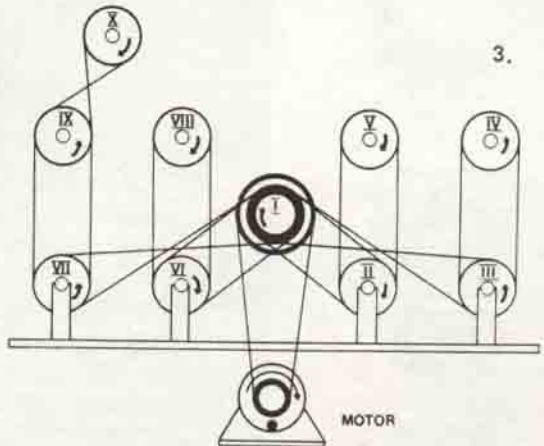
GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

$$\begin{array}{r} 46 + 784 = 830 \\ 8 \times 56 = 448 \\ 368 + 14 = 382 \end{array}$$

1.

$$\begin{array}{r} 8268 : 13 = 636 \\ 78 \times 7 = 546 \\ 8180 : 91 = 90 \end{array}$$

2.



TARİHİ YAPITLARIN YENİ METODLARLA DAYANIKLIKLARI DENENİYOR

Fransa'daki meşhur Amiens Katedrali yediyüz yıl önce yapılmıştır. Birçok başka gotik binaların çoktan yıkılıp çökmelerine rağmen, onun sapa sağlam durması ve daha uzun yıllarda duracağına benzemesi, birçok bilgileri şaşırtmakta ve bunun altında saklanmış bir sırrın bulunduğunu düşündürmektedir. Acaba Ortaçağın yapı ustaları sonradan kaybolan özel bilgilere mi sahiptiler? Bugün bir lâboratuvarda herşeyi incelemek kabildir. Fakat koskoca bir katedrali lâboratuvara sokmağa imkân mı vardır. Buna rağmen Princeton Üniversitesi profesörlerinden Robert Mark katedralleri incelemek için yeni bir metod bulmayı başarmıştır. Bu, malzeme muayenelerinde «gerilim optiği» adı verilen bir metodun uygulanmasıyla yapılmıştır.

Sergius BOTH

A dından da anlaşılacağı gibi bu metotta malzemenin çekilme ve basılma gerilimlerini meydana çıkarabilmek için ışıktan faydalanılmaktadır. Bu, herhangi bir basınç veya gerilim altında bulunan bir maddenin iç yapısının artık bağımsız olarak kendi normal doğrultusunda kalamayacağı esasına dayanmaktadır. Malzemenin dokusundaki atomlar veya moleküller bir doğrultuda bu yüzden daha fazla birbirinden ayrılacak şekilde dışarıya doğru çekilmekte, buna dikey olan doğrultuda ise, yüklenmemiş bir duruma nazaran, daha fazla birbirine basılmakta, yaklaşmaktadırlar. Bundan dolayı gerilim altında bulunan bir malzeme, yalnız belirli bazı kristal türlerinde görüldüğü gibi, özel bazı nitelikler kazanmış olur. Bunlara Anizotrop'lar adı verilir ki, doğrultuya bağımlı olmayan kristaller anlamına gelir. Bunların kristal kafeslerinde değişik doğrultularda bulunan atom veya moleküllerinin arasındaki uzaklıklar da birbirinden farklıdır.

Anizotrop kristallerin bu özellikleri garip sonuçlara sebep olmaktadır. Bunlardan bir tanesi içlerinden ışık geçirilmesiyle meydana çıkar. Hatta tamamiyle saydam bir cisim bile içinden

geçen bu ışık ışınlarının etkisinden uzak kalmaz. Işık ışınlarının maddenin içine girerken doğrultularını değiştirdikleri, kırıldıkları bilinen bir fizik olayıdır. Bu ışığın ilerleme hızının, ışıkla kristal kafesinin karşılıklı etkileri dolayısıyla değişmesinden ileri gelmektedir. Anizotrop bir kristalin içine ışık verildiği takdirde, ışığın kristal içinde birbirinden farklı hızla hareket eden iki kısma ayrıldığı görülür.

Aynı belirti, çekilmekte veya basılmakta olan bir malzemeden geçirilen ışıktaki da meydana gelir. Genellikle bu gibi yapı malzemeleri saydam olmadıkları için, gerilimleri meydana çıkarmak optik deneylerde, iş parçalarının saydam plastiklerden örneklerini yaparak onları aynıyla taklit etmek gerekir. Gerilim veya basınçları ölçmek için içeriye giren ışığın birbirinden farklı hızla hareket eden iki kısma ayrılmasını sağlamak yeterlidir. Aradaki fark ne kadar çok olursa, sarf edilen kuvvet de o kadar büyüktür demektir.

Fakat bununla ortaya güç bir mesele çıkmaktadır: o da bu iki ayrı ışık kısmını ayırtabilmektir. Bu arada ışığın elektromanyetik bir



titreşim olayı olduğu gerçeğini de göz önünde tutmak gerekir. Anizotrop kristallere düşen iki ışık parçasını incelersek, bunların birbirlerine dik yüzeylerde titreştiklerini, yani fizikçilerin deyimiyle bunların polarize ışınlar olduğunu anlarız.

Polarize olaylarını günlük hayatımızda da görmek kabildir. Meselâ ışık yansımak suretiyle polarize olur ve polaroid gözlükler kullanmak suretiyle şoförler, görüş yeteneklerini kaybetmeden yarıdan gelen ve gözleri kamaştıran ışınlardan korunmuş olurlar. Polaroid gözlükler yansıyan karşı polarize ışıkları süzerler ve öteki ışığı hemen hemen hiç engellemeden geçirirler. Polarizasyon filitreleri fotoğrafçılıkta da kullanılır; bunlardan özellikle cam, kar veya su yüzeylerinde yansımalar meydana gelen görüntüleri azaltmakta faydalanılır.

Polarizasyon filitrelерinin varlığını kristallerin özel bir türüne borçluyuz. Bunlar da anizotrop kristallerdir ve bunlar özel bazı niteliklere sahiptirler. Onlar ışığı yalnız iki kısma ayırmazlar, onlar aynı zamanda bu iki ayrı ışık demetinin içlerinden değişik kuvvette geçmelerini sağlarlar.

Onların içinden ışık geçirildiği zaman bir

Bu konu ile ilgili olmayan bir kimse bile yukarıdaki somun anahtarının resminden birşeyler anlar : Kuvvetlerin etkisi altında meydana gelen gerilmelerin akışı aşıkça meydana gelir.

polarize kısım yutulur. Böylece de polarizasyon çok basit bir şekilde meydana çıkmış olur: Bahis konusu olan ışığa bu kristalden yapılmış bir kristal levhadan bakılır ve o kendi ekseninde döndürülür. Eğer ışık polarize bir ışıkta, görüntü gittikçe daha aydınlık veya karanlık gözükmeğe başlar. Modern optik tesislerde artık polarizasyon filitresi olarak kristal levhaların yerine, özel tür kristallerin hassas bir şekilde dağıtılarak eritildiği ince yapraklar kullanılmaktadır.

İşte plastik modellerde çekilme ve basılma gerilmelerini meydana çıkarmak için böyle iki polarizasyon filitresi kullanılır. Bunlardan bir tanesi deneyi yapılacak cismin önüne konulur. Cismin üzerine verilen ışık bu filitreden geçmelidir. Yani modele düşen ışık önceden polarize olmalıdır. Yukarıda açıklandığı gibi o da herhalki bir ışık gibi iki kısma bölünür ve cismin içinden değişik hızlarla geçer. Ondan geçtikten sonra ikinci bir polarizasyon filitresiyle karşılaşırlar. Normal, yani çekilme veya basılma gerilimi olmayan

bir cisim, polarizasyon filtresinin ışık titreşimini geçirip doğrudan doğruya ayar edilmiş şekline göre bu cisim ya aydınlık, ya da karanlık görülecektir. Fakat kuvvetlerin etkisi altında bulunan bir cisimde ise ikinci polarizasyon filtresinden ki ona analizatör adı verilir, çıkan ve aynı hızla sahip olan iki ışık kısmı birbiri üzerine biner, fakat bunlarda dalga tepeleri ile dalga dipi-leri birbirlerinin tam üzerine gelececek şekilde kaşık olurlar. İşte yalnız bu durumda «ışık» meydana gelir. Bir dalga tepesi ile bir dalga gibi üst üste gelince, birbirlerinin etkisini yok eder, yani «karanlık» olur. Eğer cisim çekilme ve basılma kuvvetlerinin muntazam bir surette etkisi altında değilse, o zaman görüntüde aydınlık ve karanlık çizgiler meydana gelir; bunlarda aynı kuvvetlerle, gerilimlerle karşılaşılan bölgeleri birleştirirler.

Beyaz ışıqla renk oyunları

Normal olarak tek renkli ışıqla çalışılır. Bütün renklerin bir karışımı olan beyaz ışık kullanılırsa, o zaman yukarıda açıklanan olay her renk için ayrı ayrı meydana gelir. Renklerde ayrı ayrı dalga uzunluklarından başka bir fark olmadığından, meselâ sarı için olan görüntü «karanlık», halbuki kırmızı için «aydınlık» gözükür. Beyaz ışıqla bütün renklerin tek tek görüntülerinin birbiri üzerine gelmesine rastlanır, böylece de renkli bir görüntü elde edilmiş olur. Gerçi bu daha ilginç bir görünüş yaratır, fakat o oranda da karışık olur. Bundan dolayı bu gibi deneyler için tek renkli (monokromatik) ışık tercih olunur.

Gerilim optiği metodunun teorik prensiplerini anlamak biraz güçtür, fakat bu kullanıcıyı, etkilemez. Onu ilgilleyen siyah, beyaz veya renkli çizgilerin akışdır, ve bunların ne ifade ettiğini anlamak için de teoriyi anlamaya ihtiyaç yoktur. Bu hususta hiç bilgisi olmayan biri bile böyle gerilim optik bir görüntü görür görmez, bu görüntünün nasıl meydana geldiğini bilmemesine rağmen, istemeden doğru bir sonuca varabilir. Meselâ birçok çizgiler bir noktada birleşiyorsa, bu bölgenin özellikle kuvvetli bir gerilim altında olduğu anlaşılır. Yan yana duran dar bölgeler ise etkileyici kuvvetlerin geniş ölçüde değişiklikler gösterdiğini, buna karşılık yüzeyler halinde birbirinden ayrılan şeritler bu bölgenin düzensiz bir kuvvetin etkisi altında bulunduğunu gösterir.

Gerilim optiği metodu artık malzeme muayenesinde ve iş parçalarının kontrolünde kullanılan esaslı bir metod olmuştur. Özellikle karışık şekilli cisimlerde gerilim optiği en uygun bir deney aracı olmuştur. Çünkü bu gibi iş ve yapı parçalarında kuvvet çizgilerinin nasıl geçtiğini hesap etmek hemen hemen imkânsızdır, burada yalnız deneysel bir metodla sonuç alınabilir.

Bir kaç misal verelim: Camdan yapılmış kaplar gerilim optiği tesislerine getirilirse, analizatörde bütün arzu edilmeyen, camın soğuması sırasında meydana gelen gerilimler renkli bir şerit kalıbı olarak göze görünür. Makine parçaları, kiriş bağlantıları, boru kesitleri ve daha bunlara benzeyen birçok şeyler gerilim optiği ile kontrol edilmektedir. Böylece model üzerinde, karışık şekilli iş parçalarının belirli bazı kısımlarının üzerine gelen kuvvete dayanıp dayanamayacaklarını görmek kabil olmakta ve gerekirse bu kısımlar takviye edilmektedir. Meselâ çentiklerin, ince çatıların veya gözlerin malzemedeki gerilim akımını ne şekilde etkilediği bulunmak istenirse, tabii doğrudan doğruya deney yapmak da kabilidir.

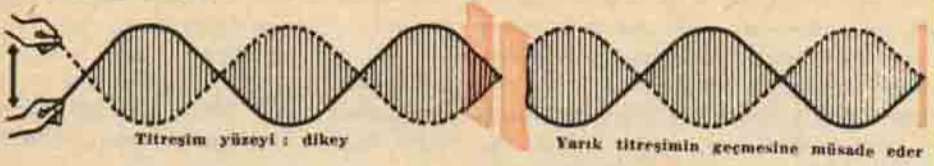
Küçültülmüş modellerin kullanılması da yeni bir şey değildir. Böylece meselâ demiryol vagonlarının duvarları «Plexiglas»dan yapılarak gerilim deneylerine tabi tutulur. İşte profesör Robert Mark'ın başarı sağladığı usulde bu olmuştur.

O da küçük ölçüde plâstikten bir modelin üzerine Amiens Katedralinin bütün parçalarını tamamiyle aynı olarak yaptırdı. Bu modelin değişik yerlerine koyduğu özel ağırlıklarla her türlü yüklenmeleri, hatta rüzgâr basıncını bile taklit etmeyi başardı. Sonuç bütün uzmanları hayrette bıraktı: Görünüşte sırf tezyinat olarak yapılmış olduğu sanılan kemer ve dayamaların esas binanın istikrarlı bir şekilde yapılmasında önemli rolleri olduğu meydana çıktı. Bugün, bu eski gotik yapı ustalarının böylece çok mükemmel bir çözüm bulmuş olduklarının farkında olup olmadıkları tabii bilinmemektedir.

Onlar sonsuz olarak dayanacak bir yapıyı meydana getirmek istemişlerdi ve o zaman ellerindeki imkânlarla, belki tesadüfen, mümkün olan en iyisini yapmayı başardılar.

Yansı dalgaların lineer Polarizasyonu

A. Düzey ip titreşimi



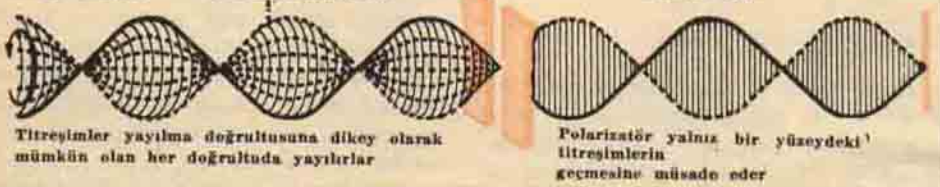
B. Yatay ip titreşimi



C. Işık dalgası

Polarize olmamış ışık

Polarize ışık



İsaac ASTİMOS

POLARİZE IŞIK NEDİR?

Işık küçük dalgalarından meydana gelir ve bu dalgalar her yüzeyde titreşirler. Bir ışık demetinde bazı dalgalar aşağı yukarı, bazıları sağa sola ve bazıları da değişik köşegen doğrultularda titreşip dururlar. Bu titreşmeler her doğrultuda serbestçe dağılırlar, ne herhangi bir yüzeyi tercih ederler, ne de herhangi bir yüzeyde ötekenden fazla bulunurlar. Güneşten veya bir elektrik ampulünden gelen ışık işte bu cinstendir.

Böyle bir ışığın saydam bir kristalin içinden geçtiğini varsayalım. Kristal değişik birçok atom veya atom gruplarından bir araya gelmiştir ve bunlar düzenli sıralar ve tabakalar halindedir. Böyle bir kristalden geçen bir ışık dalgası, eğer bir

tek yüzeyde titreşirse, kristalin içinden daha rahatça geçebilir, böylece o atomların iki tabakası arasından kolayca sıvırmak imkânını bulur. Eger bununla bir açı teşkil eden bir yüzeyde titreşirse, o zaman geçerken atomlara çarpar ve enerjisinin çoğunu onları harekete getirmeğe, titreştirmeğe harcar. Böyle bir ışık ise ya tamamıyla ya da kısmen kristal tarafından emilir, absorbe edilir. Bunun daha iyi anlaşılabilmesi için şöyle bir misal verelim: Bahçenizde komşunuzunki arasında tahta parmaklıklı bir çit bulunsun ve siz bu çitin aralıklarından geçirerek komşunuzun bahçesindeki bir ağaca bir ip bağlasanız ve ucunu elinizde tutup sallarsanız, eğer iple aşağı yukarı titreşen dalgalar yaparsanız, bunlar çi-

tin parmakları arasından öteki bahçeye hiç bir zorluk çekmeden geçecek, yani bu durumda aradaki çit «saydam» olacaktır. Eğer sağa sola, yani iki yana titreşen dalgalar yaparsanız, ip parmaklara çarpacak ve titreşmeler de karşı tarafa geçemeyecektir.

Bazı kristaller ışık dalgalarının bütün enerjisini iki ayrı işine sokmağa zorlarlar. Titreşim yüzeyi artık her tarafa aynı şekilde yayılmaz. Bir ışında bütün dalgalar bellibir yüzeyde, ikinci ışında ise birinciye tamamiyle dik açıda olan bir yüzeyde titreşirler. Köşegen bir titreşim mümkün değildir.

Işık dalgaları bir tek yüzeyde titreşime zorlandıkları zaman, böyle bir ışığa "yüzey polarize" veya kısaca "polarize" ışık adı verilir. Genellikle her doğrultuda titreşen normal ışık polarize değildir.

Acaba polarize adı nereden gelmiştir? Bu fiziksel olaya 1808 yılında ilk olarak bir ad verildiği zaman, bunu bulan Fransız mühendis Malus, ışığın niteliği hakkında yanlış bir teoriye saplanmıştı. O ışığın bir mıknatıs gibi kutupları (poleri) olan parçacıklardan oluştuğunu sanıyor bir kristalden çıkan ışığın bütün kutuplarının bir doğrultuda sıralanmış olduğunu zannediyordu. Bunun sonradan yanlış olduğu anlaşıldı, fa-

kat artık ad o kadar esaslı yerleşmişti ki, bir daha değiştirilemedi.

Bir kristal birbirinden farklı yüzeyli polarizasyonu olan iki ışık ışını üretirse, ikisinin de birbirinden değişik özellikleri olur. Onlar kristalden geçerken başka derecelerde kırılırlar. Bir kristal o şekilde yapılabilir ki bir ışık ışınına dişarı yansıtır, öteki ise tamamiyle içinden geçer.

Bazı kristallerde yalnız bir ışın geçer, çünkü öteki emilmiştir ve ısıya dönüşmüştür. Özellikle geceleri şoförlerin kullandıkları polaroid gözlükler (plastik içine gömülmüş bu cins ince kristaller) bu şekilde gelen ışığın önemli bir kısmını emerler, hatta renkli olmaları dolayısıyla daha fazla emerler. Böylece geceleyin yan ışıkların göze girmesine ve gözü kamaştırmasına mani olurlar.

Eğer simetrik olmayan moleküllerden meydana gelen özel bir cins kristalden polarize ışık geçirilirse, titreşim yüzeyi değişir. Bu değişimin doğrultu ve miktarından kimyacılar, kristalın içindeki moleküllerin gerçek iç yapısı hakkında birçok sonuçlar çıkarırlar, özellikle organik cisimlerde. Bu yüzden polarize ışığın kimyasal teorilerin ortaya çıkmasında çok büyük katkı ve önemli olmuştur.

Science Digest'ten

ÖĞREN

Gülmeği öğren! İnsanın içinden gelen bir gülüş ilâhtan daha iyidir

Kendi işini iyi yapmağı öğren! Dünyada kendi işini tam yapabilecek çok az insan vardır.

Bir hikâye anlatmasını öğren! İyi ve yerinde anlatılan bir hikâye hasta odasına güneş getirir.

Nazik ve dostçasına şeyler söylemeği öğren! Kimse onlardan hoşlanmazlık edemez.

Homurdanmaktan vaz geçmeği öğren! Eğer dünyada iyi hiç bir şey göremiyorsan, etrafındaki kötüyü hiç olmazsa kendi içinde sakla.

Acılarını gülümseyerek kimseye göstermemeği öğren! Zaten nasıl olsa kimse onlarla fazla ilgilenmeyecektir.

Üzüntülerini saklamağı öğren! Kimse onları senden almak istemeyecektir.

Herşeyin üstünde gülümsemeği öğren! Faydası büyüktür.

hareketlerin hepsi milletlerin felâketine yol açabilirler.

A.B.D., İngiltere, Fransa, Almanya ve Sovyetler Birliğindeki bilim adamları bu ritimleri çok acele şekilde etüd etmektedirler. Bunu yaparken kullandıkları metod insanları izolasyon odalarına koymak olmaktadır. Bu tip tecrübeler «serbest deneyler» diye anılmaktadır, çünkü denekler zamanı bilmemektedirler, bundan dolayı da biyolojik ritimleri serbesttir, alıştığımız zamana bağımlı değildir.

Michel Liffre, 1962 de Alp Mağaralarından birinde 63 gün kalıncaya kadar en uzun «serbest deney» bir ay sürmüştü. İlk defa bilim bu kadar uzun bir zaman içinde sirkadyen ritimlerin ne gibi bir değişiklik gösterdiğini etüd edecek bir şansla sahip oluyordu.

Chabert ve Englender'i içine alan en son tecrübelerin hepsi 145 gün sürmüştü. Uzun sessizlik aylarında araştırmacıların hiç birinde saat, gün veya ay mefhumu kalmamıştı. Saatleri, radyoları veya zaman gösteren her hangi bir aletleri yoktu. Yeryüzündeki bağlantı telefonlarını idare eden arkadaşları da onlara zamanı bildirecek bir ipucundan dikkatle kaçınıyorlardı.

İki araştırmacının her biri şişirilmiş termik elbiselerin altına A.B.D. astronotlarının giydikleri gibi, naylon bir çeşit iç çamaşırı giymişlerdi. Bu iç çamaşırında deriye değen 14 elektrod ve kavisli bir rektal derece vardı. Bunların hepsi yeryüzündeki kayıt makinesine vücut harareti, solunum, nabız durumlarını nakletmek için giyiliyordu. Adamların hepsinde ayrıca alınlarına, göz kenarlarına ve çenelerine plasterlenmiş altı elektrod vardı. Bunlar da beyin dalgalarını, göz hareketlerini, kasların durumunu, uyku süresi ve derinliğini ölçmeye yarlıyordu.

Jacques Chabert'in mağarası elektrikle devamlı olarak aydınlatılıyordu. Çadırının içinde bile ışıktan masun değildi, çünkü bez ışık geçiriyordu. Englender ise ışıklandırmayı kontrol edebiliyordu. Tam zamanını bilemiyordu, fakat 36 saat hiç durmadan ışıkları açık bıraktı ve o zaman zarfında uyanık durdu ve sonra 12 saat müddetle karanlıkta uyudu. Yeraltındaki ikinci haftadan sonra bu şekilde idareye başladı. Böylece onun için zaman küçülmüştü, bir gün 48 saat uzunluğundaydı. Fakat başka bir şey farketmediği için 24 saatlik bir programı tatbik ettiğini zannediordu.

Mağaralar serbesttir!

D iğer taraftan Chabert yeryüzündeki günlere çok yakın uzunlukta günler geçiriyordu. Uyku ve uyanıklık ritmi 24 1/2 saatte bir tekrar ediyordu.

Bu tecrübeleri mağaraların derinliğinde yürütenin sebebi nedir? Proje direktörü Michel Liffre «bizim bir izolasyon odası yapacak mali imkânlarımız yoktu, halbuki «Mağaralar serbesttir» demektedir.

Mali kaynaklar 1962 de projenin başlangıcından beri bir problemli. O zamanlar bir jeoloji talebesi olan Liffre Fransız Millî Polis Teşkilatı ve Ordu'dan biraz yardım temin etmişti. Neticeler onları çok alakadar ediyordu. Yiyeceğin mühim bir kısmı, giyecekler ve cihazlar ödünç alınmıştı.

16 Haziran Pazartesi 1962 de 23 yaşında olan Liffre yeryüzünden 100 metre aşağıda bir mağaraya girmişti. Arkadaşları tahta bir platform üzerinde bez bir çadır kurmuşlardı. İçinde portatif bir karyola, bir gaz sobası ve bir gazfırını vardı. Yegâne ışığı bataryalarla takviye edilmiş 5 watlak bir ampuldu.

Liffre yalnız korkmuş ve üşümüşü. O kadar üşümüşü ki vücut derecesi normalin bir kaç derece aşağısını gösteriyordu. Sık sık da tavadan çadırın çok yakınlarına büyük kaya parçaları da düşüyordu. Üst üste iki uyku torbasının içine sarınmış, ikinci bir gürültüden korkarak bekliyordu. Kendisine göre hesapladığı ilk ayın sonunda hatıra defterine şunları yazmıştı: «Değişik renklerin beyin üzerindeki tesirleri çok enteresan, kırmızı normaldir, pembe sakin, mavi ve yeşil siyah görünüyor.»

Büyük bir buz parçası yarıkların birinden çadıra vururcasına düştü. Korkan Liffre uyuma hazırlandı. Yer yüzüne telefon etti.

Cevap veren şahıs şöyle sordu, «İki ayın dolduğu zaman ne kadar tatil istiyorsun?»

«İki gün kadar» Liffre cevap verdi.

«Bu duruma yarın uyandığın zaman başlayabilirsin.»

Liffre çok şaşırılmıştı, «Şaka etmiyorsun ya?»

«Hayır» diye arkadaş cevap verdi. «Bugün 14 Eylül Cuma günü.»

Liffre'nin kayıtlarına göre sadece Ağustosun 20 siydi. Yer altındaki 60 gün içinde 25 gün kaybetmişti.

1965 de uzun plânlamadan sonra iki yeni sirkadyen tecrübeleri yapılmıştı, Minnesota Üni-

versitesinden Dr. Franz Halberg ve Paris'te Dr. Alain Reinberg'in yardımlarıyla Liffre, hemşire Josy Lames ve marangoz Tony Lemi'yi iki ayrı mağaraya göndermişti, kadın 3 ay, erkek 4 ay kalacaktı.

Yeraltında, aynı Liffre gibi ikisi de yeryüzündeki zaman mefhumunu çabucak kaybetmişlerdi. Bu Josy Lames'in âdet görme durumunu da bozmuştu. Her 15 günde bir regl olduğunu zannediordu. Fakat normal 29 günde bir olan regl vaziyeti yeraltında 26 günde bire inmişti.

Mart 11, 1965 de 88 gününü tamamlamıştı. Tony Senni mağarasından 26 günlük bir izolasyon devresinden sonra 5 nisanı dışarı çıkmıştı. İkisi de yorulmuşlardı, ama sıhhatleri iyiydi.

Bu tecrübelerden elde edilen en önemli نکته —o zamana kadar yapılanların sonuncusu, insanlar üzerindeki en uzun denemeydi— hararet ve nabızın saat ayarından farklı görünüşte olmalarına rağmen normal zamandan uzaklaştıktan 3-4 ay sonra bile yine 24 1/2 saatlik bir zaman içindeki sisteme uymalarıydı. Bu gerçek esasen önceki teorinin bir ispata oluyordu. Bazı önemli bio-ritmler dahilli bir sirkadyen saatine göre çalışıyorlardı. Bunlar yeryüzündeki normal çalışma gününde, gün ışığı, karanlık, metal ölçüler gibi belli ayarlarla 24 saatlik bir gün içine «hapsediliyorlardı».

Senni — Lames'in denemeleri Liffre'nin bir çok buluşlarını kuvvetlendirmişti. Şimdi yeni sular ortaya çıkıyordu. Daha uzun bir zaman içinde ne gibi değişiklikler olabildi?

Bunu keşfetmek için bir sonraki denemede bir adamı mağarada yapayalnız tam altı ay yaşatmak lâzım geliyordu. Bu adam 26 yaşındaki kuvvetli, iyi yetişmiş bir dağcı olan Jean-Pierre Manet'di.

Bu tecrübede proje devletten malî yardım da görüyordu. Fransa'nın 4 meşhur bilim adamı yeni testler denemek için bir araya gelmişlerdi. Lyon Üniversitesinden Prof. Michel Jovet uyku-uyanıklık ve rüya, Ordudan Dr. Jean Colin hararet ritimleri, Sorbone'dan Prof. Paul Fraisse psikolojik değişiklikler, Ordudan Dr. Georges Perrierel görme kabiliyeti mevzularında deneyler yapacaklardı.

1 Mayıs 1966 da uzun boylu sarışın Maireret, su geçirmez özel elbiselerini giyerek iki refakatçısıyla beraber Alplerin 85 metre derinliğindeki muazzam kemerli bir mağaraya giriyordu. Ortalık, hemen hemen tamamen karanlıktı. 50 metre uzunluğundaki odanın bir ucundan öbür

ucuna gidebilmek için tavandan düşmüş küçük bir kayanın üzerinden geçmek gerekiyordu. Onun diğer taraftan da Maireret'in çadırı bulunuyordu.

Refakatçileri «Allahaismarladık» dedikleri zaman Maireret tek kelime söylemeden sadece onlara bakıyor ve düşünüyordu. «Yalnız başıma altı ay! Acaba dayanabilecek miyim? Sonra kendisini portatif karyolasının üzerine atıp defterine yazmaya başladı. Tek bir intibayı dahi kaybetmek istemiyordu. Kalacağı zaman için 185 günlük bir takvim yapmıştı. Her günü işaret edecek ve diğerleri gibi aptallık etmeyecekti. Eğer 100 gün dayanabilirsem, gerisini mutlaka başarırım diye düşünüyordu.

Maireret, telefonda, yeryüzüne ne zaman uyuyacağını ve ne zaman uyandığını bildirecekti. 120 saniye sayı saymak gibi bazı testlere de tâbi tutulacaktı. Yeryüzünde Maireret bir kaç saniye farkla 2 dakikayı sayabiliyordu. Fakat mağarada zaman fikri kısalmıştı. 10 gün içinde 120 saniye kadar sayabilmesi 200 saniyeden fazla zaman alıyordu.

Aynı zamanda kas kuvveti, solunum ritmi ve renk seçimi ile ilgili denemelere de tâbi tutuluyordu. Bunlar Maireret'in «öğle yemeği» ve «akşam yemeği» zamanlarında tekrarlanıyordu. Zaman mefhumu azaldıkça bu yemeklerin arası 12 saati geçiyordu.

Denek daha sonra hafızasını da kaybetmeye başladı. Yeryüzündeyken kendisine söylenen 10 kelimeden 9 unu tekrar edebiliirdi, fakat mağarada bir kaç hafta kaldıktan sonra sadece 4 veya 5 tanesini tekrar edebiliyordu.

Durmadan bir matem çanı gibi fasifalarla çadırın üzerine su damlıyordu. Aynı zamanda, kaya parçalanmaları ve sel sesleri de oluyor, hepsi de yankı yapıyordu. Fakat hiç bir hareket yoktu. Bir kaç gün içinde Maireret her harekete karşı hassasiyet kazanmıştı. Masadan yere bir kâğıt parçası düşse sığıyordu.

Baş ağrılarına tutulmaya başladı. Başlangıçta onları bir kabin içinde bir kaç konserve yemeği karıştırmaktan ibaret olan «yemek pişirme» işine affetti. Fakat sonra 40 mumluk ampulündeki ışıktan dolayı olduğunu keşfetti. Onu incecik bir ışık huzmesi sızacak şekilde kırmızı kâğıtla kapladı. Baş ağrıları durdu ve daha sonra sadece sigarasının ateşiyle karanlıkta görmeye başladığını farketti. Fakat renk seçiminde çok hatalıydı, yeşil mavi olarak görüyordu.

Yeraltındaki 10 uncu haftadan sonra Mairetet derin bir uykudan uyandığında mağarayı sel basmış buldu. Su hemen hemen üzerinde bulunduğu platformla aynı düzeye gelmişti. Daha fazla yükseldiği takdirde yüzmesi ve sonra tüneli bulmak için karanlıkta dalması gerekiyordu. Fakat tünel ağaçtan bir barikatla kapanmıştı.

Bir iki dakika panik içinde kaldı. Sonra her halde benim boğulmama müsaade etmeyeceklerdir diye düşündü. Eğer su daha yükselmezse muvaffak olabilirdi. Elektrik çarpma tehlikesi yoktu, çünkü tellerdeki voltajın kuvveti azaltılmıştı. Fakat hakkında hiç bir şey bilmediği başka bir tehlike onu tehdit ediyordu. Yıldırım. Alp'lerde çok şiddetli elektrikli bir fırtına vardı. Yeryüzünden telefon edip elektrodların irtibatını kesmesini bildirdiler. Sebebini söylemediler. Mairetet durumu anlayamamıştı, fakat mağaradaki sel de 1966 sonbaharında Floransa'da su baskını yapan şiddetli yağmurlar neticesinde vukubulmuştu.

Sonbahar olduğunu bile bilmiyordu. 87 inci gününde, mağaradaki suyun indiğini bildirmek için telefon etti, dışardan birisi, tecrübe sona erdi, dedi. Mairetet bunun bir şaka olduğuna emindi. Daha 3 ay vardı. Fakat söylenen gerçektir. Yeraltındaki 87 inci gün, yeryüzündeki 184 üncü gün yani 28 Kasım 1966 idi.

Mairetet'in uzun fedakârlık devresinde bilim adamları zaman kayıtlarından uzak yaşayan bir insandan alınabilecek, daha önce elde edilmemiş bir çok yeni malûmatı meydana çıkarmışlardı. Bunların arasında 21,5 kilometrelik elektroensefalogram, beyin dalgaları kayıtları, aynı uzunlukta elektrokardiyogram kayıtları, göz hareketleri ve kas kuvveti de vardı. Vücut harareti 2.250.000 kere tespit edilmişti. Görme testleri, idrar tahlilleri ve diğer tecrübeler neticesinde ciltlerce eser yazılmıştı. Elde edilen bütün bilgiler analize tâbi tutulmamıştı. Fakat, Dr. Jean Colin ve «Laboratoire de Medecine Aerospatiale» deki gurubu bütün sirkadyen ritimlerinin esas olan vücut harareti üzerinde bir rapor vermişlerdi. Mairetet'in 2.250.000 ısı derecesini ölçen grup, serbest zaman içinde vücut hararet devrelerinin delice bir iniş çıkış göstermekte olduğunu keşfetti. Aynı zamanda devrenin ortalama uzunluğu 3 ay boyunca artan bir yükselme göstermişti. Yeryüzünde hararet eğrisi 24 saatken, yeraltında sonunda sabit bir değer almadan önce ortalama 24 saat 47 dakikaya çıkmıştı.

Serbest artan devrelerin en yüksek noktaları arasındaki ortalama fark 2 saat 25 dakikaydı. Eğer bu fark diğer insanlarda da, örneğin Colin ve meslekdaşlarında da aynı olmuşa, o zaman ilk defa bir jet yolcusunu yeniden senkronize etmek maksadıyla lâzım olacak gün sayısını tespit etmek için katı bir esas bulunmuş demektir. Böylece Paris-Chicago yolcusu iki şehir arasındaki 7 saatlik zaman farkını kapatmak için tam 3 güne (3 kere 2 saat 25 dakika) muhtaç oluyordu.

Uyku konusunda, Prof. Jowet Mairetet'in 2 önemli tipteki uykusunun, derin uyku ve hafif, rüyalı uykunun kâfi derecede olmadığını düşünüyordu. Bunlar olmayınca metabolizma bozuluyor ve insan psikolojik hastalıklara düşer oluyordu. Elektroensefalogram kayıtlarını tetkik edince, Jowet Mairetet'in «Şekerleme yapacağım» dediği zaman 8-10 saat uyuduğunu ve normal uykusunu aldığını görmüştü. Aslında, yeraltındaki ilk iki ay zarfında Mairetet 48 saat uzunluğundaki günler yaşıyor, 34 saatini ayıkta, 14 saatini uykuda geçiriyordu.

Astronotlara Yardım

Mairetet'in yemek yeme alışkanlıkları da öğretici olmuştur. Günde 3 öğün yediğini zannediyordu. Önce kahvaltı ediyor, sonra öğle yemeği yiyor ve öğle uykusuna yatıyordu. Sonra çay içiyor ve akşam yemeği yiyordu. Hakikatte her uyanıklık zamanında biri hafif diğer ağır olmak üzere iki defa yemek yiyordu. Altı ay zarfında ağırlığı değişmemişti.

Yeryüzüne çıktıktan sonra aylarca Mairetet faralarını dahi yakmadan hep karanlıkta araba kullanmayı tercih etti. Ancak başka bir araba gördüğü zaman, kendisinin karşısındaki tarafından görülebilmesi için ışıklarını yakıyordu. Uzun bir zaman da yeşil ile mavimsi birbirinden ayırd edememişti. Turuncu, sarı gibi görünüyor, sarı da beyaz gibi görünüyordu. Gözlerinin yapısı bile, o karanlık aylarda değişmişti, fakat eski haline dönmeyecek şekilde değişti.

Liffre diyor ki, «Mairetet'den öğrendiklerimiz, jet yolcularına, pilotlara, komandalara, gece işçilerine, denizaltı personeline ve —en önemlisi astronotlara— çok faydalı olacaktır.» Fakat arkasından tebessüm ediyor: «Ne yazık ki Fransa astronotlara sahip değildir».

Science Digest'ten
Çeviren: Feyza ARIKAN

Beyin Yıkama

Elektrik akımlarıyla bombardıman edilen, saatlerce ayakta bataklıklar içinde tutulan, tabuta benzeyen sandıklar içinde çakıl ve cüruf üstünde kasları ağrıya ağrıya kramptan hareket-siz kalan ve bulundukları kıpırdanamayacak kadar dar hücrede artık kafaları işlemeyen bir sürü insan! Bunlar Amerikan ordusunun en seçkin askerleridir ve beyin yıkamasına ve işkence ile bildiklerini itiraf etmeleri için düşman tarafından yapılacak işkencelere bu gibi ekzersizlerle alış-tırılmaktadır.

Küçük küi rengi beyin hücrelerinin «yıkama» olayı psikolojik etkinin mübalagalı bir şeklidir. 23 Ocak 1968'de Kuzey Koreliler tarafından esir alınan Pueblo Amerikan casus gemisinin mürettebatı kendilerine yapılan eziyet ve işkencelerin ve psikolojik işlemlerin etkisi altında istenilen her türlü itirafı imza etmekten çekinmediler. Macar din adamı Kardinal Mindszenty Budapeşte'de 1949'da Halk Mahkemesi tarafından vatana ihanet ve casusluk suçundan hüküm giydiği zaman iddia edilen her suç yaptığini söyleyerek kendi aleyhinde tanıklık etmişti :

• O gözleri kamaştıracak kadar aydınlatılmış beyaz bir duvarın önünde 84 saat arka arkaya 200 kere tekrarlanan sorulara cevap vermek zorunda bırakılmıştı;

• Kişiliği parçalayan ilaçlarla iradesi tamamiyle ortadan kaldırılmıştı;

• Son direncini de kırmak için önüne getirdikleri sekreteri Andras Zakar'ın ve iki rahibinin vücutları parça parça edilmişti.

Kamu oyu beyin yıkama denildiği zaman kötü niyetli sadistlerin bir nevi yumuşatma metodunu anladığı halde, psikologlar onların bu vasıtalarının çoğunun daha az dozlarda bizde de mevcut olduğunu büyük bir endişe ile tespit ederler. Bir insanın serbest olduğu yerler :

1. İsteddiği gibi serbest karar verme imkânına sahip olması ve,
2. Esas itibarıyla istediği bu serbest kararları verebilme kabiliyetidir.

İmkânlar hakkında son sözü daima cemiyet söyler, kabiliyete gelince, bu her kişinin kendisine ait bir meseledir. Meselâ bir hükümet politik bir slogan olan «denemelere cevaz yoktur» u telkin ederse, buna karşı olan her türlü kararları halkının beyinden çıkarmanın en iyi yolu üzerindedir ve yıllarca bu sloganla çekiçlenen kafalar başka bir hareket tarzını ortaya çıkaracak kabiliyetlerden «temizlenmiş», yıkanmış olurlar. Bu yüzden bizim hayatımızda da —çok mütevazî bir nispettede olsa bile— beyin yıkanmasının izleri var demektir, çünkü halkın iş arkadaşlarının, oy verenlerin psikolojik bir baskı altında serbest karar verme yetenekleri, onlar bunun farkında olmadan, ellerinden alınmaktadır.

Daha 1901 yılında Rus psikologu Iwan Pawlow şartlı refleksleri bulmuştu. Bu, öğrenme sürecinin temel prensiplerinden biriydi. Pawlow yıllarca köpekler üzerinde deneyler yaptı ve onların beslenmeden önce ağızlarından salya akmasını sağladı. Bu besleme olayı bir de zil sesi ile birleştirildiği takdirde, kısa bir alışkanlık müddetinden sonra yalnız zilin çalması bile köpekte aynı etkiyi meydana getirmeye başladı. Bu bizi o kadar heyecanlandıracak bir şey değildir, fakat böylelikle canlı varlıkların belirli bazı dürtülere karşı otomatik bir tepki göstermelerinin mümkün olduğu ispatlanmış olur.

Bundan sonra Pawlow, deney hayvanlarında, kuvvetli psikolojik ve fizyolojik baskıların bu gibi reflekslerinin öğrenme olayına olan etkilerini inceledi. O hayvanları, zil işaretleriyle yemi verme arasındaki bekleme zamanlarını değiştirerek veya sinyalleri hayvanların anlayamayacağı bir

şekle sokarak, kızdırdı ve şaşırttı. Köpekler kuvvetli bir heyecana kapıldılar, daha fazla ürin saldılar ve sebepsiz havlamağa başladılar.

1904 yılının Nobel Ödülünü kazanan bilgin, monoton ve uzun zaman süren iş, güçlerin insanı sinir hastalıklarına uğrattığını ortaya çıkardı. Bu nevrozlar, sınırlara zarar veren çalışma durumları da beyin yıkamanın gereçlerindendir ve gelişim birbirini izleyen üç aşamadan meydana gelir :

1. Eşdeğer evre (safha) veya güvensizlik evresi

Bu aşamanın amacı kurbanın iradesini kırmaaktır. Bu maksat için tutuklu hücresinde izole edilir ve böylece tamamiyle nöbetçilerinin lütfuna bırakılmış olur, bu öyle bir bağımlılık durumudur ki, yalnız yardıma muhtaç bir çocuğun ana babasıyla olan ilişkileriyle kıyaslanabilir.

Bütün normal duyu dürtüleri (gürültü, görme etkenleri, dokunma duygusu v.b. gibi) sınırlandırılır. Bu dürtüce fakir durumun sonuçları Kanadalı bilginler (Bexton, Heron ve Scott) tarafından deneysel metodlara göre incelendiler. Deneklere günde bu iş için 20 dolar (200 lira kadar) verildi, güneş gözlüğü ve eldiven taktılar ve su geçmeyen bir odada izole edildiler. Başlangıçta durumları hoşlarına gitti. Sonra yavaş yavaş kendi kendileriyle konuşmağa başladılar ve hareket etme ihtiyacını hissettiler. Düşünme kabiliyetleri azaldı, huzursuz oldular ve iş sayıklamağa ve korku nöbetleri geçirmeğe kadar gelişti. Yalnız bir kaç denek sonuna kadar buna dayanabildi. Deneyden sonra ise kısa bir süre kolayca tesir altında kalacak bir mizaç gösterdiler.

Beyin yıkama, alışılmış yemek, uyku ve öteki alışkanlıkları büsbütün başka bir zaman planına göre değiştirmek suretiyle bir adım daha da ileri gider. Bu sayede beyini yıkanan kimse, Pawlow'un düzensiz zil çalması ve yemek safhalarına maruz bırakılan köpekleri gibi, şaşkına dönerler ve heyecanlanırlar. Çok parlak ışık veya gürültü yüzünden uykusuz bırakılmak insanın direnme kabiliyetini tamamiyle yok eder. Amerikan psikologlarından Kleinmann ve Dement'in deneylerine göre bu uykusuzluk kısa bir süre içinde sinirliliğe, yanılsama ve sanrıya ve nihayet tamamiyle çöküntüye sebep olur.

2. Paradoks safhası veya manipülasyon safhası.

Bu ana kadar erişilen durum, beyini yıkanan kişi için bir iç güvensizliğine ve tutsaklıktan önceki hayatı ile tamamen bir kesintiye, ayrılmaya sebep olur. Bu durumu daha da kuvvetlendirmek ve tespit etmek için düşünceler ve karakter, monoton kelimeler, dürtüler ve kaba hareketler ile ayrıca etki altında bırakılır. Kuvvetli duyu tepkileri bir taraftan, kendi kendini eleştirme, düşünme kabiliyeti ve sorumluluk bilinci yoksunluğu da öteki taraftan, bu safhayı belirler.

Belçikalı din adamı Bries van Collie bu kaba beyin yıkayıcılarla olan üç yıllık tecrübelerini şöyle anlatır: «İki asker beni havaya kaldırdı, iki tarafa sallayıp durdu ve sonra dümdüz yere fırlatıp attılar, S şeklinde kıvırdılar, sırtımın üzerine dizleriyle bastılar, elleriyle omuz ve kollarıma dayanırken, bütün vücudumu iç içe geçecek şekilde bastırdılar... Adeta bütün organlarım çalışmaz bir hale gelmiş gibi oluyordu».

3. Ultraparadoks safhası veya şekerli ekmek ve kırbaç safhası.

Bu dönemde tutsak her şeyden önce insanı başlatıy, teması kaybeder ve ilk defa olarak sorguya çekilir. Kendisine zorlanmış şartların etkisi altında ve hür düşünme kabiliyetinden yoksun olarak, o bu «sorguyu», izole ve işkence durumundan bir kurtuluş telâkki eder, sorgucuya bir kurtarıcı gözüyle bakarak ona güven gösterir ve onun otoritesine karşı duygusal bir bağlılık geliştirir.

En elverişli koşullar altında tutsak, kendisine düzenli bir surette sunulan düşünce ve görüşleri kabul eder. Herhangi bir geri tepmeyi önlemek için o ana kadar «tespit edilmiş» suçluluk hislerinin devamı ve gittikçe daha şiddetli bir şekilde tekrarı suretiyle kendi ve eski benliğine karşı olan korkusu ayakta tutulur.

Daha fazla direnç gösterme kabiliyetine sahip tutsaklar, saatlerce süren, insanı yıkıcı sorgulara katlanmak zorunda bırakılır ve tam son çöküş anının yaklaşmasından biraz önce bir kurtarıcının araya girmesi suretiyle bundan kurtarılırlar. Baskının bir süre için kaldırılması ve tekrar uygulanması, ceza ve övgü, kırbaç ve şekerli ekmek gibi (Pawlow'un değişik zil sinyali

ve hakiki yem vermeye uygun olarak) yapılan, değişiklikler sonunda tamamiyle başarıya ulaşılır.

Kurtarıcının fonksiyonu bir hipnoz etkisine benzer. Fransız binbaşı Alain Pujol bu hususta şunları söyler: «En ufak bir direnç göstermeden kelime ve izlenimlere maruz bırakılan tutsağın beyini herşeyi derin bir mest olma, (esrime) halinde kaydeder. Direnmenin son belirtileri de elektrik çok vasıtasıyla ortadan kaldırılır. Bir insanın bütün sorumluklarından, hatta düşünmenin azabından bile kurtulan tutsak artık ne yaptığının farkında olmadan itiraflarda bulunmağa hazır bir duruma girmiştir. Herhangi bir zorunluluk olmadan kolayca suçunu itiraf eder ve için garibi o kendisini, içinden gerçekten suçlu hisseder ve hatta basit suçların itirafları bile ona kâfi değildir ve kendisini tatmin etmez. Beyin yıkama denilen bu şeytanî mekanizma insan vicdanının tamamiyle felce uğramasına sebep olur».

Bununla beraber her zamanki ipnoz, suni uyutmada vicdanın normal olarak devam etmesine rağmen, beyin yıkamanın uyutma etkisi yeni bir vicdan meydana getirir. Orwell'in «Yıl 1984» kitabıyla ilgili olarak Londra'da BBC de yapılan deneyler televizyonun bile bir ipnoz aracı olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Aynı şekilde Amerikalı fizikçi C.R. Schafer de Illinois Üniversitesinde verdiği bir konferansta geleceğe ait bir karamsarlığı ortaya atmıştır: «Bir bebeği doğuştan birkaç ay sonra «elektrolize» etmek ve canlı varlıkları robot haline getirmek kabildir. Basit bir makina insanının yapılması, böyle bir çocuğun 16 yaşına kadar büyütülmesine oranla belki on kere daha ucuza mal olabilir...»

Gerçekten beyin yıkama metodları zayıf şek-

liyle bile çok etkilidir, çünkü onlar genel psikolojik mekanizmalara dayanırlar. Kişiliği ortadan kaldıran bu metodlar hiç farkına varılmadan günlük hayatımıza bile uygulanabilir.

Beyin yıkama misalinde psikolojik işlemlerin imkânları belirgin olarak ortaya çıkar ve biz de —farkına varmadan— onlarla karşı karşıya kalırız:

- Cemiyetle ilgili ve politik sonucunu görmenin mümkün olmadığı, karanlık, olayların verdiği güvensizlik,
- Otoritenin, nüfuzlu ve yetkili kimselerin bağımlılığında bulunmak,
- Çocuklukta yanlış eğitim görmek yüzünden benlik bilincinin baskı altında tutulması,
- Eğitim sırasında anlayış noksanından ceza ve övgünün değiştirilmesi,
- Mesleki iş yorgunlukları veya imtihanlar v.b. dolayısıyla devamlı ruhi yüklenmeler,
- Bununla ilgili olarak yemek, uyumak v. b. gibi sabit alışkanlıkların bozulması,
- Geniş ölçü ve ilişkiler içinde düşünmenin başarısızlığı.

Bu şartların herkesin özellik ve kişiliklerine göre başka etkileri olacağı tabiidir. Cemiyetin gelişmesi, ekonomi ve endüstrideki eğilimler, meslek ve yaşadığımız iş hakkındaki görüşlerimiz göze çarpmayan ve aslında nispeten zararsız beyin yıkamaları olarak kabul edilebilir.

Hobby'den

Koleksiyonlarında eksik sayıları olan okuyucularımızın dikkatine :

Bilim ve Teknik 2 ay sonra 3 cü cildini tamamlamak üzeredir. Eksik sayıları olan okuyucularımızın bunları biran önce sağlamalarını bilhassa tavsiye ederiz, çünkü elimizdeki eski sayı stoku gittikçe azalmaktadır.



TARİHTEN BİR YATIRAK

Karl von Drais'in «Draisine» adı verilen, binicinin ayakları ile yere basıp iterek yürüttüğü ilk tahta bisikletler.

KOŞAN TEKERLEK :

Bisiklet

1817 yılı, bugün binip zevkle dolaştığımız, pratik bir taşıt ve eğlence aracı olarak kabul ettiğimiz bisikletin doğum yılıdır. Bu tarihte, Alman Baron Karl von Drais halka ayakları ile yere basıp iterek yürüttüğü, kendi icadı olan iki tekerlekli aletini gösterdi. Aracı pek ağır olduğundan manevra imkânı da çok yetersizdi. Gerçi Drais resmini gördüğümüz bu acıip tahta makinesi ile saatte 20 km. yapabiliyordu ama aletini geliştirmesi için yapılan bütün teklifleri reddettiğinden icadı başarısız olmuştur.

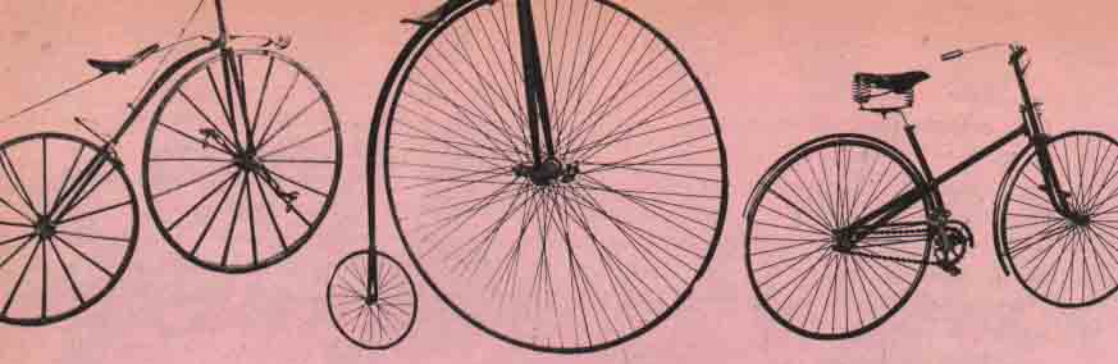
Sonra İngiltere'de, daha hafif bir «koşan tekerlek» geliştirildi. Oturma yeri daha rahat olduğu gibi, kullanılması da nisbeten kolaylaşmıştı. Gerçi ilk olarak pedal kullanılması ile yapım geniş ölçüde geliştirilmiş oluyordu, fakat hareket Drais'in bisikletinde olduğu gibi sağlanıyordu.

19. asır boyunca kaşifler kendi başarılarına bisikleti geliştirdiler. İlk yaygın koşan tekerlek 1865 de Fransız Pierre Lallement tarafından ya-

pıldı. Fakat bu alanda en başarılı adımı asrın ortalarına doğru gene Fransız Ernest Michaux attı. Pedalları ön tekerleğe bağladı, fren takarak bisikleti geliştirdi. O zamanlar velocipède denilen, bu koşan tekerlekler ilk kez Michaux markası ile satışa çıkarıldılar. Ticari bakımdan ancak Drais'in bisikleti kadar tutunabildiler.

1867 yılında İngiliz Madison tekerlekleri, tekerlek çubuklarını ve iskeleti demirden daha sağlam bir bisiklet yapmayı aklıetti. Hızın artırılması isteğini karşılamak için ön tekerleğin çapı arttırıldı. Böylelikle 1870 lerin «yüksek koşan tekerlekleri» ortaya çıktı. Arka tekerleğin çok küçük olmasına rağmen ön tekerleğin 150 cm yi bulduğu olurdu. Sürücü en tepede otururdu. Bisiklet tamamen madenden yapılır, tekerlekler ka-
uçuk kaplanırdı. İşin en güç tarafı dengede durabilmek ve bisiklete binip inmekti. Yoldaki küçük bir arıza sürücünün düşmesine sebep olurdu.

Bisiklet bugünkü halini 1876-1879 yılları



1869'da imal edilen 33 kg. ağırlığındaki Michau bisikleti.

1888 yılında yapılmış bir İngiliz «yüksek koşan tekerleği».

1878'nin alçak model emniyetli bir Alman bisikleti.

arasında aldı. İngiliz H. J. Lawson 1897 de tekerlek boyalarını eşitledi, pedalların oluşturduğu gücü arka tekerleğe verdi. Buna rağmen bisikletin evriminde en büyük aşama 1889 da Dunlop tarafından tekerleklerde şişirme lastikler kullanılması ile gerçekleşmiştir.

Günümüzde bisiklet geniş ölçüde, özellikle

Belçika, Hollanda, Danimarka gibi arazisi düz ülkelerde, Japonya'da, Almanya'da ve daha birçok yerlerde milyonlarca insan tarafından kullanılmaktadır. Yalnız ABD de 20 milyondan fazla insanın bisiklet kullandığı sizlere belki bu araç hakkında bir fikir verebilir.

Derleyen: Senan BİLGİN

Tunus'tan Bir Ses Geliyor

BİLİM KLÜBÜ

Arthur GILETTE

Unesco üyesi olan yazar, bilim heveslilerinin boş vakitlerini büyük bir coşku ile geçirdikleri Kuzey Afrika'nın Tunus şehrindeki bir bilim klübünü ve elde ettiği başarıyı anlatıyor. Böyle bir teşekkürün memleketimiz için de çok faydalı olacağı kanısındayız.

Yun alanları, kütüphaneler ve plâk klüpleri hemen hemen her yerde vardır ve spor yapmak isteyen, okumaktan zevk alan, müzik seven gençlerin boş vakitlerini iyi ve olumlu bir şekilde geçirmesini sağlarlar. Fakat eğer ilginiz bilim dallarından birisine ise ve boş vakitlerinizde bu konuda deneyler yapmak, araştırmalara girmek istiyorsanız, o zaman iş değişir. Son zamana kadar Tunus'ta da, daha fazla gelişmiş ve zengin memleketlerde de olmadığı gibi gençlerin bilim ile ciddi şekilde uğraşabilecekleri bir tesis yoktu.

Tunus'lu mühendislerden bir grubun şahsi teşebbüsleriyle bugün orada üç yıldan beri faaliyette bulunan «Tunus Gençlik Bilim Klübü» adında bir klüp vardır ve bu o kadar başarılı olmuştur ki memleketin dört bir tarafında bu tür klüp-

lerin bilim ile ciddi şekilde uğraşabilecekleri şehrin ortasında geniş, modern bir binada kurulan Bilim Klübünün merkezinde biyoloji, fizik, kimya, elektronik ve fotoğrafçılık alanında en ileri tesisleri kapsayan birer laboratuvar, ayrıca bir makine atelyesi bir meteoroloji istasyonu, lüzumlu odalar ve bürolar vardır.

Memlekette mevcut okul tesisleri varken bunların onlarla bir ikilik yaratıp yaratmayacağı sorusuna Klübün Teknik Müdürü Jules Cartozo, başını sallayarak şöyle cevap verdi: Klüp faaliyeti ile okulların sağladığı bilim eğitimi arasında üç esaslı fark vardır. **Birincisi**, bizim gençlik bilim programlarımızın sonunda ne bir sınav vardır, ne de gençlere bir diploma verilir. Bazan biyoloji veya fizik görevlerini tek başına başaramayan öğrencilerin veya teknoloji ile ilgili

herhangibir iş için kendilerini yetiştirmemizi isteyen gençlerin uğradıkları olur. Fakat bizim asil görevimiz bu değildir.

Klübün esas fonksiyonu, ki bu: **ikinci** farktır, kabiliyetli gençlere, ister halen okulda, üniversitede olsun, ister olmasın, herhangibir bilim dalında deney ve araştırma yapmak fırsatını sağlamak ve bu suretle onların bilime karşı olan ilgilerini kuvvetlendirmektir.

Okul bilim öğretimi ile klübün faaliyeti arasındaki **üçüncü** ve en önemli fark, Klübe gelenlerdeki ruhdur. Gençler buraya bilimle gerçekten ilgilendikleri için gelmektedirler, sırf birşey öğrenmek veya sınıf geçmek zorunda oldukları dan dolayı değil. Klüp idarecileri, liderler ve gençlerin hepsi buraya serbestçe ve istekleriyle gelirler ve herhangibir maddi menfaat ummazlar.

Bu yaklaşımın yaratacağı heyecan daha baştan belliydi. Klüp açılır açılmaz, üye olmak üzere müracaat edenlerin sayısı 700 ü buldu. Bunlardan 16 ile 26 yaşlarındaki genç kadın ve erkeklerden 150 kişi seçildi. Bunlar 15 ile 30 arası ekiplere ayrıldı ve herbir ekip kendisi için bir konu seçti. Ekipler cumartesi ve pazarın dışında haftanın bütün geceleri çalışıyorlar, cumartesileri de ekipler arasında karşılıklı ziyaretlere, işbirliğine, konferans ve film gösterilerine ayrılıyordu.

Ekiplerin üzerlerinde çalıştığı projelerden başka klübün çok sayıda özel faaliyetleri de vardı. 1967 sonlarında bir Bilim Haftası açılmıştı. Bu süre içinde 2000 kişi klübü görmeğe geldi, tartışma seanslarına iştirak etti, konferans ve filmlerde bulundu ve klüp ekiplerinin elde ettikleri ilk sonuçları kendi gözleriyle gördü. 1968 Ağustos ve Eylülünde Klüp bir Bilim Kampı düzenledi. Tunus dışında oturan gençlerden bir grup biyoloji ve elektronikle ilgili okul dışı faaliyetlerin esaslarını ve bunların deniz bitki ve hayvanlarına olan uygulamalarını inceledi. Bu Tunus için hayati bir konudur, çünkü o gittikçe daha fazla denizci bir ulus olmağa doğru gitmektedir. Cartozo, bunun sırf öğretmenler tarafından yönetilen bir yaz kursu olmadığını ve çoğun inceleme seanslarının gençlerin kendileri tarafından düzenlendiğini de sözlerine eklemiştir.

Bir senelik jübilesini geçen yıl Kasım'da kutlayan Klüp «Expo 68-69 Sergisi» adında bir sergi de açtı, burada ekiplerin bir yıllık çalışmaları kamu oyuna sunuldu. Sergiyi gezen yüzlerce insan arasında bulunan profesyonel bilginler fotoğraf ve gösterileri büyük bir ilgi ve hayranlıkla

seyrettiller. 6 saatten 90 saatlik oluncaya kadar bir tavuk embryo'sunun gelişmesini gösteren her 6 saatte bir çekilmiş mikrofoto ve diyapozitif serilerini gören bir tıp doktoru büyük bir hayranlık duyduğunu ifade etmekten çekinmemiştir.

Başka bir pavyonda da insanın damar sistemine ait çok hassas, fakat o nispette de basit bir şekilde hazırlanmış fotoğraf ve resimlerden teşekkül eden hareketli ve izahlı tablolar vardı. Elektronik kısmında küçük bir radyo ile kontrol edilen bir otomobil ve ekiplerin kendi monte ettikleri transistör radyolar ve televizyonlar vardı. (Her ikisi de muntazam çalışıyorlardı ve monte sırasında geride yerleştirilememiş hiçbir parça kalmamıştı.) Klübün film ekibinin yaptığı renkli bir film de biyoloji ekibinin bir kobay üzerinde yapmış olduğu deri aşılama ameliyatını gösteriyordu.

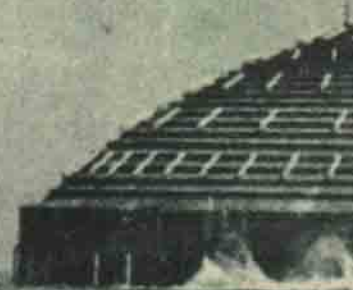
Klübün ilerideki gelişmesi hakkındaki düşünceler neydi?

Genel Sekreter M. Fethi, «şu anda en büyük güçlüğüümüz yeter liderlere sahip olamamamızdır. Fakat bu yılın en ıstıdatlı ve olgun üyelerinden gelecek seneler için liderler yetiştirmeğimize almış bulunuyoruz», demiştir.

Deneyler için ham madde bulmak da bir mesele olmaktadır. Klübün tesisleri Fransız karşılıklı yardımından sağlanmıştır. Fakat ekiplerin devamlı çalışmalarını aksatmamak için gerekli malzeme ve yedek parçaların arkasının kesilmesi lazımdır. Bir elektronik ekibinin şefi, «bazen Avrupa ve Amerika'da elektrikçi dükkanlarının hurdalıklarında bulunan cinsten kıymetsiz ve basit şeylerin eksikliği yüzünden deneylerimize son vermek zorunda kalıyoruz», demiştir. Fakat klüp geliştikçe Hükümetten de daha fazla yardım göreceği şüphesizdir. Meselâ Klübün hava istasyonu Tunus Meteoroloji Müdürlüğü tarafından donatılmış, radyo ve televizyon cihazları ise özel sektöre ait bir firma tarafından «ödünç» verilmiştir.

Genel sekreterin ifadesine göre en önemli mesele bu bilimsel faaliyeti başkentin dışındaki alanlara götürebilmektir. Bu yıl bilim kampında bulunan hevesli gençler Bizerte'de ikinci bir bilim klübü açmışlardır. Klüp ve faaliyetleri hakkında televizyonda yayınlanan bir program üzerine mahallî idare amirleri, okul öğretmenleri ve hevesli gençler büyük bir heyecanla bu konuda çalışmak istediklerini bildirmişlerdir ve bu heyecan yalnız başkente ait değildir.

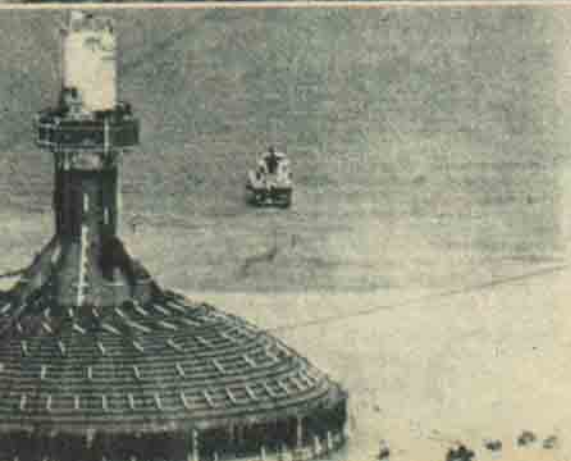
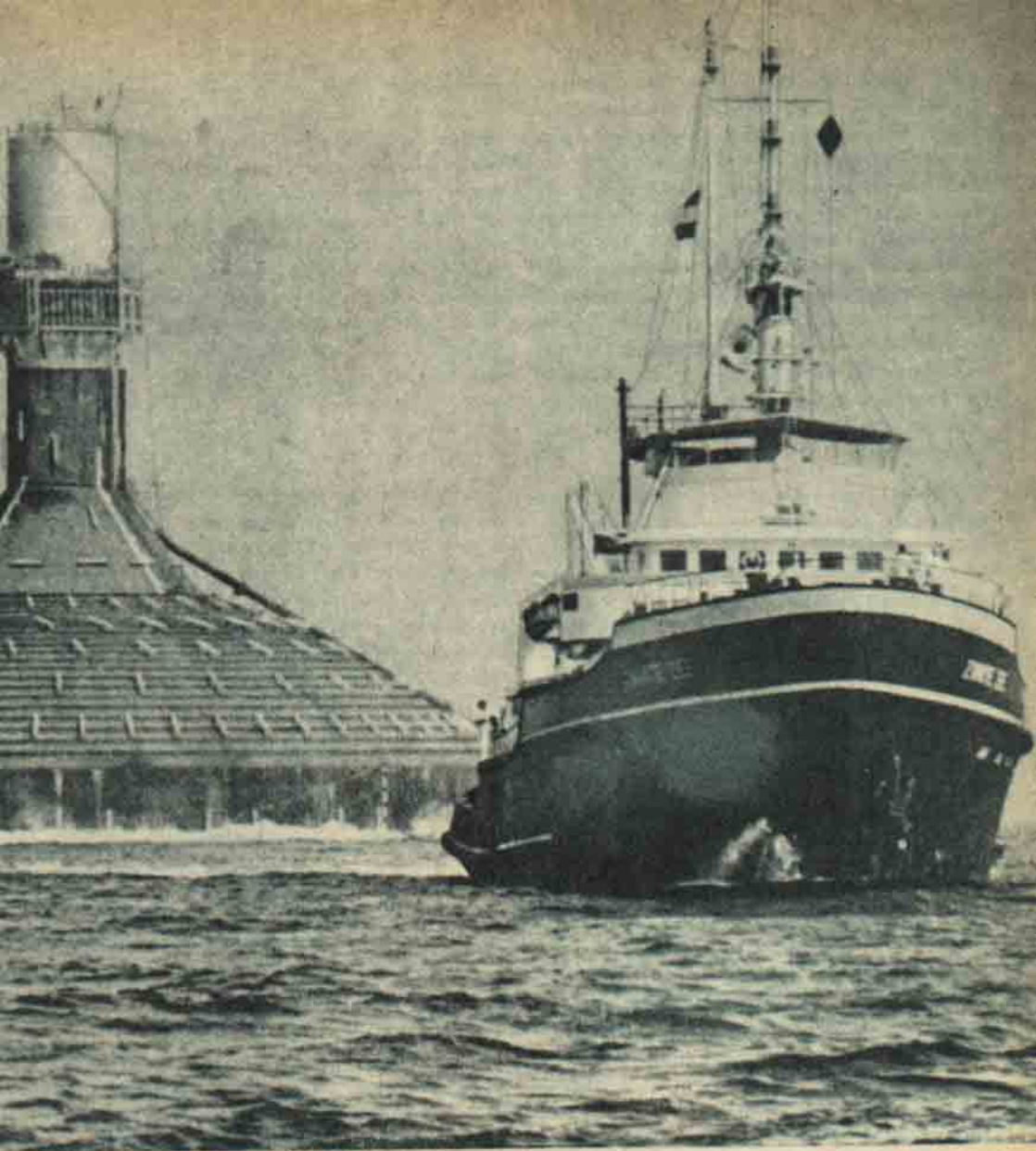
Dünyanın en büyük iki açık deniz şilebi Basra Körfezinde bu dev denize indirmekle uğraşıyorlar. Ters çevrilmiş huni 15.000 ton çelikten yapılmıştır, 20 katlı bir gökdelen kadar yüksektir ve bir futbol alanını örtebilecek büyüklüktedir. Dibi yoktur, fakat 84 milyon litre petrol alır.



DEV
HUNİNİN
ALTINDAN
FIŞKIRAN

PETROL





Dubai şeyhi küçük ülkesinin kıyılarında petrol bulunduğunu öğrenince doğrusu birden şaşırmış ve sonra bir gün kendi fakir ülkesinin de Küveyte benzeyeceğini düşünerek büyük bir mutluluk duymuştu. Fakat 1969 Eylülünde su altındaki petrol kuyularından çıkarılan petrollerle ziyade Dubai'nin dünya kamu oyununda ilgi çekmesi, gazetelerin ilk sayfalarına büyük manşetlerle geçmesi, bir petrol konsorsiyumunun mühendis

lerinin Basra Körfezinde denizin dibine yerleştir-
dikleri teknik bir harikadan ileri gelmekteydi. Bu,
15.000 ton çelikten yapılmış, yirmi katlı bir bina
yüksekliğinde ve altındaki açıklığı neredeyse bir
futbol alanını örtecek kadar büyük olan ters
çevrilmiş dev bir huni idi. Bu dev huninin şu
anda yalnız su üzerine çıkmış olan 12 metre
yükseklikteki ağız görülmektedir ve görünmeyen
kısımları ise 84 milyon litre petrol alabilmekte-
dir. Onun «Korsanlar Kıyısı» adıyla tanınan
kumsalda yapımı ve Fateh denizaltı petrol ala-
nına taşınması petrol endüstrisinin çok pahalı
ve maceralı bir başarısı, teknik yönden ise bir
öncü çalışmasıydı. Planlanması, yapımı ve yeri-
ne konulması tam beş yıl sürdü.

«Dubai Kazanı I» adı verilen huni şeklinde
ve dibi olmayan bu depo bir tersanede değil, Du-
bai başkentinin dolaylarındaki bir kumsalda ya-
pılmıştır. Kumdan bir set yapı yerini denizin
dalgalarından korumaktaydı. Depo 61 metre
yüksek, dibinin çapı 82 metredir. Huninin şimdi
denizden 12 metre kadar dışarıya çıkan uç kıs-
mın çevresindeki platformda (sahanlıkta) ham
petrol pompalarını işleten motorlar bulunmak-
tadır. Oldukça karışık ve güç olan montajı, daha
güç olan huniyi yerine götürme işi izlemiştir.

Dubai Kazanı I açık denize götürülmek zo-
rundaydı. Bu maksat için yapı yerini denizle bağ-
lamak üzere setin içinden ve kıyının dibinden bir
kanal açıldı. Kazanın içi basınçlı hava ile doldu-
ruldu. Kocaman tırtıllı çekiciler, traktörler ve
bir şilep uzun ip hatlatlarla çelikten bu devli ha-
rekete getirildiler.

Bu sırada kazanın karaya saplanıp kalması
gibi, büyük bir tehlike bahis konusu olabiliirdi.
Buna mani olabilmek için mühendisler yalnız 14
günde bir olan en yüksek met zamanını, denizin
kabarmasını, bekletiler, suyun çekilmesi, kazanın
da çekilmesini kolaylaştıracaktı. Bu sayede bu
sıkıntılı ve tehlikeli manevra tahmin edilenden
çok daha kolay sona erdi. Bu işin iki, üç saat
süreceği tahmin edilmmişti. Bir saat içinde denize
varıldı, böylece de taşıma işinin en güç kısmı
atlatılmış oldu.

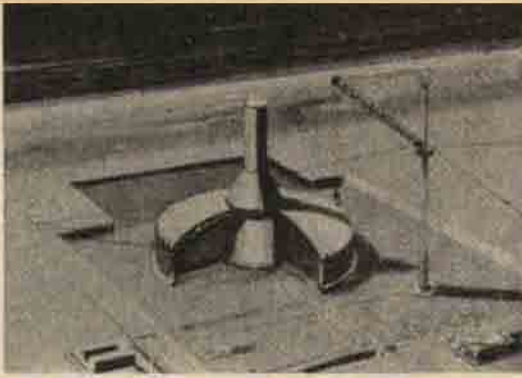
Bu başarılı «denize indirilme» den sonra,
kazan kendi havası üstünde yüzmeye başladı, böy-
lece 15.000 tonluk devin su kesimi, denize bat-
ma derinliği yalnız 80 santimetre oldu.

Kıyı sularında bu dev huniyi, içlerinden bi-
ri dünyanın en büyük şileplerinden Rotterdam li-

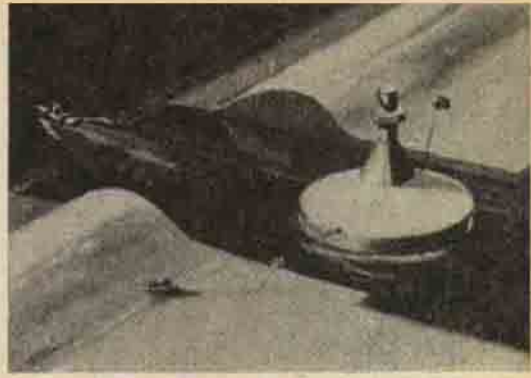
manına bağlı Zwartee Zee olan iki şilep çekmeğe
başladı. Onlar Kazanı yavaş yavaş ve büyük bir
dikkatle Fateh deniz altı petrol alanının üzerine
çektiler, bu çok büyük bir dakiklık isteyen ve
şilepleri yöneten denizcilerin bilgi ve becerilerinin
çok güç bir sınav geçirdiği bir manevra idi. Kor-
san Kıyısından 58 deniz mili, 90 kilometre uzak-
ta olan sondaj alanında işe ertesi günü başlandı
ve ikinci kritik döneme geçildi: O muazzam çe-
lik «çorba tabağı» tam hıza getirildi ve yüzdü-
rülerek 50 metre derinliğindeki deniz dibine otu-
rultu. Bir dalgıç gurubu depoyu, daha önceden
deniz dibine çakılmış çelik kazıklara bağladı,
yani demirledi. Dubai Kazanı I artık işletmeye
başlamağa hazırdu.

Aslında aşağısı açık serbest yüzen bir kap,
bir deponun prensibi oldukça basittir. Bunun esa-
sı daha hafif olan ham petrolün (özgül ağırlığı
yaklaşık olarak 0,8) su üzerinde yüzmesine da-
yanmaktadır. Yukarıdan depoya pompa edilen
petrol, suyu aşağıya iter; itilen bu suyun rahat-
ça dışarıya çıkabilmesi için huni şeklindeki çelik
duvarlara özel ventiller, musluklar konulmuştur.
Dalma deponun dibinde belirli bir su düzeyinin
bulunabilmesi için de bunların bir kısmı deniz
dibinin biraz yukarisındadır. Bu sayede deponun
içindeki petrol hiç bir zaman deniz dibindeki
kum tabakası ile temasa gelemmez ve kirlenmez.
Alacagından fazla petrol depoya pompa edilirse,
o zaman da bu, ventiller sayesinde dışarıya deni-
ze atılacaktır. Bu yüzden özel ölçü aletleri petrol
düzeyini çok dakik ve sıkı bir kontrol altında
tuterlar. Depodan petrol dışarıya pompalanınca,
bu seferde yine aynı ventiller deniz suyunu de-
ponun içine bırakırlar. Bu metodun yan etkisi
pompalama gücünden büyük bir tasarruf sağlar.

Dubai Kazanı I yaklaşık olarak 1400 metre
uzunluğunda deniz altı boru hattı ile bağlanmış-
tır ve o muazzam taşıma, depolama ve yükleme
tesislerinin bir parçasıdır ve bu sistemin orta-
sında «Üretici platform» adını alan bir dağıtım
istasyonu vardır. Dört sondaj adası denizin di-
binden çıkarılan ham petrolü boru hatları ile bu
dağıtım istasyonuna gönderirler. Orada özel bir
işlem gördükten sonra petrol bir ara depoya
pompa edilir ki bunlardan biri Dubai Kazanı I'dır.
Geri kalan öteki iki tanesi yağlıca tank, sar-
nıç, gemileridir ve bunlar da deniz dibine iyice
demirlenmişlerdir. Bir vakitler bunlardan birisi
46.500 tonlato ile dünyanın en büyük tank ge-
misiydi. Petrol almağa giden tankerler dağıtım
istasyonundan yuvarlak 2,5 kilometre kadar uzak



Çöl kumu içinde dev tankın montajı.



Özel açılan kanalda tankın manevrası.



Petrol alanına yerleşmesi.



Dubai Kazanı 1 artık işletmeye başlayabilir.

olan bir şamandıraya yanaşırlar. Bu şamandıra aynı zamanda bir denizaltı boru hattı ile istasyona bağlıdır. Dağıtım istasyonuna yakın bir yerde personel için deniz üzerinde bir konutplatformu yapmıştır. Tabii bu kadar geniş ve çeşitli tesislerin yapımı söz konusu olunca akla ilk gelen ekonomik olup olmadıklarıdır. Bir alternatif olarak Fateh sondaj alanından 90 kilometre kadar uzaktaki kıyıya bir boru hattı düşünülebilirdi. Bu birçok pompa istasyonlarına, ayrıca kıyıda alıcı ve depolayıcı tesislere ihtiyaç gösterecekti.

Petrol konsersiyomunun uzmanları böyle bir tesisin çok daha pahalıya mal olacağını hesap ettiler. Kara ile ilgisi olmayan bağımsız bir sistem çok daha ucuza geliyordu.

Bir ay içinde 97.374 ton petrol taşınmıştır.

1970 başında bu, her gün yuvarlak 20.000 tona çıkacaktır, bu küçük bir tankerın yükleyebildiği miktardır ve yılda 7,5 milyon tonluk üretime eşittir.

Dubai Şeyhliğinin 65.000 kişi olan nüfusu bu sayede daha iyi bir hayat sürebileceklerdir. Deha şimdiden Raşid Limanı su kesimi 9 metre olan 15 geminin yanaşabileceği rıhtımlarıyla Basra Körfezinin en büyük limanı haline gelmiştir. Dubai Şehrinin hava alanı Jumbo-jet uçaklarının inmesine elverişli olacak şekilde yapılmaktadır. Okullar, hastaneler, soğuk hava tertibatlı oteller, bürolar, geniş caddeler ve kanalizasyon tesisleri ilerlemeyi ve refah düzeyinin yükselmekte olduğunu gösteren birer âlâmettir. Petrol her şeyi karşılayıcıdır.

Hobby'den

DOKUNMAMIŞ KUMAŞLAR

Dokunan ve örülen kumaşların yüzlerce yıllık gelişmesinden sonra bunların yerini, daha ucuz ve kalite bakımından daha üstün yeni kumaşların gittikçe çoğalan çeşitleri almaktadır.

Yüzlerce yıldan beri kumaş yapma tekniğini beraberce hükmü altında tutan iki temel yöntem vardı: dokunmak ve örmek. Bunlarla yakınlığı olan öteki süreçler file (ağ) ve dantea gibi özel kumaşların yapılmasında kullanılırdı, fakat dokumak ve örmek sanatı çok yönlülüğünden dolayı hiç bir meydan okuma ile karşılaşmamıştı. Onlarla herkes tarafından kabul edilen bir fiata satılan ve birçok değişik maksada hizmet eden uygun kumaşlar yapılıyordu. Onlar bu mevkilerini tutmayı, tezgâhlarının ve kumaşlarının devamlı surette geliştirilmesi ve iyileştirilmesi sayesinde başarmışlardı. Otomatik dokuma tezgâhları, yüksek süratlı trikotaj (örme) makineleri prodüktivitede büyük ilerlemeler sağladı. Dünya Savaşından sonra ortaya çıkan sentetik liflerin muazzam bir artış göstermesi tezgâh ve kumaş cins ve desenlerinin de o oranda artmasına ve ilerlemesine vesile oldu. Son yıllarda dokuma endüstrisindeki egemenlik savaşı bu iki rakip arasında dövüldü.

Fakat bugün nihayet dokuma ve örmenin ou geleneksel pozisyonu ortak bir kökten gelen birbir-bu-bu ilişkilili süreçler tarafından sarsılmaktadır. Bunlar, devamlı bir işlemde doğrudan doğruya ince iplik veya liflerden, veya organik polimerlerden bile, bir ara aşama olan bükülmüş ipliğe ihtiyaç göstermeden kumaş yapılabiliyorlardı. Bu usullerle yapılan kumaşlara genellikle dokunmamış kumaşlar adı verilir. Bugün tamamiyle bunlardan yapılmış mayoları, bikişleri, endüstride kullanılan filitreleri, çok dayanıklı fakat ucuz halıları her yerde bulabilirsiniz. Yarın daha neler olacağını kim bilir? Şimdiye kadarki sonuçlar geleceğe ait imkânların daha tükenmemiş olduğu nu gösteriyor.

Dokuma endüstrisinin tarifelerinde dokunmamış kumaşlar daha çok yakın bir zamanda görünmege başladılar. Onların yaratılması için gerekli olan teknik ilerleme ve buluşların en çok 30 yıllık bir geçmişleri vardır. Şimdi devamlı kumaş hatları tasarlamak ve yapmak kabildir ve talebin karşıladığı yüksek üretim sayesinde «tam imalât»ın faydaları da gerçekleştirebilir.

Geleneksel kumaş yapma teknikleri ister dokuma, ister örme, ister şerit veya dantela yapmak olsun, hepsi besleme malzemesi olarak bükülmüş ipliğe ihtiyaç gösterirler ve onu ilmek veya bağlantılarla birleştirerek kumaşı meydana getirirler. Bükülmüş ipliğin hazırlanması başlı başına uzun bir süreçtir, özellikle yün veya pamuk gibi tabii liflerden yapıldığı takdirde. İlk önce balya açılacak ve temizlenecek, devamlı çekiş ve büküşlerle düzenli bir hale sokulacak ve kumaş yapma makinesine uygun gelecek şekilde bir paket haline getirilecektir, fakat ondan yapılacak kumaşa istenilen estetik nitelikleri verebilmek için karışık dokuma teknikleri kullanmak gereklidir. Bazı özel maksatlar için, sentetik tabii liflerle harman edildiği zaman, görünüşte geriye doğru bir adım atılarak, devamlı lifler «tabii lifler»e uydurulmak üzere kısa kısa kesilir.

Böylece kumaş endüstrisi kâğıt fabrikalarının liflerden bir tek tüm ve sürekli işlemde her tarafı eşit ve düzenli bir tabaka elde etme kabiliyetini kıskanmış oldular. Kâğıt, su içinde erimeyen duran selüloz liflerinin gözenekli bir yüzey üzerine bırakılması suretiyle yapılır. Su ilk önce mekanik yollardan, sonra buharlaşma şeklinde uzaklaştırılınca, yüzeydeki gerilim kuvvetleri

lifleri birbirlerine doğru çekerler ve aralarında ki yapışmayı sağlayan hidrojen den dolayı kuvvetli bir birleşme meydana gelir. Fakat kâğıt, sertliğinden, kuru buruşma direncinin azlığından, kıvrımlarının elle düzeltilmemesinden ve yaşken çok düşük bir dayanıklılığı olmasından dolayı dokumanın jördüğü birçok işleri göremez. Ondan yalnız bir kere kullanılıp atılan mendil, peçete, paspas, yatak çarşafı ve bazı elbise çeşitlerinde faydalanılır ve kumaşa karşı da sakıncalarını fiatlarındaki ucuzlukla karşılar.

Doğrudan doğruya hayvansal liflerden yapılan dokunmamış keçelerin dokuma alanında dokunmuş kumaşlar kadar uzun bir geçmişi vardır. Geleneksel keçeler liflerin çekmesinden ve yüzeylerinin pul pul kabuklarla kaplı olmasından faydalanırlar. Çok sıcak ve nemli şartlar altında, öbek içindeki bir lif yalnız bir doğrultuda hareket eder, başka bir şekilde hareket etmesine yarındaki liflerin kabuklarının birbirine geçmeleri, birbirlerini kilitlemeleri mani olur. Zamanla bu pekişmiş, mekanik bir şekilde kenetlenmiş bir doku meydana getirir.

Fakat bu gibi kil keçeler bugünün dokunmamış kumaşlarının yalnız küçük bir kısmını teşkil ederler. Kâğıt üretimi başlı başına ayrı bir teknik sayılır ve sınıflamanın birinci adımı olarak «dokunmamış kumaşların» çoğunluğu iki geniş guruba ayrılabilir: Lifler arasındaki sürtünmeye dayanan birincilerle, bir yapıştırıcıdan faydalanan ötekilerle.

Lifler arası sürtünme etkisiyle meydana gelen kumaşlar liflerin veya tabaka şeklinde devamlı kılların rastgele veya düzenli bir tertiplenmesinden teşekkül eder ki bunlar ya mekanik yapıştırma veya takviye suretiyle yapışır olurlar. Bu da ya kumaşı teşkil eden liflerin birbiriyle karışması, çapraşması ya da meydana gelen tabakaya takviye lifleri, kılları, iplikleri veya kumaşlarının eklenmesiyle olur. Bir yapıştırıcı maddenin yardımıyla liflerinin tutulduğu kumaşlar (ki yapıştırma lifli kumaşlar adını alır) lif ve kılların aynı şekilde bir tertiplenmesinden meydana gelir, fakat birleşmelerini, liflerin bir kısmını veya hepsini birbirine yaptıran bir yapıştırıcıya borçludurlar. Bugünün dokunmamış kumaşlarının çoğunu bu iki sınıf teşkil eder.

Bir araya gelmiş liflerin mekanik olarak birbiriyle birleştirilmesi fikri, yüzey kabukları olmayan sebze veya insan yapısı liflerden keçeye

benzeyen dokular yapma arzusundan doğmuştur. Bu maksat için iğneli zımba makineleri geliştirildi. Uçları aşağıya gelecek şekilde çengelli yapılan iğne dizileri aşağı yukarı inip çıktıkça ileriye doğru hareket eden liflerden bir dokunun, ağına içine girip dışarı çıkıyorlardı. Aşağıya doğru ağına içinden geçen çengeller bu geçişleri sırasında lifleri topluyorlar ve esas itibarıyla daha fazla yatay doğrultuda olan dokuyu düzey çaprazlık liflerle iyice birleştiriyorlardı. Çengeller ağıdan çıkarken gelecek inişlerine hazır olabilmeleri için liflerden temizleniyorlardı. Birçok dokunmamış kumaşlar, örtüler ve endüstride kullanılan keçeler bu şekilde yapılırlar.

Mekanik yapıştırma ve takviyenin başka metodları da ticari alanda dikerek birbiriyle birleştirilebilir, ve Çek, Arabesve işleminde birleştirici diğışler çok akıllıca bir şekilde dokunun kendi liflerinden yapılmıştır. Bu gibi metodların daha da ileri gideceği muhakkaktır, fakat son 30 yıl içinde en büyük ilerlemeyi gösteren ikinci sınıf, dokunmamış yapıştırılmış lif kumaşlarıdır ki biz de bu makalenin geri kalan kısmında onlardan bahsedeceğiz.

Yapıştırma lifli kumaşlar bugün ilk açık, hafif yapıştırılmış, modern, ince, sık ve kuvvetli kumaşların vatka ve tela gibi doldurma ve izolasyonlarında kullanılmaktadır. Bunları başlıca katkılaman faktör yeni yapıştırıcı maddelerin, özellikle sentetik lâtik kafeslerinin, vinilik polimerlerle kopolimerlerin acrylik ve metaharylik asit esterlerinin ve çok yakınlarda poliyolefin'lerin bulunması olmuştur. Bunlar da öteki yandan hem doku yapma (yapıştırıcı maddenin sürülmesi ve kurumasından önce lif ve kılların bir tabaka halinde birleşme kademesi), hem de, gerek işlemlerde ve gerek ayrı ayrı doku teşkilinde yapıştırıcı maddenin uygulanmasındaki bazı noksanlıkların önüne geçmek amacıyla sentetik liflerin yapılmasındaki gelişmeyi teşvik etmiştir.

Bu alandaki gittikçe büyüyen ilgi ve çalışmayı son zamanlarda yapılan bir araştırma pek güzel ortaya koymaktadır: Bu konuda alınan Amerikan ve İngiliz patentlerinin sayısı 440 dir ki, 403 ü 1945 ten 260'ı da 1956 dan bu yana alınmıştır. Bunlarda kimyasal maddeler ve makine imalatçıların kumaş fabrikaları ve lif üreticilerinin hepsinin katkıları vardır.

Yapıştırma lif kumaşlar üç temel basamak

ta yapılır: dokuya şekil verme, yapıştırıcı maddenin konulması ve bunun kurutulması ve temizlenmesi. İşin garip tarafı dokuya şekil vermenin eski dokuma alanından alınmış bir şey olmasıdır. Bir balyadan alınan 25-75 mm uzunluğundaki yapağı lifleri bir halıaç veya tarak makinasından geçirilir. Bu makinede lifler ayrı yönde hareket eden ve yüzeyleri sivri uçlu tellerle, (çivili tarak bezile), kaplanmış iki yüzeyin arasından geçer, bu işlem lif yığını hafif ve bir film kalınlığında bir doku haline getirir. Bu dokunun lifleri çoğunlukla uzunlamasına bir doğrultudadır, fakat liflerdeki tabii kıvrımlar ona ilerideki işlemlerde gerekli olan yapıma ve tutunmayı yeter derecede sağlar.

Bu kendiliğinden bir kumaş olmak için çok yumuşak ve hafif olduğu için, istenilen ağırlığı verebilmesi için bu dokular üst üste eklenirler. Birkaç tarak makinesi arka arkaya çalıştırılır ve birinden çıkan doku ötekini üzerine konulur veya taraktan çıkan bir tek doku bir kafesin üzerine yerilir, bu kafes devamlı surette ileriye doğru hareket eden ikinci bir kafesin üzerinde ters yönde, bir taraftan öteki tarafa doğru, gider. Doku tam bir hassaslıkla ileriye hareket eden kafesin üstüne aşağıya doğru kıvrılır ve relatif (karşılıklı) hızların ayar edilmesi sayesinde üst üste gelme açısını —ki böylece liflerin dokudaki yönleri belli olur— ve dokunun son ağırlık durumunu kontrol etmek kabildir. Böyle birkaç doku bir araya gelince, meselâ, yerlerde kilim olarak kullanılabilir, veya paralel lifli doku çapraz lifli doku ile birleştirilebilir. Bu dokuların mekanik özellikleri liflerinin doku içinde bulundukları duruma, yöne göre belirlenir. Paralel lifli bir doku uzunlamasına en dayanıklıdır, halbuki çapraz liflerden meydana gelen bir doku ise hemen hemen her yönde aynı niteliğe sahiptir. Her yönde aynı özelliğe sahip olma yeteneği üçüncü imalat metodunun amacıdır, bu methoda lifler yüksek hızla bir hava akımı içinde dönen delikli bir silindirin üzerine yerilir ve sıkışmış, yoğunlaşmış doku bunun üzerinden çıkarılır. Öteki iki teknikle nazaran burada her yönü daha eşit bir doku elde edilir.

Dokuların ıslak olarak işlenmesi ki, böylece lifler su içinde askıda bulunurlar ve ince bir tel kafes üzerine konulur ve sonradan suları alınır, bilindiği gibi kâğıt yapımının temelidir. Bu, çok yüksek hızlarda yapılabilir ve bu büyük üretime ilgi gösterecek piyasa bulunduğu takdirde,

dokunmamış kumaşların en ekonomik üretme şeklidir. Fakat bu teknik daha az kağıda benzeyen kumaşlar çıkaramadığı takdirde, ancak kağıda benzerliği bir sakınca olmayan ürünlere veya düşük fiyatları yüzünden kullanıldıktan sonra atılabilen ve estetik düşünceleri daha az önemli olan yerlere özgü kalacaktır.

Yapıştırma liflerde kullanılan yapıştırıcı maddeler rahatça sıvı, toz ve birleştirici — lif sistemleri olarak sınıflandırılır. İlk sıvı birleştirici sistemin patentli 1936 yılında alınmıştı. Şimdi en fazla kullanılan budur, ve yapıştırıcı madde dokuya, genellikle bir sübye, şerbet, halinde uygulanır, sonra suyu alınır ve kurutulur. Sentetik lastikler veya sıcakta tutan reçineler aynı zamanda bir sıcak pişme dönemine ihtiyaç gösterirler. Emprenye içirtme, emdirmeye teknikleri değişiktir; doku bir yapıştırıcı madde banyosundan geçebilir, üzerinde kalan fazlalık sıkıştırıcı merdaneler vasıtasıyla alınabilir. Yapıştırıcı madde bir silindirin yardımıyla da sürülebilir, veya arası kesik bir yapıma sağlamak için serpilebilir veya dokunun üzerine basılabilir.. Bundan sonraki kurutma ve pişirme sıcak hava fırınlarıyla infra kırmızı lambalarla veya ısıtılmış silindirlerle yapılır.

Yapıştırıcı maddenin seçimi, kullanılan miktar ve uygulama şekillerine bağımlı olarak yapıştırıcı kumaşın özelliklerini önemli surette değiştirebilir. Genellikle kullanılan yapıştırıcı maddelerde türlü sentetik lastik kafesleri vardır ki bunların arasında butadiene/styrene ve butadiene/acrylonitril kombinezonları, polivinyl/acetat veya klorid bazına dayanan polimerler, aryl esterler ve çoğun başka birleştiricilerle beraber melamine/formaldenide gibi sıcakta tutan reçineler vardır ve bunlar kumaşın buruşma direncini ve dayanıklılığını artırır.

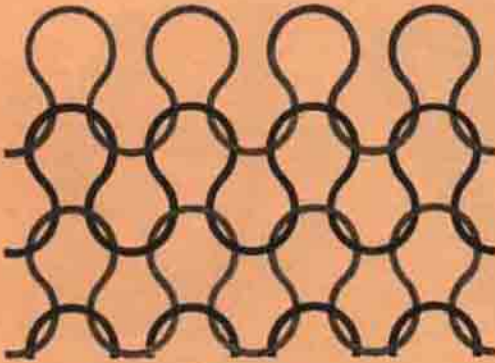
Toz sistemleri dokuya bir termoplastik veya sıcakta tutan bir reçine uygulamak esasına dayanır, bu sistemde doku sonradan ısıtılır, meselâ iki silindir arasında. Burada karşılaşılacak güçlükler, liflerin kaynaşmasından önce tozun kaybolması ve dokunun tam eşit olarak her tarafına dağılmaması gibi şeylerdir. Üçüncü sistem, dokuda, öteki liflerin yumuşama noktasından daha aşağıda bir yumuşama noktasına sahip lif ve devamlı tellerin belirli bir oranının bulunması şart koşturur. Isıtma, meselâ sıcak baskı vasıtasıyla, bu birleştirici lifleri yumuşatır veya eritir ve hepsini birbiriyle kaynatır. Bu meto-

dun bir çekici tarafı, yalnız iki temel işlem basamağına, ameliyeye, ihtiyacı olmasıdır, emprenye ve suyun dışarı atılması beraber olmaktadır.

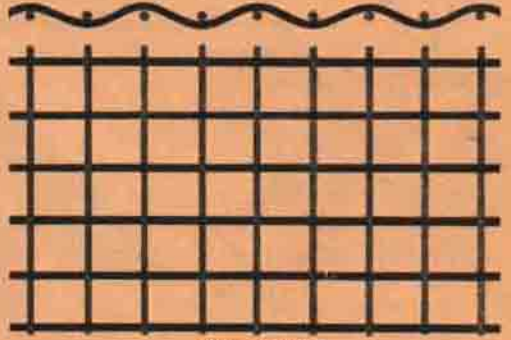
Bugünün geniş ölçüde kullanılan birleşme lif malzemesi bu metodların gelişmesinden meydana gelmiştir, tabii bunda ham liflerden yapılan dokuların, ve bükülebilen erimiş organik polimerlerden devamlı tel dokuları yapmanın yeni tekniklerinin ortaya çıkmasının da büyük katkıları olmuştur. Bu gibi «bükülen-birleşen» ürünler ilk önce 1964 sonlarına doğru «du Pont» fabrikaları tarafından piyasaya çıkarılmıştır. Şimdi onlar tarafından piyasaya poltethylene, polyp-

ler), bunun kısmi bir istisnasıdır, fakat burada da, genellikle reçine ile birleştirilen mekanik şekilde bir araya getirilmiş keçeden yapılmış bir dokunmamış ürün de dokunmuş, veya düğüm ve püsküllerle yapılmış bir dokumanın güzellik ve çekiciliğine sahip değildir. Giyim eşyası olarak en iyi yapılmış bir lif kumaşı ancak sert bir yünlü kumaşla kıyaslanabilir. Gerçi kullanılan yapıştırıcı madde miktarı azaltılmak suretile buruşma veya ele kaba gelme durumu düzeltilebilir, fakat bu ancak mekanik dayanıklılık ve aşınmaya karşı direnç hesabına yapılabilir.

Alışılmış yapıştırıcı birleştirici metodların



Örümüş kumaş



Dokunmuş kumaş

rcpylene ve polyester esasına dayanan üç seri malzeme çıkarılmaktadır ve bunlar yüksek kalite kâğıtlarından düşük fiatlı günlük işlerde kullanılan kumaşlara kadar geniş malzeme çeşitliliyle rekabet etmektedirler.

Yapıştırma kumaşlarını daha önceki şekilleri bugün, elbise astarları, plâstik kaplamalar için temel kumaşlar, yer örgüleri, ayakkabı astar ve üst malzemesi ve filtreler, kâğıt imalatında kullanılan keçeler ve zımpara bezleri gibi endüstri ile ilgili birçok yerlerde kullanılmaktadır.

Bu uygulanmalara kritik bir nazarla bakılırsa, görülür ki herhangi bir durumda buruşup buruşmaması ele kaba veya ince gelmesi ve yüzeyinin dokusu, kumaşın mekanik özelliklerinden çok daha az önemlidir. Elbise ve ev ile ilgili dokuma piyasasında, ki burada estetik düşünceler de kumaşın kalite nitelikleri kadar satınalma kararını etkilerler, dokuma ve örme kumaşlar hâlâ rekabeti korumaktadırlar. Yer örtüleri, (kilim-

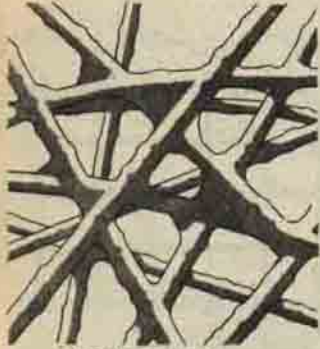
Bugünün kumaşları ya dokunmuş ya da örülmüştür. Solda basit bir örgü görülmektedir, farklı renk tonları ile yapıyı daha iyi gösterilemek için seçilmiştir. Sağda ise basit bir dokumanın aynı şekilde ile yapısı görülmektedir. Bunlar temel şekillerdir, daha modern kumaşlar daha karışık ile yapılara sahiptirler ve değişik cins ve çaptan ip-liklerden yapılırlar

İncelenmesi bunların içinde saklı birçok eksikliklerin ortaya çıkmasına vesile olmuştur. İlk olarak birleştiriciler çok büyüktür. İşin ideali lif ağlarının çapraz noktalarında kuvvetli, fakat küçük bir kaynama meydana gelmesidir, aksi takdirde yapıştırıcının özelliklerinin kumaşın kalitesine hakim olması tehlikesi vardır. Büyük birleşme noktaları ve yapıştırıcının topaklaşması buruşma ve elleme karakteristiklerini bozar ve kumaşın daha fazla bir film veya kâğıda benzemesine ve aşınma dayanıklılığının azalmasına sebep olur. İkinci olarak birleştirici maddenin bütün bir doku yüzeyine aynı oran ve şekilde dağılma-

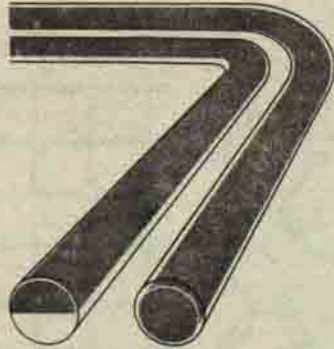
ısı da çoğun sağlanamaz. Bu, kuruma ve pişme basamaklarında dokunun kalınlığı ile ısı derecesi arasında matematiksel bir ilişki meydana gelir ki bu birleştiricinin yerini değiştirmesiyle sonuçlanır. Meydana gelen kumaş dış tabakalarında orta tabakalarından daha kuvvetli kaynaşır; bu onun sertleşmesi ve aynı zamanda tabakalarının birbirinden ayrılması yüzünden kumaşın hiçbir işe yaramaması için iyi bir sebeptir.

Bu problemlerin önüne geçmek için bir yol, lifli bir birleştirici kullanmaktır. Fakat bunun uygulanmasının da kendine göre güçlükleri vardır. Esas dokuyu meydana getiren lif ve alçak

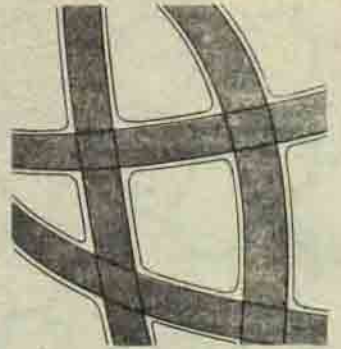
şekilleri «çekirdek/kabuk» ve «yan yana» olarak tanınırlar. İlik şekilde kabuk çekirdeğe oranla daha düşük bir ısı derecesinde erir veya yumuşar, bu yüzden bu liflerden yapılmış bir dokunun ısıtılması böyle iki lifin birbirlerine temas ettikleri noktalarda birleştiricilerin meydana gelmesine sebep olur. Birleştiricilerin kendileri küçük ve liflerin çaprazlama kesiştikleri noktalarda gizli bir şekilde yerleşmişlerdir, halbuki birleştiricinin oluşumunda bir rolü olmayan kabuk polimer lif boyunca dağılır ve aşınma direnci, kaplama gücü ve boyanabilme gibi özellikleri, bunlara katkıda bulunmak suretile, etkiler.



Yapışkan maddelerle birleşmiş kumaş



Çift bileşik lifler



Eriyerek kaynamış kumaş

derecelerde eriyen birleştirici dokunun yapıldığı zaman çok iyi bir şekilde harman edilmiş olmalıdır. Birleştirici lifler oldukça pahalıdır ve kaynaştıkları zaman lifsel karakterlerini kaybederler ve yalnız bir birleştirici görevini görürler. Bu yüzden onlar «damla» teşkil etmek eğilimini gösterirler ve ele alındığı zaman sert hissedilen bir kumaş meydana gelir.

İngilterede ICI, Kimya Endüstrilerinde, yıllarca bu güçlüğü önüne geçme çalıştı ve sonuç olarak şimdi birleştirici/lif sisteminin bütün faydalarına sahip, onun esas sakıncaları olmayan birleşme lif kumaşları yapmayı başardık. Bu yeni metod, içinde birleştiricinin, dokuyu meydana getirmede kullanılan lif tellerinin bir kısmının veya hepsinin esas parçası olan lif telleri kullanılmaktadır. Bu lif telleri «iki bileşikler» diye tanınan bir ailenin üyeleridir.

İki bileşik lifler bütün boylarınca uzanan iki değişik polimerden yapılmıştır. Birleştirici liflerin özellikle faydalı iki erimiş bükülebilen

Dokunmamış kumaşlar ilk önce liflerin yapışkan maddelerle birleştirilerek bir lif ağı meydana getirmesi suretiyle ortaya çıkmıştır. Bunlar sert ve kaba oluyorlardı. Çift bileşik lifler sayesinde yeni imkânlar bulunmuştur, bunlar bir bileşimin eriyebileceği bir sıcaklık derecesine getirilince eriyerek kaynamış bir kumaş elde edilmektedir.

Yanyana lif tellerinin kullanılması başka bir fayda daha sağlar. Bu gibi teller hem ötekinden daha düşük bir erime noktası, hem de aynı zamanda değişik bir çekmesi olan bir bileşikle yapılabilir. Bunun sonucunda meydana gelen birleşme işleminden önce ısıtılırsa ayrı ayrı teller iki metalden yapılmış bir şerit gibi helisel (helizoni) bir şekilde kıvrılır. İçinde küçük helisel yaylara benzeyen bu gibi kıvrık teller bulunan kumaşların birim hacime düşen ağırlıkları ve gerileme yeteneği artar.

Bu «eritme kaynağı» metodu ile yapılan şimdi piyasada satılmakta olan kumaşlar ICI'nin iki bileşik Heterofil lifini kullanmaktadır.

Islah edilmiş kaynaşma kumaş değişik lifli çift bileşiklerden ve bayağı lif benzerlerinden yapılabilir. Yarı saydam değişik lifler kesik noktalarında kaynak edilmiş görülmektedir, fakat bunlar için yapıştırıcı maddeye lüzum yoktur ve bunların kaynaşmamış kısımları normal lifler gibi davranmaktadırlar. Siyah lif benzerlerinin yüzde miktarı kumaşın çekme dayanıklılığını biraz azaltabilir, fakat kumaşın yumuşaklığını arttırmak için kaynaşma sayısını kontrol ve azaltmak için kullanılır.



Bununla ilgili çalışma 1964 te, iki bileşikli liflerin «kabuklarının» güzelce eritilip birleştirilebileceğinin farkına varıldıktan sonra başladı. Bundan önce bu liflere karşı gösterilen ilgi onların kendiliklerinde kıvrılma yeteneğinden dolayı olmuştur. O zaman onlar kendi kendilerine birleşen lifler olarak kullanılmışlardır. Fizikçiler, kimyagerler, tekstil mühendisleri ve teknisyenlerinden kurulan bir ekip. Heterofil'leri yapma sürecini geliştirmek, ve onları bir araya getirme ve işe yarar kumaşlar meydana getirecek şekilde birleştirmenin en iyi yollarını bulmak göreviyle görevlendirildiler. 1968 de lif piyasaya çıkıncaya kadar birçok ' problemlerin çözülmesi gerekti.

Piyasaya çıkarılmasını önleyen başlıca güçlüklerden biri bu liflerin geniş ölçüde üretilemesiydi. Bu her çekirdek/kabuk lif telinin, bir enjeksiyon şiirngası gibi, ince bir tüpün Spinneret plâkasındaki karşılık deliğine sokulması suretiyle yapılmasından ileri geliyordu. (Spinneret ilk önce suni ipek yapımında kullanılan çok ince delikli cam veya metalden bir alettir. Bu deliklerin içine lif veya lif tellerini meydana getirecek ağdalı eriyikler dökülür). Çekirdek polymer böylece kabuk polymerin etrafını aldığı bir akım içine enjekte ediliyordu. Spinneret çok pahalıydı, onunla çalışma güçlü ve bir tek üniteden eğilecek tellerin sayısını sınırlıyordu. Çe-

lizmaların sonunda ICI daha basit bir sistem buldu ve patentini aldı. Bu erimiş polymer'lerin çok ağdalı ve engellerin etrafından geçerken çevrinti yapmadığı ve yan çevrelere karışmadığı gerçeğine dayanıyordu. İki erimiş polymer, bir çekirdek ve kabuk (maça ve maça kutusu) şeklinde silindirik bir kapaklı kutuya ölçü ile akıtılıyordu. Kutunun dibinde polymer'ler bir «mantar plâka» sının yüzeyinden dolaşarak bir basamak şeklinde bir girintiye akıyorlar ve orada iki tabaka meydana getiriyorlardı, kabuk polymer'inin üstünde çekirdek polymer. Sonra her iki sıvı altta spinneret plâkasında delinmiş deliklerden geçer, üst tabakadan spinneret deliğinin ortasından düzenli bir şekilde akan polymer iplik telinin çekirdeğini, özünü teşkil eder. Basit mantar plâkası kutuya enjekte edilen tek çekirdek/kabuk akımını çok sayıda küçük çekirdek/kabuk akımlarına dönüştürür ki bunların her biri çapı yaklaşık olarak 25 binde bir mm olan birer tel meydana getirir. Aynı şekilde yanyana Heterofil'leri üretmek içinde buna benzer bir teknik geliştirilmiştir.

Bu ikili bileşik telleri üretmeye uygun gelecek erime eğrilmiş sentetiklerin her grubunda bulunabilir. Yüksek derecede sağlamlık, aşınmaya karşı dirençle beraber iyi boyanabilme yeteneği için polyamid'ler (naylon'lar) seçilecektir. Gerekli erime nokta farkı, meselâ, 260° de

eriyen naylon 6,6 ile 215° de eriyen naylon 6'nın, veya iki naylonun, alaşımlar gibi, copolymer'leriyle, ki böylece istenilen her erime noktası geniş bir alana yayılmış olarak sağlanabilir, birleştirilmesiyle elde edilebilir. Polyamid'lerden nemlilik değişikliklerine karşı daha istikrarlı olan ve daha yüksek bir dayanıklılığı bulunan benzer polyester'ler uygun farklı erimiş noktaları sağlamak suretiyle elde edilebilir. Kimyasal maddelerin etki göstermemesi istenilir ve fazla bir boyanabilme yeteneği aranmazsa, en iyi çözüm polypropylene ve polyethylene gibi iki polyolefin'in birleştirilmesi olur.

Bu tellerden bir kumaş yapmak için iki kesin yol vardır. Doku ya kısa tutam (staple) liflerinden, ya da devamlı tellerden yapılabilir. Belirli uzunlukta ve kalitede lifler elde etmek için çekilen teller soğutulur ve büyük bir yumağa sarılır. Sonra bu uzunluğunun üç katı uzayınca ya kadar çekilir, bu telin uzunluğu boyunca moleküllerinin düzene girmesi ve böylece dayanıklılığının ve öteki özelliklerinin artmasına sebep olur. Yumak sonra mekanik bir surette harekete getirilir ve tellere tabii liflere benzeyen bir kıvrım verilir ve sonra da 25-75 mm lik boylarda kesilir.

Meydana gelen iki bileşik lifler daha önce açıklanan metotlardan biriyle doku haline getirilir. Doku, kabuk polimerin erime derecesinin bir parça üstünde tutulan bir fırından geçirilmek suretiyle birleşir. Soğuyunca kabuk yeniden katılaşır ve çapraz buluşma noktalarında kuvvetli, fakat esnek ekler meydana getirir, eklerin arasında ise etkilenmeyen çekirdek üzerinde katılaşır ve lifin özelliklerini katkılar.

Erimiş kumaşa giden hızlı bir yol devamlı ikili bileşik teller kullanmak ile sağlanabilir. Bunlar spinneret deliklerinden çekilir, soğutulur ve sonra bir doku teşkil etmek üzere, hareket eden bir bant (konveyör) üzerine bir tek tam süreçte serpilir. Eğer yüksek dayanıklı teller isteniyorsa, bir çekme (germe) basamağı araya sokulur, fakat bu her zaman gerekli değildir. Teller bir hava tabancasıyla kolaylıkla serpilir, bu hususta kullanılan özel basınçlı hava tekli tabancaları telleri spinneretten alarak yürüyen bandın üzerine rastgele bir şekilde atarlar. Bu doku bundan sonra doğrudan doğruya fırına girer ve burada kabuk polimerler eriyerek bir kumaş teşkil edecek şekilde birleşirler.

İki yaklaşım birbirinin tamamlayıcısıdır. Bu

sürecin esas üstünlüğü, değişiklik kabul etmesinde ve kalın, ağır ve esnek kumaşlar yapabilmesindedir. Dokunun meydana gelme kasamağında, değişik Heterofil lifler harman edilebilir, başka uzunlukta ve çeşitli lifler eklenebilir. Tel çapını (ki buna denier denir) küçültmek suretiyle daha yumuşak kumaşlar yapılabilir. Bir naylon ikili bileşime biraz naylon lifi ilâve etmek suretiyle birleşme (kaynama) noktalarının sayısını kontrol etmek ve böylece çekme dayanıklılığı pahasına, kıvrılma, işleme ve aşınma direncini arttırmak kabildir. Değişik renkli lifler şanzanlı ve desenli kumaşlar yapmak için kullanılabildiği gibi buna benzer görünüşler de değişik boyanma karakteristiğine sahip lifleri çapraz şekilde boyamakla elde edilebilir.

Eğer doku ısıtıldığı zaman ağır ve sıkıştırılmamışsa, sonuç halı ve döşemelik olarak kullanılmağa elverişli yumuşak, esnek bir kumaştır. Fakat birleşme sırasında kumaş istenerek sıkıştırılmış ise meydana gelen kumaş ince, sert olur ve daha fazla astar ve bu gibi sertliğin arandığı fakat işleme kabiliyetinin esas olmadığı işlerde kullanılır.

Devamlı tel yolu ise bir standart mamûlün uzun, arası kesilmeyen işlemleri için daha uygundur. Genellikle bu kumaşlar kesik kısa liflerden yapılan karşılıklarından daha kuvvetlidirler ve halı arkası astar ve plâstik kaplamalar için kapayıcı ve takviye edici kumaş olarak kullanılmağa elverişlidirler. Her iki süreçte de ya bir çekirdek/kabuk lifi, ya da kıvrım ve uzayabilme yeteneği isteniliyorsa, uygun bir yanayana ikili bileşik seçilebilir.

Satışa çıkarılan ilk mamûller Heterofil kısa lif yoluyla yapılan Tultrim yer örtüleridir. İyi boyanabilme ve aşınmaya karşı yüksek direncinden dolayı özel halılar da, naylon/naylon Heterofil liflerinden yapılan lifler kullanılmaktadır.

Heterofil liflerine ait çalışmaların çoğu daha araştırma basamağındadır, fakat geniş ölçüde kullanıma imkânları bunu yakın bir gelecekte piyasaya çıkaracaktır. Dokunmamış kumaşlarda gittikçe daha büyük gelişmeler olacağı muhakkaktır. Süreçlerinin basitliği ve hızlığı, âdi dokuma ve örme kumaşlarla kıyaslandığı takdirde, maliyetlerinin çok düşük olduğunu gösterir. Ucuz (selülozlu ve polyofin) liflerinden başlanırsa, dokunmamış kumaşlar onları yikamadan atacak kadar ucuza mal edebilir. Her

gelişmiş memlekette bugün kâğıt peçeteler ve mendiller kullanılmaktadır, ve bu gibi kumaşların kullanılması da gittikçe artacaktır. Yakın gelecekte hastanelerdeki yatakların çarşafı bunlardan yapılacaktır, çünkü onları atmak, yıkamaktan daha sıhhiidir.

Atılabilen kumaşlardan yapılan iç çamaşırları bugün her yerde bulunmaktadır. Zamanla onların yenisi yıkamak için harcanacak paradan daha aza mal edilince daha birçok çamaşır çeşitleri piyasaya çıkacaktır. Tabii yıkanmadan atılacak bu eşyanın uygun bir yok edilme şekli de bulunmak zorundadır.

İkinci bir büyüme alanı da aranan kumaş özelliklerinin iyi tanımlanmış olduğu ve mamüllerinin yapacakları işe göre belirlenmiş olduğu yerlerdir. Bu gibi tipik mamüller, halıların arkaları, ambalaj için kullanılan kumaşlar, filitreler (süzgeçler) plâstik kaplamalar için astar ve yardımcı kumaşlardır. Erime eğrilmiş lifler eskiden gerek bükümüş ipliklerin ve gerek bunlardan yapılan kumaşların pahalı olması yüzünden piyasada tutunamamıştır. Şimdi ise bu lifleri dokunmamış kumaşlar haline sokacak ucuz fabrikasyon metodları bulunmuştur, böylece onlar ucuz selülozik liflerden dokunmuş veya örül-

müş kumaşlarla rekabet edebilecek durumdadırlar.

Fakat lif imalatçısı ve tekstil teknisyeni için en heyecan verici ve meydan okumaları dolu olan alan, elbise ve ev içinde kullanılan kumaşların alanıdır. Buradaki mamüller için yalnız işe en uygun özelliklere sahip olmak yeterli değildir, onlar aynı zamanda estetik bakımdan da tatmin edici olmak zorundadırlar. Göze hoş görünmeli, iyi işlenebilmeli ve buruşmamalıdır, çünkü ancak bu sayede şimdiye kadar hertürlü dokunmuş veya örülmüş kumaşlara alışmış olan bir müşteri onların üstünlüğünü kabul edebilir. Bu gibi kumaşlar belki naylon veya polyesterden yapılacaktır ve tabii yıkamadan atılacak cinsten eşya ile rekabet edemeyecek kadar da pahalı olacaklardır, fakat buna karşılık elbise ve ev eşyaları için ideal denecek niteliklere sahiptirler. Bütün iş, elbise ve kumaş imalatçı ve desinatörlerinin beceri ve yeteneklerini birleştirerek, kumaştan anlayan çevrelere gerekli yeni renk, desen ve stil nüanslarını gösterebilmelerine kalmaktadır. Biz bunun yapılmakta olduğunu sözlerimize eklemeyi bile gereksiz sayıyoruz.

Science Journal'dan

ÖZDEYİŞLERİN İSTATİSTİKİ

Tanınmış araştırma uzmanlarından Davis Starch geniş bir toplumda en çok beğenilen ve inanılan on atasözü veya özdeyiş hakkında bir anket yapmıştır, aldığı sonuç ve puanları aşağıda veriyoruz :

Puan

1. Sana yapılmasını istediğin şeyi sende başkalarına yap.	1237
2. Kendini bil	1125
3. Yapılması gereken herşey tam yapılmalıdır.	744
4. İlk anda başarısızlığa uğrasanda, dene, dene ve yine dene.	719
5. Mutluluğun esas temeli şu üç cümlededir : Birşey yap, birşey sev ve birşey bekle ...	697
6. Dost kazanmanın biricik yolu, bir dost olmaktır.	637
7. Bir insan kalbinden en düşünüyorsa, o'dur.	615
8. Bilgi kuvvettir.	615
9. Eylemler kelimelerden daha kuvvetli konuşurlar.	579
10. Bir gramlık korunma, bir kiloluk tedaviye bedeldir.	569

Words to live by'dan

Daima temiz ve yağmur altında bile kuru kalan

SENTETİK KUMAŞLAR

Son zamanlarda birçok yeni kumaşlar ortaya çıktı ve beraberlerinde yeni yeni modalar getirdiler. Modern kimya ve kimyacının buradaki rolü çok büyük olmuştur. Şu anda üzerimizdeki şeylerin birçoğu bitkisel ve hayvansal kumaşlardan değil, sun'î liflerden yapılmıştır. Naylon ve Perlon meselâ kimyasal maddelerdir ve onların en küçük bileşim parçacıkları uzatılmış moleküllerdir. İç yapılarının esas prensipleri çok basittir, onlar tıpkı zincirler gibi birçok ayrı halkalardan meydana gelir ki, bunlara **Monomer**'ler adı verilir. Onlardan birçoklarının bir araya gelerek birleşmesi olayına **Polimerizasyon** denir. Bu gibi moleküllerin birçoğu lifler teşkil ederler, bunlar da sonradan iplik haline getirilir ve dokuma veya trikota[tezgâhlarında kumaş olacak şekilde dokunur. Sun'î maddelerle dokuma üretiminin son adımları eskidenberi bilinen dokumacılıktan farklı değildir. Acaba bu yeni maddeleri de yeni metodlarla işlemek kabil değil midir?

Daha başka ve yakın alanlarda kimya tekniği kendi yarattığı sun'î maddeleri yeni yollarla üretmeğe muvaffak olmuştur, plâstik ve köpük lâstik gibi maddelerde bu başarılmıştır. Yalnız bu maddelerden hergün giymeğe alışkın olduğumuz elbiseler yapılamaz. Bizim giydiğimiz kumaşların plâstik maddelerde olmayan bazı nitelikleri vardır. Meselâ onlar hava geçirmelidir, çünkü bilindiği gibi derimiz nefes alıp verir. Bu, ise ancak ipliklerin dokunmasıyla kabil, ki kimyasal liflerin de sonunda dokunularak kumaş haline getirilmesi yani eski metodlara göre işlenmesi de bundan ileri gelir.

Polimerizasyon olayında ise çok daha başka olanaklar gizlidir. Monomer'lerin yalnız zincirler halinde birleşmelerine lüzum yoktur, onlar iki veya üç boyutlu şekiller halinde de birleşebi-

lirler. Polimerizasyon sürecini istenilen doğrultuya yöneltmek kabil olursa, elverişli bütün maddeleri dokumak ve örmeğe lüzum kalmadan elde etmek mümkün olabilir.

Şu sıralarda Almanya'da BASF araştırma laboratuvarlarında yönetilebilen polimerizasyon üzerinde geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Ortaya çıkan en büyük problem kimyasal iç yapının yönetilmesi olmuştur. Burada önceden belirlenecek şey yalnız şekil değil, aynı zamanda dokumaya benzeyen gevşek bir iç yapının elde edilmesi ve kimyasal maddelerin yekpare bir kalıp haline girmemesidir.

Araştırmayı yöneten kimyacılar bu hususta tamamiyle yeni bir buluşla ortaya çıktılar ki buna «dondurma» metodu denilebilir, fakat buluşu yapan uzmanlar ona «kristal kalıp üzerinde polimerizasyon» diyorlar.

Metodun esası şu gerçeğe dayanmaktadır: Sıvı eriyikler donduruldukları zaman içlerinde erimiş olan maddeleri serbest bırakırlar. Bunun için en küçük molekül yapı taşlarını, monomer'leri, suda, buzlu sirkede, Trioxan veya buna benzeyen sıvılarda eritmekten ve eriyiği soğuk bir ısıtık üzerine dökmekten başka birşey yapmağa lüzum yoktur. Genellikle böyle bir durumda kristal iğneleri meydana gelir ve bu iğneler üzerine döküldükleri yüzeyden dışarı fırlarlar ve başak sapları gibi büyüyerek yükselirler. Aralarında ise mini mini boşluklar kalır ki buralarda erimiş madde toplanır. Şimdi dikkat edilecek noktada polimerizasyonun ısınmadan meydana gelmesidir, çünkü o zaman bu kristal kalışının ergimek ve «döküm kalıbının» bozulması tehlikesi vardır. Bu hususta değişik birkaç imkân vardır: Işık şimşekleri, ses ve elektrik boşalmaları. Bu sayede kristal iğnelerinin arasındaki boşluklarda bitmiş sun'î maddeden oluşan gevşek bir ağ



meydana gelir. Bundan sonra yapılacak şey ise hafifce ısıtmaktan ibarettir, eriyik sıvı halini alır ve yeni mamül ortaya çıkar.

Acaba bu yeni teknik dokuma endüstrisinde bir devrim yapacak nitelikte midir? Bu hususta BASF uzmanları şu bilgileri veriyorlar:

- Bu hususta fazla ileri gitmek için za-

man daha çok erkendir. Yalnız açıklanan bu yeni prensip gerçekleşmesini bekleyen başka birçok yeni olanaklara yol açmaktadır. Altlık olarak düz bir yüzey yerine döküm kalıplarına benzeyen şekiller kullanılsa, kazak, iç çamaşırı gibi şeyler doğrudan doğruya dökülerek çıkamaz mı?

- Basında bu yeni madde dokuma ku-



USF tarafından yapılan polimerize maddenin elekt-
mikroskopu ile alınmış bir fotoğrafta, dokuma-
benzeyen iç yapı pek güzel görülmektedir, bir-
ciyle «kaynamış» birçok lifler ve aralarında hava
mına elverişli olan mini mini boşluklar.

«Kimyasal dokumacılığın» esasları



Dönem : Eriyik (külrengi) ve monomer'ler (si-
n noktalar) normal sıcaklık derecesinde.



Dönem : Soğutulan eriyik kristal iğneleri halin-
donar, monomer'ler ara boşluklarında topla-
rlar.



Dönem : Polimerizasyon sayesinde monomer'ler
boyutlu bir ağ halinde birleşirler.



Dönem : Isıtmak suretiyle eriyik uzaklaştırılır
geriye gözenekli polimerize madde «kimyasal
kumaş» kalır.

maşlarının yerini alacak bir buluş olarak göste-
rildi. Sentez prensibi bakımından bu bir nevi
kayıtlamadır. Malzemenin nitelikleri bakımından
ise o alışılmış dokuma kumaşların hemen hemen
hiç bir surette yerine geçecek değildir ve bazı
yan özellikler teknik alanda yeni olanaklar mey-
dana çıkaracaktır. Bunlardan bazıları özellikle
sıcaklığı ve sesi geçirmemesi ve esasını Mono-
merlerin teşkil ettiği malzemenin emici bir etki-
ye sahip olması veya suyu tamamiyle reddetmesi
gibi nitelikleridir. Bu malzemeden yapılan ku-
maşlar suya sokulup çıkarıldığı zaman hiç su-
ya girmemiş gibi kuru kalırlar.

Bu bir tek buluşun ortaya çıkardığı imkân-
lar geniş bir alanı içine almaktadır ve bunun-
la ilgili birçok kuruluşlar arkadan gelecektir. Gi-
yim endüstrisindeki devrim de bunu izleyecek-
tir. Ünlü Union Carbide firmasının teknisyenle-
rinin not defterlerinde araştırma için not ettik-
leri birçok yenilikler vardır :

- Giyim eşyası artık dokunmuş kumaş-
lardan yapılmayacaktır;
- Eteklerin kıvrılıp baskılarının dikilme-
sine lüzum kalmayacak, «sıvı iplikleri»
adı verilen ve çok çabuk katılaştan sı-
vılarla baskılar «yapıştırılacaktır»;
- Daima kuru kalan kumaşların yanında
kiri atan, kirlenmeyen ve böylece daima
temiz kalan kumaşlar yapılacaktır;
- Elbiseler hiç bir zaman buruşmayacak,
ütüleri bozulmayacaktır, ve çamaşır ma-
kinesinden çıktıktan sonra yeniden ütö-
lemeğe lüzum kalmayacaktır;
- Havanın sıcaklık derecesine uyan ku-
maşlar yapılabilir, bunlar sıcak ha-
larda serin, soğuk havalarda sıcak tuta-
caklardır.

Bu yeni kumaş niteliklerine yeni işleme me-
todları da eklenecektir. Belki gelecekte terziler
artık dikiş iğnesi kullanmayacaklar, bunların ye-
rini sıvı püskürme tabancaları ve yapıştırıcılar
alacaktır. Belki de müşterinin ölçülerine göre
kendini kendine elbiseyi meydana getiren parçaları
birleştirecek ceket, pantolon, palto vb. yapan otomatik makinelerin karşısında oturup onların
işlenmesini kontrol edeceklerdir.

ocak bulunurdu. Bu besağın başında oturup düşünürlerdi, uyurlardı, hayallere dalarlardı, ateşin sırtını ve öteki dünyayı düşünürlerdi. Dragoslav Srejović'in fikrine göre, çevredeki üçgenler, yaşayışlarla ülenler arasındaki ilişkileri gösteren birleştirici birer semboldür. Buradaki trapez, dörtgen, üçgen gibi geometrik figürler, hangi sembolü ifade ederse etsin, şimdiki bilgilerimizin prehistorik öncüleridir.



SEKSEN YUZYIL ÖNCEKİ DUZENLİ VE OLUMLU BİR ŞEHİRCİLİK

Jean VIDAL

Avrupanın en eski bir sitesi olan Lepenski Vir mevkiinde yapılan kazılarda, arkeolog Jean Vidal 1968 yılında çok şaşırtıcı bir şeyler görmüş ve anlamıştı. Kazıları yapan Yugoslav arkeolog Dragoslav Srejović ve beraberindeki heyet, tarih öncesi (prehistorik) bir uygarlığın eserlerini bulduktan başka, bir şeyler daha bulmuştu. Henüz dokunulmamış zemini kazarken, Yugoslav bilginleri ilk önceki, yani proto Lepenski Vir sitesinin kalıntılarını meydana çıkarmışlardı ki bu da, kazılara başlandığı sıralarda, ancak bir tahmin ve hipotez olarak düşünülebilmekteydi. Bu yikıntılar yığını üzerinde belki 8.000 yıllık bir zamanın ağırlığı vardı.

Dragoslav Srejović tarafından hazırlanıp Belgrad'a verilen analitik rapor, Avrupanın prehistorik şehirciliği üzerine hiç beklenmedik bir ışık düşürmekle beraber, Lepenski Vir şehrinin yapılışında rol oynayan matematik ve geometrik teorileri de aydınlatmaktadır. Srejović'in son açıklamaları sonucunda, Yugoslavya Hükümeti, bu arkeolojik siteyi korumak için tedbirler aldı, çünkü Yugoslavya ve Romananın müştereken yaptıkları Cerdap barajı Tuna nehrinin taşarak bu siteyi tehlikeye düşürmesi ihtimalini ortaya atmıştı.

Abu Simbel tapınağında olduğu gibi, Lepenski Vir sitesi evleri de, birer birer yerinden alınarak, suların basamayacağı bir platforma götürü-

lecektir. Böylece, yakın bir zamanda, Avrupalı turistler eski dedelerinin yaşadıkları bu sitenin sokaklarında dolaşabileceklerdir.

Lepenski Vir sitesinin keşfinden sonra ortaya skolastik olarak bir fikir atılmış bulunuyor ki bu da, Avrupa uygarlığının, kendi başlangıç ve kaynağını Yakın Doğudan almış olduğudur. Halbuki Lepenski Vir, 8.000 yıl önce kurulup gelişmişti ki bu da, Sümer ve tarih başlangıcından 2.500 yıl daha öncedir, ve böylece, bu site «Bereketli Yarımaya» denen Doğu bölgesine bir şey borçlu olmasa gerek, çünkü o bölge henüz parlak devrine ulaşmamıştı o sıralarda. Site yüzeyine çabukca göz atılınca, burasının prehistorik bir kamp yerinden başka bir şey olmadığı akla gelebilir. Oysa, Yugoslav bilginleri aйдanmamışlardır. Kültür katlarının üst üste yığılışından, plânlı bir şehircilik izlerinden, heykelciliğin «proto-realizminden» anlaşıyor ki, Lepenski Vir ahalisi, Paleolitik ve Mesolitik devirler avcılarının ve balıkçıların tersine olarak, yerleşmiş ve oturmuş bir yaşayışa uymuşlardı. Bin yıldan daha fazla süren böyle bir yerleşme, onların sosyal hayat gelişmelerine ve ince sanatlarına verimli etkiler yapmıştı. Ekonomi ve kültür bir arada olunca, bundan bir uygarlık doğmuştu.

Lepenski Vir sitesi, Sırbistan bölgesinde ve onun doğusunda, nal şeklindeki bir düzlükte bulunmaktadır ki bunun da uzunluğu 170 ve ge-



Lepenski Vir'in 8000 yıl önceki ilkel şehircilik durumu.

Ortada ikisi müstesna olmak üzere, bütün evlerin yüzleri Batıya bakmakta ve evler, nal şeklindeki bir yamaçta bulunmaktadır. Ön planda, olağanüstü bol balıklı Lepene Irmağı girdabı görülmektedir. Girdaba düşen balıklar, doğrudan doğruya el sepeti ile toplanıyordu. Bu güne dek meydana çıkarılan ev kalıntıları sayısı 85 dir.

nişliği 50 metredir. Sık bir orman ve kayalıklarla muhafaza edilen iskân yeri, Lepena nehri kıyısında ve nehrin girdaplı ve bol balıklı kısmı karşısında bulunuyordu ki burası da bir plaj ve nehrin uzun zaman geçiş yolu olmuştur. Lepenski Vir, Demir Kapı deneni bölgenin içerisinde müstesna bir mevki ve ayrı bir âlem idi. Avrupanın başka bir yerinde böyle bir coğrafik kapalı yer ve böyle bir özel hayat sahası bulunan bölge yoktu. Bu bölgede birçok küçük iskân yerleri toplanmıştı, ve buranın manzarası hayret edilecek derecede çeşitli idi.

1968 yılında Lepenski Vir uygarlığının üç tabaka halinde olduğu anlaşılmıştı ki bu kültür katı da, LV-I, LV-II ve LV-III olarak sınıflandırılmıştır. Hayvan ve bitki kalıntılarında vücuda gelmiş olan zemin altında kalmış olan en üst ve en yeni tabaka 4.850 — 4.700 yıllıktır ve bu da, Starčevo harabeleri tabakasının bir benzeridir, ki bu da, Balkanlar Neolitik devrinin en eski tabakası sayılıyor. Bu katın altında ise,

henüz meydana çıkarılmayan taşıyıcı bir kat daha vardır. LV-II ve LV-I tabakaları orijinal bir uygarlığın varlığını gösterdiğine göre, bunların sahil hudutlarını tesbit etmek gerekir.

1970 yılında, el dokunulmamış Proto-Lepenski Vir kalıntıları meydana çıkınca, bu defa kazılar dibe ve ana zemine kadar götürülmektedir ki insanlar ilk bu Avrupa sitesini bu zemin üzerine kurmuşlardı, ve geçen zaman, bu siteyi yattığı karanlıktan ışığa çıkaramamıştı. 6.000 yıllık Proto-Lepenski Vir, LV-I ve LV-II katlarından vücuda gelmiş olup, bağımsız bir uygarlık eseridir ki bu da, Starčevo mevkiindeki LV-III yığma katla ilgilidir. Dragoslav Srejović, bitki ve hayvan kalıntılarında vücuda gelen ve dokunulmamış zemindeki bir toprak parçasını inceleyerek (ki bunun yüksekliği 3 metreydi), Sırpca yazdığı bir yazıda bunun stratigrafik niteliğini aydınlatmıştı. Belgrad Fakültesinin bu genç profesörü, 5.800 yıl önce başlayan ve 4.950 yıl önce sona eren bu eski uygarlığın tek başına yaşadığı

ğini ve dış âlemle bağlantısı olmadığını düşünmektedir. Bu uygarlık, dış etkiler altında kalmadığına göre, bilinen prehistorik Avrupa uygarlıkları üzerine de her hangi bir etkide bulunamamıştır demektir. Hiç şüphe yok ki, Lepenski Vir halkının bir kökeni vardı, oysa direkt olarak ataları yoktu. Bunların mirasçıları elbet olmuştur, oysa torunları bilinmiyor. Üst Paleolitik devirle Neolitik devir arasındaki Lepenski Vir, bir köprü ise de, bu köprü'nün uçları kıyılara dayanmıyor. Bu site halkının ecdadı işte böyle bir müstesna geçit üzerinde yaşamışlardı. Bunların iskeletleri üzerinde yapılan incelemelere göre, İri yapılı Europoid tipi oldukları anlaşılmıştır (Cromagnon tipinin değişik şekli). LV-III Starčevo halkı ise, daha zarif yapılı ve Ak Deniz tipine daha

İLHAMLA ÇALIŞMIŞ MİMARLAR

Dragoslav Srejović, iki yıllık bir çalışmadan sonra, bu siteyi tâmir ederek eski haline getirmeye uğraştı. Sitenin mimarlığı, oradaki uygarlığın son bulduğu güne kadar, o uygarlığın bir sembolü olmuş ve bu bakımdan gerekli olan herşeyi içerisine almış, uygarlığın hayat cevheri olmuştur. Proto-Lepenski Vir sitesinin LV-I devrine ait ilk plan, şunu gösteriyor ki, at nalı şeklindeki bu vadecik âdeta koskoca bir ev niteliğinde imiş. Bunun yüzü, Tuna'nın kıvrıntılı kıyısına doğru bakarken, arkası da bir tepenin kesik yamacına dayanmaktaydı. Sitenin kurulmuş olduğu küçük vadi, siteyi kuran mimara ilham vermişti. Öyle ki, modern bir inşaatçı gibi, inşaat yerinin tabii çevresini göz önünde tutarak, yapıyı buradaki tepelere, kıvrıntılara ve çıkıntılara göre uygulamıştı. Bundan başka, bu prehistorik şehircilik uzmanları, sitenin alanını da sınırlandırmak ve taşımamak hususunda çaba göstermişlerdi, bir ev yaparken onun arsasını dikkate alarak, üst kısmını ona göre yapmışlardı. Bütün yapı işlerinde bunu temel bir kaide olarak ele almışlardı.

Bu mimarlar, inşaatı arazinin özelliklerine göre yapmışlardı. Halbuki, göçebeliliğin biricik iskân ekli olan o devirlerde, her inşaat ahalinin keyfine göre ve geliş güzel yapılmaktaydı. Bu defa ise, kabul edilen prensibe uygun olarak, sitenin bulunduğu yer serbestçe yayılmış bir bölge halini almamış, ayrık ve kendi başına bir blok haline konmuştu ki buraya da, gerek kuzeyden ve gerekse güneyden iki dar kapıdan girilebilirdi. Evler öyle tertiplenmişti ki, ortada boş bir saha kalmıyordu ve bu ise, zamanımızın görü-

şüne göre, bir meydan demektir. Bu meydanın ortasında, sitenin en büyük binası bulunuyordu ve bunun yan taraflarına ayrıca bitişik iki bina ilâve edilmişti. Merkezi bu binanın arka cephesi, küçük vadinin daraldığı kısımdaki tepenin yamacına dayanıyordu. Ön cephesi ise, meydana bakmaktaydı. Merkez binaya bitişik yan iki binaya gelince, bunların site halkının hayatında herhangi bir rol oynadığı anlaşıyor. Bu iki yapı, merkez yapı ile aynı eksen üzerinde bulunmaktadır ve cepheleri de, güney-doğuya ve kuzey-doğuya bakmaktadır. Halbuki, öteki bütün binaların cephesi batıya çevrilidir ve bu suretle, doğudan esen ana rüzgârlar, hiç bir zaman bu binaların cephelerine doğrudan doğruya çarpmayıp, bunları ancak yalayıp geçmekteydi.

Üç binanın bulunduğu meydan, bu sitenin merkezini ve çekirdeğini teşkil etmektedir ve diğer binalar hep bunlara göre sıralanmış, yüzleri yol ve sokaklara bakacak şekilde düzenlenmiştir. Bu sitedeki sirkülasyon, iki ana eksen üzerine tertiplenmişti :

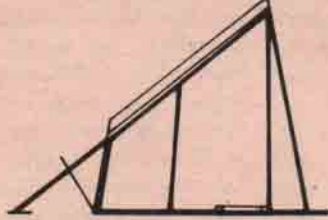
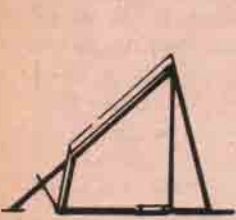
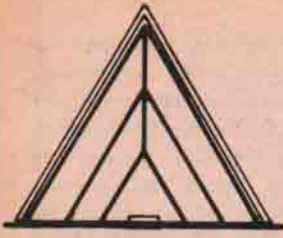
1) Bunlardan birisi, meydana doğru gidiyordu, yani nehre ve ters yönden de tepeye doğru. Kat kat terasları bulunan bu tepe nehir kıyısından 7 metre yükseklikteydi. Yokuşlu ve inişli yollar en işlek yollardı ve bu günkü caddelerin ilk örnekleriydi.

2) Diğer eksen, sitenin yanlarına doğru ve ters yönden de ortasına doğru gitmekteydi. Bu yol daha az işlek olup, bu günkü sokakların bir örneği sayılabilir.

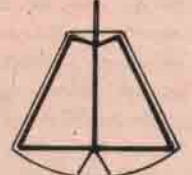
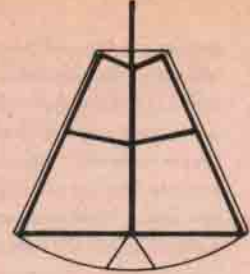
Bizlere şimdi olağan gibi görünen bu şekiller, prehistorik zamanlarda bir yeniliktir. Şunu da hatırlayalım ki, Türkiye'de meydana çıkarılmış olan dünyanın en eski sitesi Çatal Höyük, Lepenski Vir'den 10 yüzyıl daha öncedir ve bu siteyi yapanlar, sokak düşünmemişlerdi, orada yaşayanlar hep evlerin damları üzerinden yürürlerdi ve bu evler, bir arı peteğinin bölmeleri gibi birbirine yapışık. Evlerin içerisine giriş ve çıkış her damda bulunan deliklerden ve merdivenlerden yapılmıyordu.

İNCELEME BÜROSU

Tahtadan yapılmış olan her evin üst kısmı, oyulu bir taş temel üzerine oturtuluyordu. Bu sağlam temel içerisine sonra bir harç dökmüşü ki bu da bizlerin şimdiki harçlarımıza benzemekte, söndürülmüş kireç, kum, çakıl ve su karışımı idi. Zemin, beyaz ve pembe renkte bir sıva ile kaplanırdı ve sıva henüz katılaşmadan yüzeyi dümdüz yapıldı. Bu sıva rutubete kar-



Böyük ve kiçük evlerin yotay ve dikey kəsənləri.



Böyük və kiçük evlərin
yapılış plənləri

şydı. Yapılarda kullanılmış olan bu harç, kazılar esnasında her yerde bulunmuştu ve laboratuvarlarda tahlil edilince, harçın içerisinde manyetik unsurlar bulunduğu anlaşılmıştı. Manyetik etki durduktan sonra bile, bazı cisimler bu etkiyi gene de muhafaza etmişlerdi. Bu olay, olağan değildir ve iki türlü izah edilebilir :

1) Kullanılmış olan harç, ferro-manyetik unsurlar ihtiva etmekteydi ki bunlar da, demir, nikel, kobalt veya bu madenlerin bileşikleridir.

2) Yakında bulunan herhangi bir maden ocağı, deprem sonucu olarak, çökmüş ve harcin yapıldığı malzemeye karışmış olabilir.

Bütün evlerin dipleri, geometrik olarak birer trapez veya, daha doğru olarak, açılı altmışar derece olan birer vektör şeklindedir. Lepenski Vir sitesi inşaatının ana şekli olan bu geometrik figürün neden tercih edildiğini anlamak zordur. Ama, şuna da inanılabilir ki, bu bölgeye hâkim Treskavaç Dağı, büyük bir trapez şeklinde olduğundan, bu şekli oradaki insanlara telkin etmişti. Yapılan etüdlere göre, açılı altmışar derece olan bir geometrik figür, tabiatta mevcut olan bir model ve şekil değildir.

Dragoslav Srejović diyor ki :

«Yapıların arsalarının ve onların boyutlarını dikkatle inceledikten sonra, yapıcılarının doğru matematik bilgilere sahip oldukları kanısına varılıyor. Onlar bu bilgilerini, yerli ölçerek, oranları düşünerek, şekil ve boyutları uygulayarak tat-

bik ederlerdi. Muhtemelen, binaların alanları dik açılı bir sisteme göre çizilmemişti, oysa, şimdiki halde bilemediğimiz, ancak triangülasyon (üçgenlerle ölçme) sistemine benzer bir tarza başvurmuşlardı. Yapıya başlarken ilk yaptıkları iş, binanın cephe genişliğini tayin etmektir. Sonra, bu ölçüyü geriye doğru yanlara alarak, kesiştirme yolu ile eşitkenar bir üçgen elde ediyorlardı ki bu üçgenin uçları, kurulacak olan yapının arsa yüzeyini ortaya çıkarıyordu. İşaret edilmiş bu üçgen, binanın taban ve çatı şekillerini etkilerdi. Yapı tabanının ihtiyacı daha uygun olması için, evin cephesini teşkil edecek olan kenar, ötekilere göre daha uzun alınırdı. Bu tarz, keyfi olarak uygulanmıyordu, binanın geri tarafı, ilk çizilen üçgen yüksekliğinin dörtte biri kadar daraltılıyordu. Yani, üçgen kenarının dörtte biri kadar. Evin cephesi de, kavslü yapılmıyordu ve bu kavsin çizildiği merkez, binanın geri kısmını teşkil eden geometrik şeklin tepesinde bulunurdu. Kavsin yarı çapı ise, cephe genişliğine eşitti. İşin karakteristik yönü şudur ki, binanın yan kısımları uzunluğu, ön cephenin dörtte üçüdür ve arka cephe genişliği ise, yanların üçte biridir ve ön cephenin de dörtte biridir. Böylece, binanın arka cephesi boyu, binanın gerek yan taraf ve gerekse ön cephe boylarına bir kaç misli ile ve kesirsiz olarak girmektedir. Bunu böylece dik-kate olarak, arka cephe boyunu temel modül kabul etmeliyiz.»

Yapıların duvarları dikey değildir ve geniş,

dipten gittikçe daralan bir çatı şeklini göstermektedir. Burada tekrar modül ile karşılaşırız. Öyle ki, binanın alt sahanlığı ile üsteki arasında ve yanlar arasında mesafeler hep bu modülün misilleridir. Aynı zamanda, alt sahanlık ile üst sahanlık aralarında hayali olarak düzhatlar çizerek, binanın tabanı inkişaf ettirilmiş bir eşkenar üçgen piramit şeklinde görünür. Sahanlıkları üçgenlere ayırırsak, elde edilen üçgenler şebekesi, bina yapısının müstesna bir düzgünlüğe olduğunu bize gösterir.

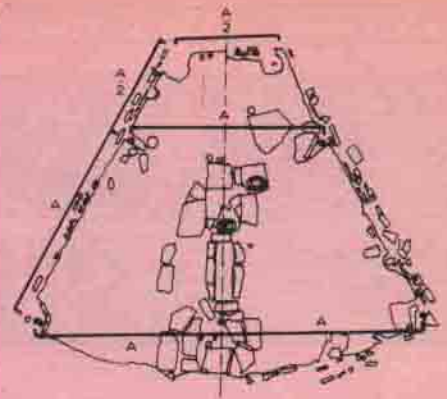
Binanın giriş kapısı, ön cephenin tam ortasındadır ki burası da, yamağın en büyük kenarındır. Bütün evlerde, iç alan yüzeyinin merkezini, taş bloklardan kurulu ve bir dörtgen havuza benzer ocak teşkil etmektedir. Ocağın yapılışında, iki büyük taş kullanılmıştır ve bunların arasında, oval (yumurta) şeklinde ve çakıl taşlarından döşeli, ortası çukur bir döşeme vardır.

Dragoslav Srejšević, bu trigonometrik yönleri meydana çıkardıktan başka, ekonomik ve sosyal hayat, din sembolleri, şimdiki dek hiç bilinmeyen bir stilde insan kafaları kabartma veya oymaları hakkında bir çok şeyler de keşfetmiştir ki, bunları şöyle sıralayabiliriz:

1) Genellikle, Lepenski Vir sitesinde ekonomi statik bir haldeydi ve ürün toplama, avcılık ve balıkçılık üzerine kurulmuştu. Bu uygarlık kaybolmadan önce de, belki de toprağı yabancı otlardan temizleyip yerine faydalı bitkiler de ekmişlerdi, yaban hayvanlarla sürekli avları yapmışlardı, nitekim bir kaya üzerine çizilmiş tek bir resim, insanın hayvanla karşılaştığını göstermektedir. Tarım ve hayvancılığın ilk ve eski şekilleri, başlamakta olan «neolitik devrim»ın temellini kurmuştu.

2) Sosyal hiyerarşi erkenden kurulmuştu. Evlerin sıralanma tarzı ve büyüklükleri, halkın, kendilerince seçilen bir şefe bağlı oldukları inancını veriyor, çünkü bu kadar sıkışık oturan bir halk üzerinde herhangi bir baskı olması tahmin edilemiyor. Şefin seçilmesindeki faktör, her halde onun zenginliği değildi, oysa onun fiziki bünyesi, avcılıkdaki hüneri ve yönetimdeki bilgisi idi. Bununla beraber, onun otoritesi herhangi bir dini sebebe de dayanmış olabirdi.

3) Evlerin döşemelerine bazı kısımlarda kakılmış olan yuvarlak çakıl taşları bir güneş sembolü olabilir, çünkü kakma şekillerden bazıları ışın saçan bir yıldız motifindedir. Ocağı çevreleyen frizler üzerindeki üçgen şeklindeki süsler, insan ile dünyadan göçmüş ataları arasında



37 numaralı evin boyutları.
Bu boyutlar genel olarak
öteki evlere de aittir.

daki sembolik bir bağlantıyı temsil edebilir.

4) Bulunan en eski insan kemikleri yığınlarında yalnız insan kafalarına rastlanmıştır. Bu kalıntıların bulunduğu toprak katına hiç bir zaman el değmediğine bakılırsa, oradaki halkın insan vücudunda ancak kafaya önem verdiği anlaşıyor, nitekim heykelticiliklerinde de hep kafa dik kate alınmıştır. Sonra dan gelen nesiller de bu «kafa kültüne» bağlı kalmışlardır ve daha sonrakiler ise, vücudu bütün veya kısmen gömme âdetlerinde kafaya önem vermek ilkesine sadık kalmışlardır. Çatal Höyükte olduğu gibi, burada da ölümlere yapılan işlem ikiliydi: Önce ölü ağaçlar üzerine çıkarılıp serilir ve yırtıcı kuşlara yem yapıldı. Böylece kadavranın uzun bir çürüme devresi geçirmesine meydan verilmemiş oluyordu ve kısa bir zaman içerisinde kuru kafa hazır olarak elde edilmiş oluyordu.

5) Birçok bina yıkıntıları içerisinde 25 - 30 santimetre boyunda çomaklar ve boncuk dizileri bulunmuştu ki bunlar da, hep kemikten veya taştan yapıldı. Ayrıca, Milattan önce 5600 yılına ait seramik eşya da bulunmuştu. Bu ise, arkeologların hayretini mucip olmuştu, çünkü bunlar, pişmiş toprak tekniğinin Starçevo uygarlığından daha önce bilinmediğini sanıyorlardı. Başka bir sürpriz daha vardır: evleri tutan direklerin diplerine konan kavisi ve tabak biçimi yontulmuş taşlar bulunmuştu ki bunlar da, zamanımızda kampçıların çadır direklerini dayamak için kullandıkları mesnetlere aynen benzerdir.

Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

KÂSE, KULÂH VE MANTIK

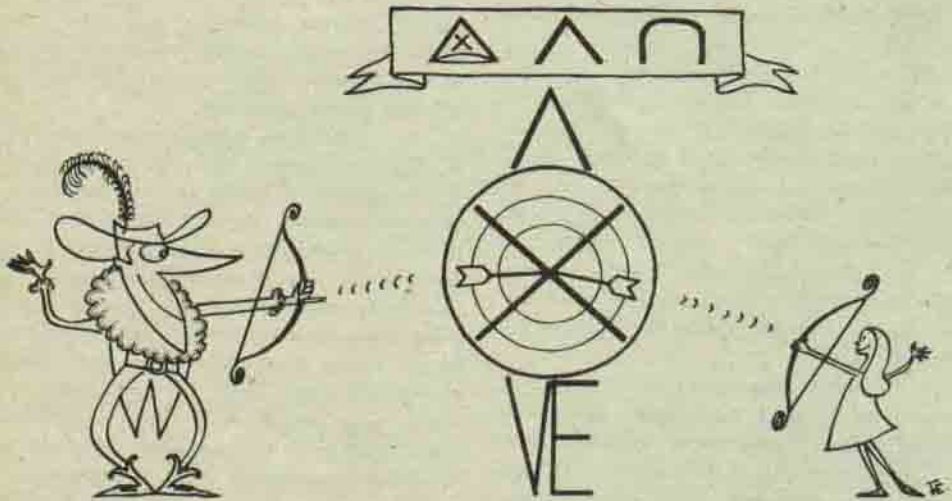
Dr. Herman AMATO
Çizgiler: Ferruh DOĞAN

Akıllı maymunlar: (Ümit Yaşar Oğuzcan'ın kullukları çınlasın, bu başlığı onun kitabından aktardım). Bilim adamları uğraşmışlar uğraşmışlar, sonunda aklımda kaldığına göre bir maymuna bir mi? iki mi? kelime öğretmişler. Bu kelimelerden biri yanlışlıyorsam «cup» (türkçe «Kap» okunur) tır.

Sahneyi değiştiriyoruz, bir modern matematik dersine giriyoruz. Öğretmen tersine bir V (Δ) yapıyor «Kep» diyor, doğru dürüst bir V yapıyor «kap» diyor. Kep-kap, kap-kep bunlardan hangisi doğru V yi, hangisi tersine V yi temsil ediyor? Bir satır öncesini okumadan keşfetmeye çalışın. Bu adam eski yunanca mı konuşuyor dersiniz? Hiç de değil. İngilizcedeki «cap» yani erlerin giydiği kep işte! Tersine bir V yi andırmıyor mu? Ben türkçe olarak buna kulâh diyecektim. «Cup» dediği ise İngilizce bardak, kâse anlamına gelir. Biz de kâseye bazan kap deriz «kap kaçak» der-

ken. Kep ve kap kelimelerine türkçe anladığımız manalarını verseydik tersine V (Δ) nin kep, doğru dürüst V nin kap olduğunu hemen anlıyacaktır.

İş bununla bitmiyor, geçen yazımızda tersine U ($\cap$) nun — isterseniz buna takke diyelim — VE anlamına geldiğini, doğru dürüst U nun — isterseniz buna kâse diyelim — VEYA anlamına geldiğini açıklamıştık. Bu kelimeleri karıştırmakla oldukça sağlam bir mantığa varacağımızı anlatmaya çalışmıştık. VE çarpma anlamına geliyordu. İki olay birlikte meydana geliyorsa bunlara alt ihtimaller çarpılıyordu (Çarpılanlar oranı oldukları için çarpma ihtimali büyültmez, genellikle küçültür. İki olayın aynı anda meydana gelmesi daha seyrek. Şapkeyi kafanıza geçirdiğiniz şekilde elinizde tutarsanız içindeki şeyler dökülür.) Bir VEYA diğer olayın ihtimalini seçme hakkımız olan hallerde ihtimaller toplanıyor-



du. VEYA toplama anlamına geliyordu (İhtimal-ler toplanınca büyürler. Seçim imkânlarımızı artırmakla başarı oranımızı büyütürüz. Bir kâse içerisinde birçok şeyler toplanabilir). Şimdi U lar ve tersine U lar sıvrılıyor, keskinleşiyor. Ters ve doğru V lere dönüşüyorlar ve mantık alanına giriyoruz. Klasik mantıkta ancak kat' hükümler söz konusudur. Bir hüküm ya tamamen yanlıştır veya tamamen doğrudur. Ne tamamen doğru, ne de tamamen yanlış olmiyan hükümler (önermeler) klâsik mantığı ilgilendirmez. Bu yüzdendir ki bu mantığın kullanılış alanı oldukça daralmıştır. Biz yazılarımızda çok daha geniş bir kullanma alanı bulunan bir mantık tarzından bahsedeceğiz, bu da ihtimaller mantığıdır.

Mantıkta kat'iyet 1 (bir) ile gösterilir. İki zar atılınca 36 karşılaşma şekli olduğunu ve bunları önceden hesaplayabileceğimizi söylemiştik (11, 12, 13, 14, 15, 16; 21, 22, 23, 24, 25, 26; 31, 32, 33, 34, 35, 36; 41, 42, 43, 44, 45, 46; 51, 52, 53, 54, 55, 56; 61, 62, 63, 64, 65, 66.). Bunların içinde 6-6 (veya 66) hâli bir defa karşımıza çıkıyordu ve bunu tutturma ihtimali $1/36$ idi. Eğer ne gelirse gelsin ben kazanacağım deseydim (bu, elimdeki tabancanın ustalığıdır), o zaman karşıma çıkma ihtimali $1/36$ olan 36 halden hangisi gelirse gelsin ben kazanacaktım. Seçim imkânlarımı genişlemiş olduğundan VEYA hâli sözcüksüdür. O halde herbir $1/36$ ihtimalle karşımıza çıkan 36 halin ihtimallerini toplarsak $36/36 = 1$ (bir), elde ederiz. Gerçekten iki zar atarsam bu 36 halden herhangi birinin karşıma çıkacağı kat'idir. Çünkü bütün imkânları saydık ve geriye başka bir imkân kalmadı. Şayet tabanca karşımdaki şahısta bulunursa benim kazanma şansım bu 36 halin dışında olacak (tıpkı iki zarla 13 toplamı elde etmekte olduğu gibi, zarlar 6 dan büyük sayı gösteremediklerinden iki zarla elde edilebilen en büyük toplam 12 dir) kazanma şansım 0 «sıfır» ile gösterilecek ve bu sayı tam emniyetsizliği anlatacaktı. Böylece klâsik mantık alanına girmiş olacaktık. Klasik mantıkta 1 (bir) tam doğru, 0 (sıfır) tam yanlış hükümleri gösterir. 1 (bir) ile 0 (sıfır)ı çarparsak 0 (sıfır) elde ederiz. 1 (bir) ile 1 (bir)ı çarparsak 1 (bir) elde ederiz. Yani mantıkta basit iki hüküm yan-

yana gelir ve bunlar birbirine VE kelimesiyle bağlanırsa bileşik önermenin doğru olabilmesi için bu iki hükümün de doğru olması lazımdır. Eğer iki hüküm VEYA kelimesi ile birleşirse, bunlardan birinin doğru olması bileşik hükümün doğru olması için yeter ($1 + 0 = 1$). VEYA nın + anlamına gelebildiğini söylemiştik. Eğer VEYA ile bağlanan hükümlerin ikisi doğru ise bileşik hüküm, birleşebilen hallerde (hem siyah saçlı hem de mavi gözlü olmak gibi) doğru ve birleşemiyen hallerde (ölmek ile hayatta olmak gibi) yanlış olacaktır.

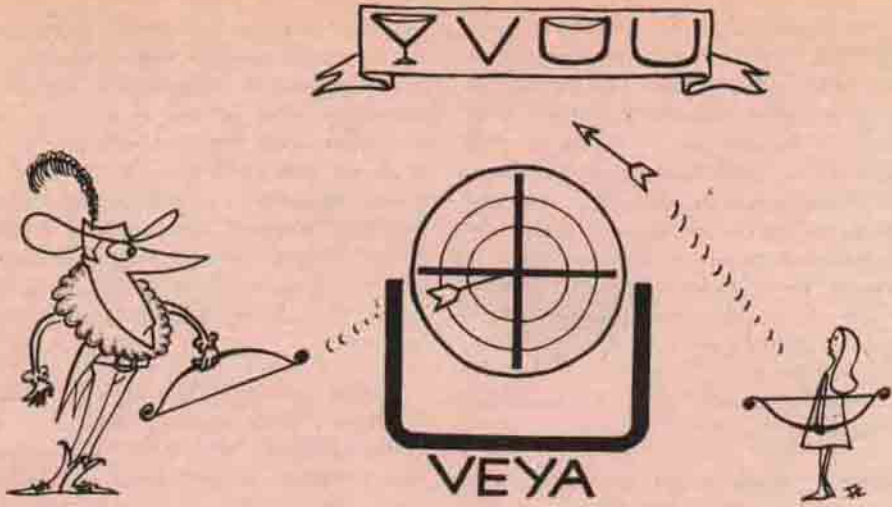
Geçen yazımızdan hatırlıyacağınız üzere (ne hatırlaması! Dönüp bakınız!) VEYA halini hesaplarken birleşebilen hallerde, iki defa saymamak için, toplamdan müşterek kısmı düşürüldük. Bu kısmın ihtimali VE ile ilgili olduğu için, ihtimal-ler çarpılarak bulunurdu. Birleşebilen hallerde iki hüküm doğru ise bunların toplamı ($1 + 1$), 2 eder. Müşterek kısım ise çarpılarak bulunduğu-ndan (IXI), 1 (bir) eder. Toplamdan, yani 2 den 1'i çıkarmakla, 1 buluruz ki bu da kat'iyeti gösterir. Halbuki birleşemiyen hallerde 1 düşüremeyiz, çünkü bu hallerin müşterek bir alanı yoktur. Sonuç 2 olur ki bu da başta yanlışlığımızı gösterir. Yani, VEYA ile bağlanan iki hüküm doğru ise, birleşemiyen hallerde, bileşik hüküm yanlış olur. Bunlar sizi çok mu ilgilendirdi? O halde Mısmar Gürdal'ın «Sembolik mantık» konulu konferansını okuyabilirsiniz (MODERN MATEMATİK KONFERANSI, editör: Okan Gürel, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu yayınları, 1968). Benim bir daha bu konuya dönme-yi niyetim yok. Başka düşüncelerim var: «Aca-ba cup (kap) kelimesini öğrenen maymun bu-nun mantıkta VEYA anlamına geldiğini ve VE-YA halinde hükümler ile ilgili değerleri toplama-mız gerektiğini biliyor muydu? Eğer biliyordu ise çok önemli birşey öğrenmiş demektir. Ve biz insanlar — ki çoğumuz bunu bilmez — bu may-munu içtenlikle tebrik atmeliyiz».

VE ile VEYA'yı ilgilendiren formüllerin ihtimal-ler hesaplarına nasıl uygulanabileceğine örnek olarak geçen yazıda verdiğimiz problemlerin çö-zümünü gösterebiliriz.

GEÇEN SAYIDA VERİLEN PROBLEMLER VE ÇÖZÜMLERİ :

- 1) Uç zarla atışta a) 1 defa 6 elde etmek, b) 2 defa 6 elde etmek, c) 3 defa 6 elde etmek,

Şekil 1. İki olay birlikte meydana gelirse durumu VE kelimesi ile anlatırız. Bu hallerde olayların ihtimallerini çarparsınız. Matematik VE yerine kullanılan sembollerini külahı düşünerek aklınızda tutabilirsiniz.



Şekil 2. Olaylardan birinin VEYA öbürünün ortaya çıkması gartımızı doldur-
maya yetmiyorsa, durumu VEYA kelime-
si ile anlatırız. Bu hallerde olayların ihtimallerini toplayacağımız. Kâse veya
kadehi düşünmeniz matematikte kullanı-
lan VEYA ile ilgili semboller hatırlama-
nın için yeter.

gösterdiğinden burada VE ile ifade edilen çarpma
kaidesinden istifade edeceğiz. Durumu yeşil «6» VE
kırmızı «6 dışı» VE sarı «6 dışı» kelimeleri ile (gü-
zel olmasa bile) ifade edebiliriz. O halde 6 durumu
bir defa ve «6 dışı» iki defa karşımıza çıktı-
ğından, «6» durumuna alt $1/6$ ihtimalini 1 defa,
6 dışı durumuna alt $5/6$ ihtimallerini 2 defa ya-
zıp bu ihtimalleri çarpmalıyız. Sonuç $1/6 \times$
 $5/6 \times 5/6 = 25/216$ olur.

Bu yeşil zarla «6» ve diğer zarlarla «6 dışı»
elde etmenin ihtimalidir. Halbuki tek 6 baş-
ka şekillerde de elde edilebilir. Kırmızı zarın
«6»yı diğer iki zarın «6» dışını göstermesi ile
VEYA sarı zarın «6» yı ve geriye kalan iki zarın
«6 dışı»nı göstermesiyle. Bu üç durumun ihti-
malleri eşittir. Aynı neticeyi çeşitli seçimlerle el-
de ediyoruz. Seçim imkânlarımız artmıştır. VE-
YA durumu sözkonusudur. Yani toplama aklımı-
za gelmeli. Burada 3 ihtimal de $25/216$ olduğun-
dan bu sayıyı 3 defa yazıp toplayacak yerde 3
ile çarpsak aynı neticeyi elde ederiz, sonuç
 $75/216$ olur.

b) 3 zarla 2 defa 6 elde etme ihtimali aynı
şekilde hesaplanır. Yalnız iki defa 6 gelmiş oldu-
ğundan bunun ihtimali $1/6$ yı iki defa, ve «6 dışı»
hali tek defa karşımıza çıktığından bunun
ihtimali $5/6$ yı bir defa yazarak çarpmalıyız. So-
nuç $1/6 \times 1/6 \times 5/6 = 5/216$ olur.

Bu durum da 3 farklı şekilde elde edilebil-
diğinden (sarı, yeşil ve kırmızı zarların ayrı ayrı

d) hiç 6 elde etmemek ihtimallerini hesaplayınız.
Ve, VEYA kelimeleri altında topladığımız formül-
lerin daha basit olayların ihtimalleri yardımıyla,
bunların birleşmesinden doğan daha karışık du-
rumların birleşik ihtimallerini hesaplamaya yar-
dım edeceğini söylemiştik. O halde ilk aklımıza
şu soru gelmeli: Burada basit dediğimiz ihtimal-
ler hangileridir?

Tek zarla atışta ya 6, ya da 6 dışında bir
sayı gelir. O halde burada basit dediğimiz ihti-
maller: 1) tek zarla atışta 6 elde etme ihtimali
6 yüzden bir tanesi «6» yı gösterdiğinden bu ihtim-
al $1/6$ dir. 2) Tek zarla «6 dışında» bir yüz
elde etme ihtimali, zarın «6» dışındaki 5 yüzü
bu şartı gerçekleştirdiğinden $5/6$ dir.

Bu ihtimaller yardımıyla 3 zarla çıkacak du-
rumları hesaplamaya çalışalım. Daha iyi canlan-
dırmak için sarı, yeşil ve kırmızı renkli üç zar
tasarlıyalım.

a) Bir defa 6 elde etmek için, örneğin ye-
şil zarla «6», kırmızı zarla «6 dışı», sarı zarla
«6 dışı» gibi bir durumla karşılaşmalıyız. Bu üç
zar aynı atışta, yani aynı zamanda bu durumları

deneylerde tek başlarına 6 dışını göstermeleriyle) bu sonucu da VEYA hali söz konusu olduğundan 3 defa yazıp toplamalı veya 3 ile çarpmalıyız sonuç 15/216 olur.

c) 3 defa 6 bir tek yoldan elde edilir, her üç zarın 6 yı göstermesiyle. O halde üç defa «6» gelme ihtimali $1/6 \times 1/6 \times 1/6 = 1/216$ olur. Sonuç: $1/6 \times 1/6 \times 1/6 = 1/216$ olur.

d) 3 defa «6 dışı» gene tek yoldan elde edilir, her 3 zarın «6 dışını» göstermesi ile sonuç: $5/6 \times 5/6 \times 5/6 = 125/216$ olur.

Bütün sonuçları toplarsak:

$75/216 + 15/216 \times 1/216 + 125/216 = 216/216 = 1$ elde ederiz ki 3 zarla atışta bu dört durumun herhangi birini elde etmenin kat'i olduğunu gösterir. Yani 3 zarla atışta ya hiç 6 gelmeyecektir ya da 1, 2, 3 defa 6 gelecektir. Bunu kat'iyetle söyleyebiliriz.

İkinci problem birleşebilen VEYA haline örnektir. İki atıcı ayrı ayrı hedefi tutturabildiği gibi birlikte de isabet kaydedebilirler. Çift isabetlerle bir adam iki defa ölmeyeceğinden müşterek isabetleri iki defa saymamak için bunu hesaplayıp toplamdan düşürmeliyiz.

2) İki atıcıdan birinin isabet ihtimali 70/100 diğerinin 80/100 olduğuna göre birlikte atışta isabet ihtimali nedir? (Çift isabetler tek sayılacak.)

Ya atıcılardan birinin ya da diğerinin isabet kaydetmesi bizi ilgilendirdiğinden, iki kişi atış yaparken isabet şansımız artar. VEYA hali söz konusudur. İhtimalleri toplayıp, müşterek isabetleri bundan düşürmeliyiz. Bu müşterek kısım (yani çift isabetler) VE bahsinde gördüğümüz gibi, iki atıcının isabet ihtimalleri çarpılarak bulunur.

$80/100 + 70/100 - (80/100 \times 70/100) = 96/100$ olur.



Şekil 3. Akıllı bir maymun.

YENİ PROBLEMLER :

1) 6 zarla 2 defa 6 elde etme ihtimalini hesaplayınız.

2) Yukarıdaki problemde çeşitli VEYA hallerini hesaplamak için daha basit bir yol bulup bulamayacağımızı inceleyiniz.

DÜZELTME

BİLİM VE TEKNİK'in Ağustos 1970, 33. sayısındaki «Düşünmek ya da Düşünmemekte Dilenmek» yazısında bazı yanlışlara rastlanmıştır. Özur diler, düzeltiriz.

Sayfa	Sütun	Satır	Yanlış	Doğru
20	2	15	13, 14, 15, 16; 22	13, 14, 15, 16; 21, 22
20	2	25	$6/36 = 1/6$ ve toplamı	$6/36 = 1/6$, ve toplamını
21	1	20	$P(A \cap B)$	$P(A \cap B)$
21	1	37	$P(A \cap B)$	$P(A \cap B)$
21	2	1	Ve ile veyayı birçokları gl- bi sizde	Ve ile Veya'- birçokları gl- bi siz de
21	2	12	$P(A \cap B)$	$P(A \cup B)$
22	1	27	12 toplamı 6 gekilde	12 toplamı 1 gekilde

TARİHDEN DERS

Greko-Romen uygarlığı konusunda bir otorite olan ünlü tarihçi Edith Hamilton bir zamanlar medeni dünyanın merkezi olan Atina'nın neden düştüğünü ve bir daha da eski durumuna yükselemediğini şöyle açıklıyor :

«Sonunda onlar özgürlükten ziyade emniyet ve rahat bir hayat istediler. Devlete birsey ver- mayip herşeyi ondan bekle-diler, ve istedikleri en büyük özgürlüğün sorumsuzluk özgürlüğü olduğu zaman, artık Atina'da Atina olmaktan çıkmıştır».

BEN EROL'UN BÖBREĞİYİM

Benim görevlerim çekici görünmeyebilir ve iyi değerlendirilmeyebilir, fakat ben bütün insan vücudunun baş kimyacıyım.

Erol'un diğer organları gibi, görünüşüm pek hoş değildir; kızılımsı kahverengi, bir fasulye biçiminde ve yaklaşık olarak yumruk büyüklüğündedir. Ben Erol'un sağ böbreğiyim; arkadaşım belkemiğinin öbür tarafındadır. Erol'un benim hakkımdaki bilgisi çok azdır. O, beni yalnızca câzip olmayan bir akışkanın —idrar— yapıcısı ve tali bir artık ünitisi gibi düşünür.

Ben, gerçekten Erol'un vücudunun baş kimyacıyım. Kan, benim içimden sürekli olarak geçer ve ben onu temizler, filtre eder, ve yararsız olan ölü artıklardan kurtarıyorum. Alyuvarların imâline uyarıcı olarak yardım ederim. Kandaki potasyum, sodyum klorürü ve diğer maddeleri kontrol ederim, bunlardan herhangi birisinin biraz çok veya biraz az olması öldürücü sonuçlar verebilir. Hayatî olan su dengesini de kontrol ederim. Fazlasında hücreler su ile dolar, azında ise kurur. Kanın fazla asid veya fazla alkaline olmasını sağlarım. Ben Erol için o kadar çok şey yaparım ki doktorlar çalışmalarımın tam bir listesini bile çıkaramazlar.

Benim anatomime bir bakın, yalnızca yüz elli gram kadar bir ağırlıkta olmama rağmen, bir milyondan fazla sayıda küçük filtre ünitelerini —nefronları— ihtiva ederim. Yüksek güçlü bir mikroskop altında bu nefronlardan biri, büyük başlı ve tubulus denen sarımsı kuymuklu bir solucana benzer. Tubulus'larım açılıp uzatılabilirse 110 km kadar bir uzunluğu işgal edebilir!

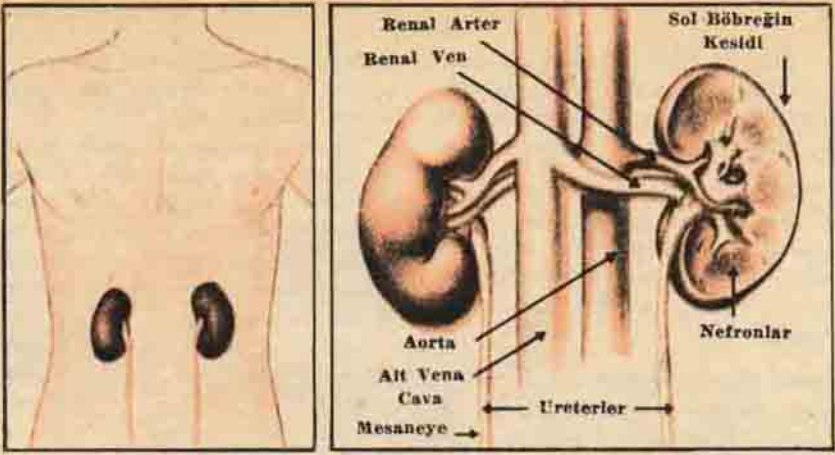
Toplama ve atma. Arkadaşım ve ben, Erol'un vücudundaki bütün kanı her saat iki defa filt-

re ederiz. Şunu da ilâve edeyim ki bu oldukça hünerli bir filtrasyon işidir. Alyuvarların esas kan proteinlerinin ince filtrelerinden geçmesine müsaade etmem. Aksi halde bunlar idrarla kolayca kaybolabilir ve vahim neticeler verebilirdi. Tubulus'lerim de akışkanın (fluid) yüzde 99 u yenisinden emilir (reabsorpsion). Esas vitaminler, amino-asitler, glükoz, hormonlar v.b. tekrar kan akımına döner, fakat bunlarda herhangi bir fazlalık idrarla dışarı atılır.

Böylece, meselâ Erol fazla tatlı yemişse, idrarda doktoru diabet düşüncesine sevkedecek kadar şeker bulunabilir. Erol'un bir de bol miktarda çok tuzlu balık yediğini farzedelim, ben tuzu olmasam Erol'un hayatı gerçekten tehlikeye girer. Tuz su tutar. Eğer kanda fazla tuz kalırsa, kanda ve hücreler arası boşluklarda fazla akışkan birikmeğe başlar. Erol'un yüzü, ayakları ve karnı şişer; ve bunun sonucu olarakta kalp, bu fazla sıvı yüküne karşı pompalamak zorunda kalacağından yorulur, güçten düşer ve stop edebilir.

Bilhassa et ve meyva suları ile vücuda gelen potasyum, üzerinde dikkatle durduğum bir konudur. Potasyum azlığında kaslar ve bilhassa solunum kasları zayıf düşer. Biraz fazlası ise kalbi durdurabilecek kadar bir frenleme etkisi yapabilir. Yahut ta Erol'un dietinde yeter potasyum bulunmuyorsa, onu biriktirir ve tutumlu idare ederim.

Uğraştığım en büyük işe yaramaz artık, protein sindiriminin son mahsulü olan üredir.



Diğerleri gibi bu da katı bir dengede tutulmalıdır. Çok azı, yukarı komşum karaciğerde bir harabiyeti düşündürür. Çok fazlası ise kötü hastalıklardan biri olan üremik zehirlenmeyi gösterir. Bu, basit olarak idrarın kana karışmasını ifade eder. Kontrol altına alınmazsa, şok, koma ve ölüme sürükleyebilir. Üre kanda biriktikçe, vücut bu öldürücüden kurtulmak için büyük bir efor sarfeder. Ter bezleri dahi bu maddeyi vücuttan atmağa yardımcı olurlar ve deride beyazımsı üre kristalleri görülebilir.

Ben çalıştığım sürece Erol'un üzüntüsü olmasın. Biftekleri âfiyetle yiyebilir, ben üre fazlalığını idare ederim.

Koruyucu Tedbirler. Arkadaşım ve ben sürekli olarak idrar imâl ederiz. Günde ortalama iki litre. İdrarın mikroskopik damlacıkları milyonlarca tubulus'lerimden geçer ve merkezimdaki küçük bir depoda toplanır. Bu, mesane ile ve mesane de dışarıya ile bağlantı halindedir. Her 10 ile 30 saniyede bir meydana gelen dalğamsı adalî etki, sıvıyı çıkış tüpleri boyunca iter. Gece çalışmamı gündüzünün üçte birine kadar yavaşlatırım; aksi halde Erol'un sık sık uyanması ve birçok defa tualete gitmesi icap ederdi.

Herkese gibi Erol da, bazı şeylerin benim faaliyetimi artırdığını fark etmiştir. Meselâ, soğuktan üşüdüğü zaman, iç ısıyı korumak için, derideki kan dolaşımı azalır. Bu, iç organlara bu arada bana da kan akımının artması demektir. Fazla kan alınca fazla da idrar imâl ederim.

Erol'un öfkelenmesi halinde de aynı sonuç meydana gelir. Kan basıncı yükselir ve ben de daha fazla kan alırım. Sonuç: fazla idrar çıkarma.

Alkol de başka ve oldukça karışık bir yolla

aynı sonucu verir. Benim başlıca şeflerimden biri, Erol'un beyinin alt kısmında bulunan hipofiz bezidir. Bu, anti-diüretik —ıdrarı azaltan— bir hormon husule getirir. Eğer yalnız başıma kalsam, fazla idrar imal edebilirdim ve Erol da tehlikeli derecede su kaybına uğrayabilirdi, hormon bu durumu önler. Erol'un birasındaki veya rakısındaki alkolün benim üzerime direkt etkisi yoktur. Fakat hipofiz bezinin frenleyici hormonun imâlini geciktirir, böylece daha çok idrar meydana getiririm. Eğer Erol çok içki alırsa, oldukça su kaybeder. Akşamcılığın sonucu olarak ertesi sabah suya sarılmak ekseriya bu sebeptendir.

Kahvedeki kafeinin de buna benzer bir etkisi vardır. Sigaralardaki nikotin ise, yukarıdakilerin tersi bir etki meydana getirir. Nikotin, hipofizdeki anti-diüretik hormon imâlini artırır. Erol, fazla sigara içince daha seyrek idrar çıkarır.

Dertlerim. Şimdi, Erol gibi ben de 47 yaşımdayım ve yaşıma da göstermeğe başlıyorum. Birçok hastalığa adayım, meselâ sarkık böbrekler. Erol'un burada üzülmesine sebep yoktur, zira o her zaman kilosunu muhafaza etmiştir. Normal olarak böbrekler, bir yağ yatağı içinde bulunurlar. Çok şişman bir insan kilo verdimi, bu yatağın büyük bir kısmı kaybolur, bağlı dokular gelir ve böbrek kayabilir.

Erol, böbrek taşlarından bahsedildiğini de işittim. Bu taşlar, idrar fazla yoğun olduğu zaman meydana gelirler, kalsiyum tuzları, ürik asit v.b. Taşlar kum büyüklüğünde olabilir ve hatta Erol hiç farketmeden dışarıya atılabilir. Eğer taşlar daha büyürse, —meselâ bir nohut tanesi kadar— hikâye oldukça değişik bir şekil alır. Mesaneye götüren bir tüp olan çok ince ve

duyar bir durumda bulunan Üreterimin içinden geçenken çok şiddetli sancılara sebep olabilirler. Bazı vakalarda taşlar çok daha büyük olabilir ve cerrahi müdahaleyi de zorunlu kılabilir.

Erol, böbrek taşlarının teşekkülüne mani olmak için yeter miktarda sıvı almalıdır. Günde sekiz, on bardak suya eş değer miktar uygun olur. Bunun büyük bir kısmı besinden gelir. Etin yüzde ellisi sudur; muzun yüzde 90'ı; karpuzun yüzde 93'ü sudur.

Gerçekten büyük sorunun filtrelerim, veya nefronlarımda meydana gelecek harabiyettir. Enfeksiyon büyük düşmanımdır. Ekseriya alt idrar yollarından yukarıya çıkar. Bu gibi enfeksiyonların çoğu antibiyotiklerle kontrol altına alınabilmektedir. Geniş yanıklar da nefronlarımda ciddi harabiyete sebep olabilir. Yaralanmalar, bazı ilaçlar ve zehirler de nefronlarımda bozukluklara sebep olabilir.

Kaide olarak bütün bu şeyler yalnız geçici harabiyet yapar, tabii istisnalar var. Kuvvetli rejenerasyon gücüm vardır. Mamafî, sürekli bir durum yaşlanma olayının bir kısmı gibi görünen arterlerin sertleşmesidir. Vücudun diğer kısımlarında olduğu gibi arterlerim sertleşir, daralır ve elastikiyetini kaybeder, böylece de kan dolaşımım zayıflar. Zamanla Erol'un kalbinin pompalama gücünün bir kısmı da kaybolur. Bu da bendeki kan akımını hafifletir. Bu durumlarda kanı yıkama görevimde aksaklıklar başlar. Toksik artıklar birikir, sodyum, potasyum klorür ve diğer maddelerde normal denge bozulur.

Düzinelerle Testler. Bunlardan bazılarını Erol maruz kaldı, nefronlarımdan çok az bir kısmı harap olmuştu. Şükredelim ki arkadaşım ve ben büyük bir yedek kapasiteye sahibiz. Hatta nefronlarımızdan yüzde doksani dahi çalşamaz hale gelse, biz yine oldukça iyi olarak görevimize devam ederiz. Böyle bir duruma erişilmişse, uygun tıbbî tedavi ve diet yıllarca daha hayat sağlayabilir. Gıdalardaki tuz, potasyum ve diğer

maddelerin dengesine önem vermemelidir. Ter, akciğerler ve idrarla kayıplara karşı sıvı alımın tamamıyla dengelenmelidir.

Bendeki bozuklukların tayini için hekimlerin elinde değerli testler vardır. Tabiidir ki esas test, idrar tahlili analizdir. İdrar protein ihtiva ediyor mu? Normalde bulunmaz veya ancak eser miktarda bulunur. Proteinin mevcudiyeti, filtrelerimin bunun kandan idrara kaçmasına mâni olmadığını gösterir.

Silindirlere mevcut mudur? Tubulus'lerim iltihaplandığı zaman, katı madde (hücreler, yağlar, proteinler), tubuluslerim tam şeklini alır ve arada sırada bunlar idrarla dışarı atılır.

Kan da teşhiste yararlı olur. Fazla miktarda üre ihtiva ediyor mu? Eğer böyle oluyorsa, protein artıklarını atma görevimi artık yapamıyorum demektir. Başka bir testte ise bir boya Erol'un damarı içine zerkedilir. Bu maddeyi idrarla dışarı atmam için geçen süre ölçülür; bu ne kadar uzarsa, bendeki bozuklukta o kadar ciddi demektir. Bunun gibi daha düzinelerle başka testler vardır.

Benim görevimi kolaylaştırmak için Erol ne yapabilir? Kiloyu ve kan basıncını — tansiyon — kontrol altında tutmak iki önemli noktadır. Egzersiz iyi bir yardımcıdır, fakat şiddetli hareketlerden sakınmalıdır. Kasların fazla çalışması fazla laktik asit husule getirir, bu ise bana zarar verir. Az sıvı alanlar için bir kaç bardak su ilâvesi yardımcı olabilir. Eğer Erol'un idrarı, bulanık veya kızılımsı kahverengi bir renk alırsa, derhal bir doktora gitmelidir. Eğer yüzünde şiş farkedir, bulantı, görmeye bozukluk ve yorgunluk duyarsa, ben rahatsızım demektir ve derhal bakıma muhtacımdır.

Erol'dan ne beni yıpratmasını, ne de tamamıyla hareketsiz bırakmasını istiyorum. Yalnızca benden gelen bir feryadı duyduğu zaman beni dikkatle dinlemesini rica ediyorum. Bu feryatlarım onun hayatı için büyük bir önemi olabilir.

*Reader's Digest'ten
Çeşitren: Dr. Hikmet BİLİR*

Beş yıl içinde şimdi size söylediğim şeylerin yarısı, ya yanlış olacak, ya da on para bile etmeyecek. Aslında bu beni o kadar üzüyor. Beni asıl üzen benim size bunun hangi yarısı olduğunu söyleyemememdir.

Bir Tıp Profesörünün Konferansından

Hayatta şunu kesinlikle öğrendim ki, hiç kurusu olmayan insanların hiç bir mesiyetleri de yoktur.

A. Lincoln

PERİFERİ KAMERASI

Horts. W. STAUBACH



B irgün yuvarlak bir cismin bütün ayrıntılarını düz bir fotoğraf kâğıdı üzerinde açılmış olarak görmek, hiç hatırlınıza geldi mi? İşte İngiltere'de Thornton şehrinde Shell araştırma merkezi böyle alışılmamış bir fotoğraf donanımını geliştirmeyi başarmıştır.

Prensip bakımından bu resimde görüldüğü

gibi özel bir sehpa üzerine monte edilmiş bir fotoğraf makinesi ve ayrıntılarından ibarettir. Yalnız kamerada esaslı iki değişiklik yapılmıştır. Birincisi, özel bir plak veya film şasisini, yatay doğrultuda bütün resim genişliğince yanlamasına hareket ettiren bir elektromotorun makineye yerleştirilmiş olmasıdır. İkincisi, görüntü yüzeyi-

nin tam önünde, yalnız 0,2 mm kadar uzaklıkta dikey dar bir açıklığın (yariğın) bulunmasıdır ki, bunun her iki dış kenarı büyük bir incelikle bir bıçağın kesici kenarı gibi taşlanmış (zımparalanmış) ve bundan sonra da büyük bir özenle sıyahlaştırılmıştır.

Bir mikrometrik vidanın yardımıyla bu resim (görüntü) yariğının genişliği 0,076 ile 1,016 mm arasında büyük bir hassaslıkla ayar edilebilmektedir. Öteki yanda, sehpanın ucunda ise bir elektromotorun çevirdiği, dönen bir tabak vardır. İşte fotoğrafı alınacak cisim bunun üzerine konmakta ve düzenli bir surette döndürülmektedir. Bu tesisin her iki elektromotoru birbirleriyle o şekilde senkronize (yani aynı anda aynı miktar dönebilme yeteneğine sahiptirler) edilmişlerdir ki, fotoğrafa alınacak cisim tam 360°'lik bir dönüş yaptığı zaman, film de resim yariğinden bütün genişliğiyle geçmiş olmaktadır.

Normal fotoğraf tekniğinde bütün bir resme birden ve aynı zamanda poz verildiği halde bu tesiste filme mini mini parçalar halinde ve devamlı olarak poz verilir ve bu sırada gerek cisim ve gerek alınmakta olan resim parçacıkları aynı hızla hareket ederler. Böylece üç boyutlu bir cismin iki boyutlu bir yüzey üzerinde düz 360°'lik bir resmi elde edilmiş olur. İngilizler buna Periferi-fotografii=çevre fotoğrafisi adını vermektedirler.

Işık şiddeti, filmin hassaslık derecesi ve herşeyden önce resim yariğinin genişliği poz süresini belirler, tabii ki bu da dönüş hızına göre hesap edilmek zorundadır: Poz süresinin ne kadar çok olması gerekirse, bununla bağımlı olarak cismin de o kadar yavaş dönmesi ve filmin de bir taraftan öteki tarafa o kadar yavaş geçmesi gerekecektir.

Böyle bir Periferi — Kameranın geliştirilmesine acaba neden lüzum görüldü? Shell Kumpanyasının kimyacıları iç yakımlı motorlardaki (Benzin, dizel) aşınmaları en iyi şekilde hangi çeşit yağla önleyebileceklerini anlamak istiyorlardı. Bu araştırma ile ilgili olarak motor pistonlarının resimlerinin alınması gerekiyordu, ki aşınma durumları en ufak ayrıntılarına kadar görülebilsin ve birbirleriyle kıyaslanabilsin.

Bu problem kumpanyanın şef fotoğrafçısı olan Fox'u uzun uzun düşündürdü: Metalden pistonu üstündeki bütün doku inceliklerini tamamiyle görünecek şekilde aydınlatmaya imkân yoktu, çünkü bu esnada birçok hesaba katılmayan

ve işi güçleştiren yansımalar meydana geliyordu. Bundan başka piston yuvarlağı. Onun her santimetresinin ayrı ayrı fotoğrafını çekmek gibi imkânsız bir işi kim üzerine alabilirdi? Fox bu problem üzerinde uzun zaman düşündü ve sonunda işin püf noktasını buldu: Santimetre değil, pistonun, devamlı olarak milimetrenin çok ufak bir kesrinde, fotoğrafı alınmalıydı. Bununla Periferi-Kamera fikri doğmuş oluyordu.

Fotoğraf tesisi tamamlanıp da ilk resimler ortaya çıkınca, kimyacılar hayran kaldılar, nihayet bir tek resim üzerinde bütün bir pistonun en ufak ayrıntılarına kadar herşeyi net olarak görüyorlardı. Bu sayede ellerinde birçok pistonları birbirleriyle kıyaslayabilmek olanağı bulunuyordu ve böylece ileri geliştirme çalışmaları için de yeni ufuklar açılıyordu.

Tabii Fox'un Periferi — Kerasası yalnız piston resimlerini almaya elverişli değildir, onunla ventiller, dingiller ve daha birçok yuvarlak veya az veya çok silindirik parçaların fotoğrafı alınabilir. Meselâ malzeme muayenelerinden bir örnek verelim: Özel bazı dişli çarklar bu resim alma tekniği için ideal olan silindir şeklinde olmalarına rağmen, kameranın objektifini yukarı veya yana itmek suretiyle, dişlileri o şekilde eksten dışı genişletmekle mevcut bütün imal hataları veya aşınma izlerini resim üzerinde mükemmelen görmek kabil olmuştur.

Fakat zamanla Periferi-fotografii birçok başka alanlarda da faydalı olmaya başlamıştır. Meselâ iki kurşunun aynı tabancadan çıkıp çıkmadığını, bu sayede öteki normal fotoğraflara nazaran çok daha net ve açık meydana çıkarmak mümkün olmaktadır. Hatta yuvarlak cisimler üzerinde ki parmak izleri de bu sayede çok daha esaslı olarak birbirleriyle mukayese edilebilmektedir. Arkeologlar ise bu sayede antika kaplar, vazolar üzerinde hâk edilmiş veya resmedilmiş motifleri açık olarak tam bir şekilde görebildiklerinden bu kameraya büyük bir ilgi göstermektedirler.

Her fotoğraf makinesinin önüne 45°'lik bir ayna koymak suretiyle sağ veya sol köşelerin o tarafa bakmaksızın resimlerini çekmek kabildir. Fakat bir cismin bütün ayrıntılarını tam bir düzğün olarak bir resmin üzerinde tespit edebilmek ancak Periferi-Kerasasıyla kabildir. Eğer 2100 İngiliz lirası (yaklaşık olarak 75.000 TL.) verecek böyle bir kamera alırsanız siz de onun araştırma alanındaki geniş üstünlüklerinden yararlanabilirsiniz.

Hobby'den

GO Oyunu

BERLOQUIN

Yeni bir oyun batı dünyasında yayılmaktadır: Go oyunu. Doğuşu, satranca nazaran çok eski olmasına rağmen, batıda yayılışı daha sonra olmuştur. Mîllattan yüzyıllarca önce Çin'de oynanıyordu. Hattâ bu oyun hakkında yazılmış birçok şiir zamanımıza kadar erişmiştir.

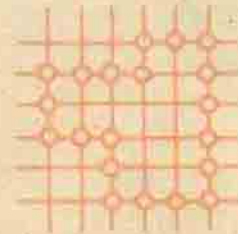
Sekizinci yüzyılda Çin'deki bir Japon elçisi tarafından Tokyo'ya getirilen Go oyunu burada büyük bir ilgi gördü. Japonlar, oyunu daha da geliştirdiler. İmparator ve saray erkânı da bu oyuna rağbet ediyordu. XIII. yüzyılın ünlü bir romanı, Go oyuncularına büyük bir yer vermiştir. Japonya'nın soylu savaşçıları, harbe giderken de Go oyununu beraber götürüyorlardı.

On dokuzuncu yüzyılın ortasında kurulan bir dernek, ulusal turnuvalar düzenliyor, her sene bir şampiyon seçiyor, ve judoda olduğu gibi oyuncularını derecelere ayırıyordu. 1965'de Japonya 300 profesyonel oyuncuya sahip bulunuyordu. Batılı memleketler, henüz bu seviyeye erişmemiştir. Önce Almanya ve Hollanda'da, 1940'danberi de Birleşik Devletlerde oyuncu teşkilâtları kurulmaktadır.

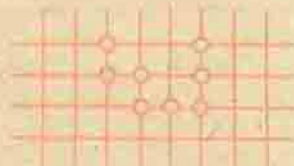
Profesyonellerin fikrine göre, Go satrançtan daha ilgi çekici ve daha zengindir. Buna rağmen, kaideler çok daha basittir.

Go iki kişiyle ve 19 yatay çizgi, ve 19 düşey çizgi ihtiva eden bir şekil üzerinde oynanır. (Satranç veya dama tahta veya kartonuna benzeyen Go tahta veya kartonu). Oyunculardan birinde 180 siyah taş, diğerinde ise 180 beyaz taş vardır. Oyuncular sıra ile birer birer taşları çizgilerin kesiştiği noktalara koyarlar. Bu noktaları düğümler diye adlandıracağız. Bir defa konan taş, ileride göreceğimiz gibi rakip tarafından alınabilir, fakat yerinden oynatılamaz. Bir oyuncu artık taşlarını koyamadığı veya hepsini koymuş olduğu zaman oyun sona erer.

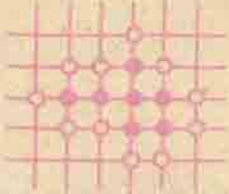
Fetih : Bir oyuncu, çizgiler ve kolonlara uyarak, içinde hiç bir rakip taş bulunmayan bir bölgeyi kendi taşlarından sürekli bir çizgiyle çevirdiği zaman, bu bölgeyi fethetmiş olur. Bu fetih 9 puan eder :



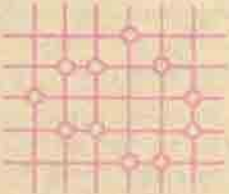
Kenarlar da kullanılabilir :



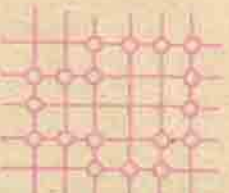
Ele geçirme : Rakip piyonlardan bir grup, oyuncunun piyonları tarafından kuşatılmış ve ele geçirilmiştir, öyle ki bu grup hatları veya kolonları izleyerek, artık ne içeriye ve ne de dışarıya devamlı olarak yayılamaz. Böylece, esir edilen piyonlar oyundan çıkmış oluyor.



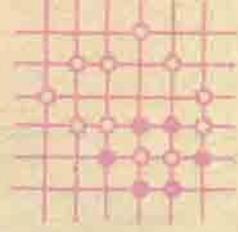
Yine kenarlar kullanılabilir. Bütün kurallar bunlardan ibarettir. Yalnız bunları mantığa dayanarak kıymetlendirmek gerekir. Bunlar azınlıklarına rağmen, çok esaslı ve çok karışık stratejik sorunlara yol açmakta ve böylece geniş bir literatüre de konu teşkil etmektedir. Bu kuralların kullanılmasını yukardaki örnekte takip edelim. Siyah taşlar sarılmış, beyazlar onları ele geçirmişler ve Go tahtası şu şekli almıştır :



Beyaz taşların meydana getirdiği bu çizgi, hareketsiz bıraktığı siyah taşları ele geçirmesine müsaade edildiği halde, siyah taşların ele geçmesiyle boşalan iç bölgeyi fethetmeyecektir. Bu noktaya dikkat gerekir. Fetih kaidesine uymak için 7 beyaz taş koymak ve sürekli bir çizgi meydana getirme fırsatı lazımdır :

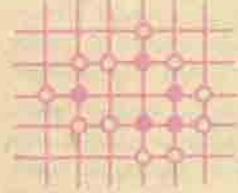


Siyahlar, bu çevirme teşebbüsünü, bir pusu kurarak boşa çıkarabilir :

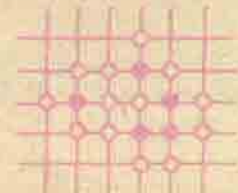


Bu, iki beyazı kuşatır ve bir çevirme ameliyesi meydana getirir.

Diğer taraftan, eğer siyahların stratejik çevire içinde etki yapma imkânı varsa :

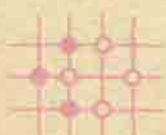
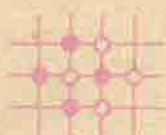
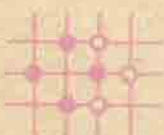
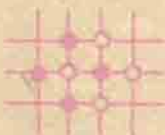


Beyazlar bunları elde etmek için müdahale etmek zorundadır :



Science et Vie'den
Çeviren : Dr. Hikmet BİLİR

Rakibin kareler üzerinde hareketleri imkânsız kılınmadıkça, ele geçirme kesinleşmez. Tarafların güçleri tükeninceye kadar, aşağıdaki durumlar devam edebilir :



ÖVME

İKİ TARAFLI

BİR KILIÇTIR

Yanınızda çalışanları takdir etmek, övmek onların morallerini yükseltmek bakımından mucizeler yaratabilir. Mesele bunun nasıl ve ne zaman yapılacağını kestirebilmektir.

Ünlü psikolog Dr. M. Feinberg, kendilerine dev aynasından bakan yüksek idareciler, âmirler, profesörler veya öğretmenlerin, başkalarını övmelerine imkân yoktur, der. Tipik bir âmir karşısındakileri överken ne bunun dozunu kaçırmalı, ne de ondan büsbütün vazgeçmelidir.

Bir insanın yaptığı çok ufak şeyleri övmeyiniz, çünkü böyle bir övme hem çabukça etkisini kaybeder, hem de bazan tersine bir etki yaratır, onu iyi yapılan oldukça güç bir işe saklayınız. Bir kumaş fabrikasının genel müdürü çok fazla övmekle tanınmıştı, bu yüzden astlarından biri «çok fazla okşanmaktan başım ağrıyor» derdi.

Hiç bir zaman sınırı aşmayınız. İnsanlar hiç bir şeyin fazlasından hoşlanmazlar. Eğer birine «bravo, şimdiye kadar aldığımız en büyük sipariş buydu, bunu nasıl becerdiğine doğrusu hayret ettim» dersanız, karşınızdakinin gözünde itibarınızı kaybedersiniz, çünkü o şimdiye kadar daha nice büyük siparişler alındığını ve kendisinin bu işi nasıl yaptığını pek güzel bilir. Tanınmış bir diplomat bir gün çok mübalagalı komplimanlar karşısında kaldı ve bunların dinleyicileri üzerinde fena bir etki olacağını tahmin ederek söze başlamadan önce, «babam bu güzel komplimanları işitseydi, muhakkak çok memnun olurdu, fakat bizim ailede onlara annemden başka kimse inanmayacaktı» demeyi becerdi. Öte yandan iyi iş yapan insanları da övmeyi ihmal etmeyiniz ve 50 inci evlenme gününü kutlayan ve evlendikleri günden beri karısına bir kerelik bile «seni seviyorum» demeyen adam gibi de olmayınız. Karısı bundan şikâyet edince, «sevgilim, ben sana 50 yıl önce seni seviyorum, demiştim, ve benim sözümü tutan bir adam olduğumu bilirsin, diye ce-

vap vermişti. Tabii böyle bir davranış endüstride, ticaret hayatında hiç bir zaman iyi sonuç vermez.

Bir adamı, şüphe ve heyecan gösterdiği bir alanda iyi bir iş yapmağa çalıştığı ve kendisinin bir ilerleme kaydettiğini bildiği bir işte övün!

Arturo Toscanini kendisine bütün ömrü boyunca en büyük komplimanın bir bayan dostu tarafından yapılmış olduğunu söylerdi. O herkes gibi konserden sonra koşarak yanıma gelip Arturo, bravo ne kadar mükemmel bir konser idare ettin, dememişti. 70 yaşında olan ben, iyi bir yönetici olduğumu biliyordum. O yanıma geldi, elimi tuttu ve «Arturo, dedi, bugün sahnede konseri idare ederken ne kadar güzeldin, biliyor musun?». 70 yaşındaki bir adamın görünüşü, onun dalma şüphe içinde bulunduğu bir üzüntü alanıdır.

Övme başkalarının önünde yapılmalı mıdır? Eğer başkalarının da övdüğünüz şahsa değer verdiğinizi bilmeleri önemli ise, evet. Bu o şahsı mahcup edebilir, yalnız belki o hiç övülmediği takdirde daha fazla bozulabilir.

Halkın önünde övme ise tehlikeli olabilir. En kritik durum, bir işe yeni tayin etmiş olduğunuz birini onun emrinde çalışacak şahısların önünde övmektir. Eğer övmenin dozunu biraz kaçırsanız, ötekiler «bu adam müthiş bir adam olmalı», derler ve sonra hayal kırıklığına uğralar. Veya «biz bunları daha önceden işitmiştik derler» ve söylenene inanmazlar. Eğer bunun tam tersi, adamı hiç övmezseniz, bu seferde tepki, «acaba bu adamın bu işi becerecek kabiliyeti var mı, bizim burada neler yaptığımızın farkında mı?» şeklinde olur.

Onun için övmeye de ortalama bir yol tutmak en doğrusudur: o kısa, özel ve yerinde olmalıdır.

International Manakement'ten

sinekler nasıl uçar?

Dr. W. NACHTIGALL

Dünyada hayvanların en hızlısı at sineğidir ve saatte 1300 kilometre ile ses hızını bile geçer. Arı yarım kilo bal yapabilmek için yuvarlak olarak dünyanın çevresini üç kere dolaşacak kadar yol gider. Sinekler kendilerine özgü kanat mekanizmaları sayesinde havada takla atarlar ve baş aşağı tavana bile konarlar. Yusufçuklar gerisin geriye uçarlar ve oldukları yerde havada durabilirler. Mavi sinekler ise kanatlarını saniyede 200 kere hareket ettirirler. Sinekler aynı zamanda çok çabuk harekete geçerler ve saniyede aldıkları mesafe vücutlarının uzunluğu ile kıyas edildiği takdirde, saniyede 400 hatta daha fazla boy uzunluğu kadar uçabilirler ve böylece en hızlı uçan hayvanlardan sayılırlar. Aynı koşullar altında bir insanın saniyede 5600 metrelik (20160 km/h) yol alması lazımdır.

Böceklerin uçuş tekniği kas kuvvetli, sinir yönetimi ve yapılaş şekillerine bağlıdır. Kuşların örneğine bakılırsa uçmak kanatların ileri geri hareket etmesi anlamına gelir.

- Yusufçuklar, kelebekler ve çekingeler gibi büyük ve yavaş kanat çırpın böcekler,
- Sivrisinekler, arılar ve sinekler gibi küçük ve hızlı kanat çırpın böceklerle nazaran çok farklı bir fizyolojik dinamige sahiptirler.

Yusufçuğun kanatları kas kuvvetiyle geriye doğru hareket eder, tüm olarak sahip olduğu dört kanadının her birinin ayrı ayrı dört kası vardır. Buna karşılık sineğin hareket mekanizması tamamiyle başka bir şekilde gelişmiştir. Onunda iki kanadı da kas kuvvetiyle vinlarlar, fakat işlemleri «tencere prensibine» göre; Kapağı kendisinden bir parça küçük olan bir tencere alın ve tencerenin kenarları ile kapağın arasına gelmek üzere iki büyük kaşığın uçlarını sıkıştırın. Şimdi tencere kapağını bir parça kaldırıncasın kaşıkların uçları da bu hareketli izler, dışarıda kalan kaşık-kanatlar ise geriye doğru, ters yönde, hareket ederler. Canlılarda ise kapağın arkası ile tencerenin boşluğu arasındaki kas demetleri gerekli hareket kuvvetini sağlarlar.

Yusufçukların daha yavaş işleyen kanatları da hem yukarı, hem aşağı hareket ederler, iki başlı kol kasları gibi. Sineklerin uçuşunda ise ka-

sın yerini büsbütün başka bir mekanizma alır. Kanat çifti aşağı doğru uçuşa geçer geçmez, Chitin'den olan katı arka kabuk karının çeperleri arasında sıkışır ve gerilim altında kalır. (Chitin eklem bacakların zırhlarını teşkil eden bir maddedir). Bir ayakkabı boya kutusunun sıkı sıkıya basılarak kapanmış bombeli kapağı gibi bu gerilim, kanatların ancak tekrar yukarıya doğru hareket etmesi suretiyle ortadan kalkar.

Yönetme mekanizmasındaki bu trik Otto benzin motorundaki bujileri işletme mekanizmasına pek benzer ve saniyede 200 kere işler. Bu, sinek uçuşunun niteliğindeki bir eksikliğin önüne geçer: Sineğin sinirleri çırpın kanatlarından daha yavaş çalışırlar. Halbuki Yusufçukta her kanat hareketli bir sinir dürtüsünden ileri gelir, bunu karşılayabilmek için sinek sinirleri kanat kaslarına saniyede binden fazla sinyal vermek zorunda kalacaklardı. Bunu yapamazlar, bu yüzden de her 10-20 kanat çırpışında bir, kaşlar ancak sinirlerden emir alırlar. Bu arada onlar otomatik olarak bu gerilim mekanizmasına karşı çalışırlar ve tıpkı yaklaşık olarak her on yukarı aşağı harekette bir dürtülen ve ara zamanlarda hiç bir enerji olmadan titremeğe devam eden dikey durumda asılmış helezon bir yaya benzerler.

Yusufçuklar basitçe dört kanatlarından biriyile daha yavaş veya daha hızlı çırparak dönemeçleri dönerken, sinekler her iki kanatlarını da aynı hızla hareket ettirmek zorundadırlar, çünkü bunlar Chitin'den bir köprü ile birbirleriyle bağlıdırlar (akupie edilmişlerdir). Sineklerin dönemeçlerde dönmeleri küçük kasların kanat derisine başka bir doğrultu vermesi, ya da onu ileriye veya geriye çekmesi ve böylece modern helikopterlerin yönetimine bir örnek olmasıyla kabildir.

Kanat çırpmadan dünya rekorunu kıran bu hayvancıkların karşısına karışık bir tabiat mucizesi çıkar. Zira bu teknik hayal çok kısa ömürlüdür, çünkü esas itibarıyla bir hayvan ne kadar çok hareketli ise okadar az ömürlü olmaktadır. Buna karşılıklı türlerinin devamı çok iyi sağlanmıştır. Eğer onların hepsi hayatta kalsaydı, bir sinek bir yılda 720 yavru yapacaktı.

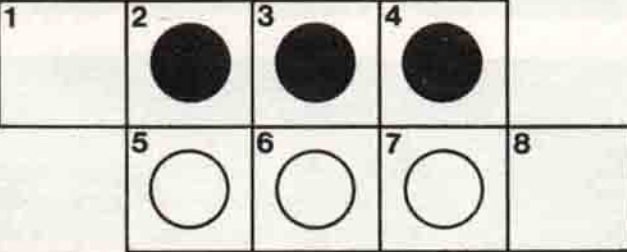
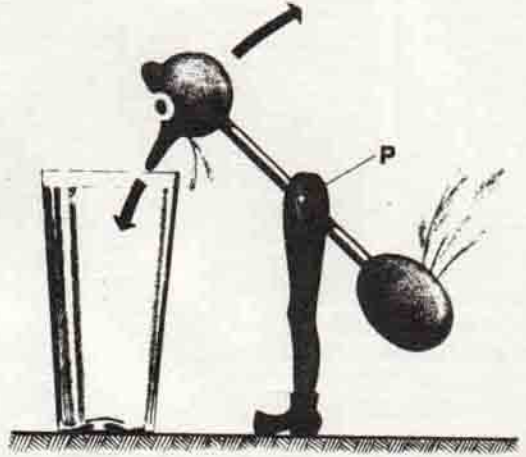
Hobby'den

Düşünme Kutusu



Bu Ayın 2 Problemi

1. Son zamanlarda bazı mağaza cam-kânlarında garip bir kuş görülmektedir. Aslında bu iki cam küreden ibarettir (kuşun başı ve karnı), bunlar resimde görüldüğü gibi ince bir cam boru ile birleşmiştir. Kuş gagasını önündeki suya sokmakta, biraz sonra başını kaldırmakta, dinlenmekte ve bu hareketi devamlı surette tekrar etmekte, yani P noktası etrafında bir sarkaç gibi sallanmaktadır. Soru : Fizik bakımından bu olayı nasıl izah edebilirsiniz? Hareket için lüzumlu enerji nereden gelmektedir,



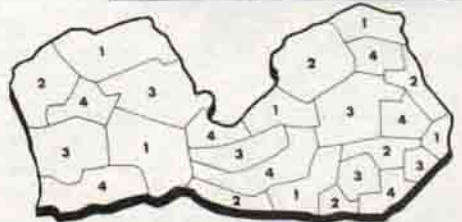
2. Bu oyunda siyah taşlarla beyaz taşlar yerlerini değiştireceklerdir. Taşlar yatay, dikey ve köşegen her boş kareye sürülebilir. Taşların üzerinden atlamak yoktur. İstenilen; taşların yerlerini en az sayıda hareketle değiştirebilmektir. Bakalım kaçta kadar inebileceksiniz

Geçen sayıdaki problemlerin çözümü :

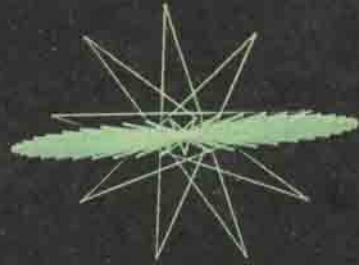
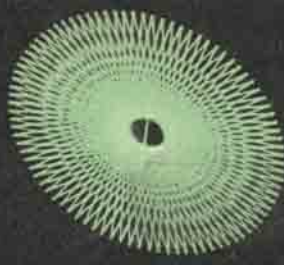
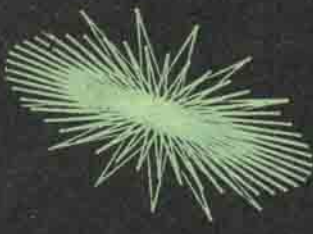
Lösung	a	b	c	d	e	f	g	h
1	7	2	6	3	1	4	8	5
2	3	5	8	4	1	7	2	6
3	1	6	8	3	7	4	2	5
4	5	1	4	6	2	8	7	3
5	6	1	5	2	8	3	7	4
6	4	6	1	5	2	8	3	7
7	5	7	2	6	3	1	8	4
8	4	2	7	5	1	8	6	3
9	5	8	4	1	7	2	6	3
10	5	7	2	6	3	1	4	8

2. Bu problemde tabii hiç bir vezirin, satranç tahtasında ikinel bir vezirle aynı bir yatay, düşey ve köşegen sıra üstünde bulunmaması gerekir. Tahtanın yatay sıraları birden sekize kadar sayıların ve dikey sıralar da a-h ye kadar harflerle gösterilirse, (geçen sayımızda yanlışlıkla tersi yazılmıştı) vezirlerin bulunacağı kareler yukarıda gösterilmiştir.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ



1. Çözüm resimde sayılarla gösterilmiştir, bunlar mavi, kırmızı, yeşil ve sarı olabilirler.



YARATICI KOMPÜTERLER

Wilbur CROSS

Kompüterler artık o kadar aramıza girdi ki neredeyse onlarsız bir dünya düşünmek kabül olmayacak. Fakat şimdiye kadar onlar büyük hesaplar yapıyorlar, matematikçilerin yıllarca, hatta yüzyıllarca çözmek için uğraşacakları problem ve formülleri birkaç saniyede sonuçluyorlardı. Ekonomlar, futurologlar, fizikçiler ve daha birçok bilginler büyük bir memnuniyetle onlardan faydalanıyorlar ve onların yardımıyla geleceğe alt planlar yapıbiliyorlardı. Hatta Amerikan ve Rus satranç uzmanları kompüterle maçlar bile yapmışlardı. (Bk. Bilim ve Teknik Sayı 20).

Fakat artık kompüter daha da ileri gitmeğe başladı, edebiyat ve sanat alanlarına da el attı. Gerçi onun yazdığı şiirler yeni şiir yazmağa başlayan on yaşındaki çocuklarınkinden pek ileri gidemiyor, fakat «sanat hayatı» gözönünde tutulursa bugünün kompüterleri de «10 yaşındadır». Yakın gelecekte belki o en verimli insanları bile geride bırakabileceği sanat dallarını bulacaktır.

Aslına bakılırsa, endüstriyel proje çizen kompüterler bu alanda çok büyük bir istidat göstermişlerdir. Meselâ dükkânların vitrinlerinde hoşumuza giden desenli bir kravatı yapabilmek için

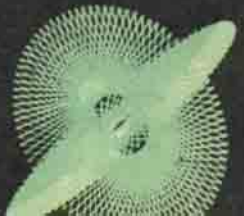
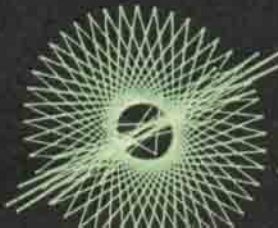
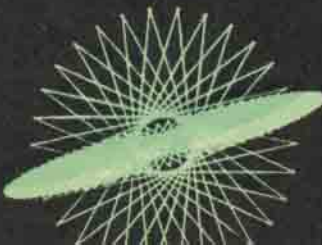
ressamın (desencinin) en aşağı 200 saat uğraşması gerekir, çünkü, o, o küçükçük geometrik figürlerin hepsini çizmek ve boyamak zorundadır. Halbuki bir kompüter aynı şeyi 20 dakikada yapabilir.

«Saf» Sanatın Yaratılması

Fakat kompüter saf sanat alanına da elini uzatmaktadır. Meselâ koşan bir adam ve bir Coca Cola şişesinden sonunda bir Afrika haritası çıkacak şekilde modern bir tablo meydana getirebilmektedir. Bir ressam yalnız başına beceremeyeceği birçok şeyleri kompüterin yardımıyla yapmağı başarabilmektedir. 1968 ve 1969 yıllarında tanınmış müzelerde kompüterlerin yaptıkları tablolar yetkili topluluklara gösterilmiştir.

Kompüterler birçok milletlerarası dergilerin kapak desenlerini çizmişler, eleştiricilerin ve halkın dikkatini çekmeğe başlamışlardır. Kompüter tarafından yapılan Mondrian'ın «Çizgilerden bir kompozisyon» adlı tablosuna benzeyen rastgele bir resim ile orijinalin reproduksiyonları 100 kiliye gönderilmiş ve içlerinden yalnız 28 i kompüterin yaptığı resmi ayırmış, inceleyenlerden 50

Sinema ile ilgili kompüterle yapılan bir araştırmaya ait bu ince şekillerde «saf matematiksel şekillerin zerafet ve güzelliği» göze çarpmaktadır.



si de kompüterin resmini Mondrian'ın resmine tercih etmiştir.

Tabii bir kompüter deseni yapan veya daha baştan itibaren gerekli bilgilerle onu besleyen adamdan daha iyi olamaz. Onun insana karşı üstünlüğü, hayret edilecek kadar fazla sayıda unsuru sonsuz denecek kadar kısa bir zamanda üretebilmesidir. Fakat makinenin dışarı verdiği herşey, gene insanın içeriye verdiği şeylere bağlıdır. İçine para atınca otomatik olarak çıklet veren bir makineden, ne kadar mükemmel olursa olsun, hiç bir zaman pırlanta alamazsınız.

Kompüterin temel prensibi hayret edilecek kadar basittir. Bütün tesis elektrik ve elektronik elemanlardan bir araya gelir ve bunlar yenilenir durur. İşlemesi de şöyledir: önceden tesbit edilmiş bir voltajın (meselâ 6 volt) bulunuşu «1» sayısını temsil eder. Bulunmayı ise «0» i. Yalnız bu iki sayıyı kullanarak, makine herşeyi hesaplar, bu sisteme binar sistem derler (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 21). Biz onar sistemle hesap yapmağa alışkınız ve bununla binar sisteme nazaran daha çabuk hesap yapabiliriz.

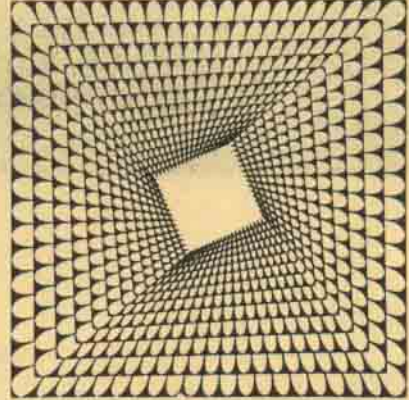
«Müzik» in programlanması

Kompüter çalışmağa başlayınca seçilmiş olan voltajı «yanar» ve «söner» (yani vardır veya yoktur), bu yanıp sönmeye saniyede birkaç milyon kere olur. En karışık çarpma veya bölmeler için bu «1» ve «0» kombinezonlarından faydalanılır, ve saniyenin birkaçta birinde sonuç alınır. Bir kompüter harfler, kelimeler ve müzik notaları ve sanat elemanları kullanacak şekilde çalıştırılırsa, aritmetik elemanların yerini istenilen bu şekiller alır. Bu, programlama denilen şeydir, yani makine o şekilde bilgilerle beslenir ki, dışarı vereceği şeyin ne olacağı önceden tespit edilmiş olur. Kompüterle çalışan bir kompozitör önceden ondan çıkacak bilgilerin bir müzik parçası olacağını bilir.

Yayın işlerinde kompüterler

Programlama işlemi aslında çok karışık ve çoğu insanı yıldıran bir şeydir. Gittikçe daha fazla kompüter yayın ve editörlük işlerinde kullanılmaktadır. Fakat güçlüklerin önüne geçmek için aylara ihtiyaç vardır. Bir süre önce tanınmış bir dergi editörlük işlemlerini hızlandırmak için bir kompüter kullanmağa karar vermişti. Kolon veya sahife tashihlerini okumak yerine doğrudan doğruya kompüterin baskıları okunuyordu.

«Kompüter kullanmağa başlayan her insan gibi, editörler bu başlangıç dönemini çok güç buldular. İlk günlerde sistem kontrol ederken, kom-



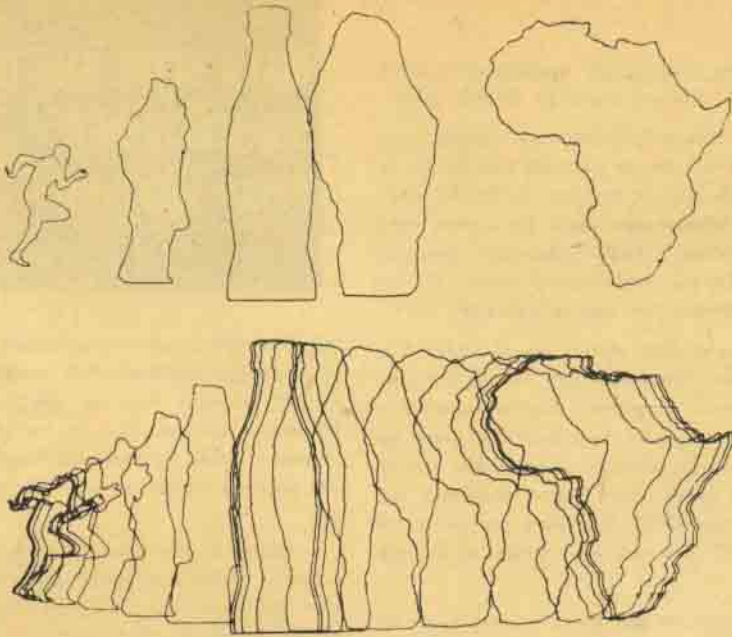
Ünlü sanatçı Jeffrey Steele çizgilerden bir araya gelen ilginç bir tablo (1963 te) yaptı. Robbins adında bir programlama uzmanı ona benzeyen bir şey yapmak üzere kompüteri programladı. Sonuç yukarıda görülen şekli oldu. Adı: «Jeffrey Steele'nin bir temasına ait varyasyonlar»dır.

püter arada bir, bir hikâyeyi yutuveriyor ve onu emirle tekrar geriye vermeği reddediyor, tabii işe yeniden başlamak zorunluluğu ortaya çıkıyordu»

Bütün bu usandırıcı güçlüklerle rağmen sanat ve onunla ilgili yaratıcı alanlarda kompüterle kazanılan başarılar o kadar arttı ki makine ile yapılmış eserleri gösteren başlı başına katalogların bile yayınlanmasına ihtiyaç görüldü. Konu alanları sanattan müziğe, ağır ve hafif tiyatro eserlerine, fotoğrafçılığa, balët tertibine, film ve daha başka estetik yetenekleri gerekli kılan alanlara kadar uzandı. Hatta bir kompüter «haiku» diye tanınan geleneksel Japon şiiriyle ilgili çok güç bir görevi bile başardı.

Daha 1965 yılında kompüterlerin bu alanlarda nerelerde kullanıldığı hakkında yapılan gayri resmî bir araştırmada 150 örnek tespit edilmişti. Bunlar Amerikada Kolumbus'tan önce olan çömlekçilikten, Boston şehrinin sosyal bir tarihi için bilgi toplamağa, eski İngilizceden bugününe diline yapılan çevirilere kadar genişliyor ve birçok eski yazarın madde veya kelimelere göre ayrılan kitap fihristlerini kapsıyordu. Kompüterler «okumak» için programlanıyorlar ve edebî eserleri birbirleriyle mukayese ediyorlardı. Meselâ Üslup değişikliklerini meydana çıkarmak için St. Luke'un 311 ayrı müsveddesi ele alınmış ve yalnız iki bölümünde 2000 fark tespit edilmişti, yalnız 15 ayette ise 400.

Ünlü İngiliz şairleri Milton ile Shelley'in eserlerini içine sindiren bir kompüter ise bir polis ha-



Bu garip resim koşan bir adam şeklinin nasıl bir coca cola şişesine ve ondan bir Afrika haritasına dönüştüğünü göstermektedir. Adı: «Koşan cola Afrika'dır» ve Japonya'da bir IBM 7090 kompüter ile 563 Colacomp Plotter'de yapılmıştır.

fiyeliği çalışması sonunda Shelley'in müthiş surette Milton'un etkisi altında kaldığını meydana çıkarmıştır. Birçok pasajlar Milton'unkilere benzemekte, onun birçok kelime ve cümlelerini kullanmakta, adeta «Milton'un Shelley tarafından yapılmış bir tefsiri» olmaktadır. Başka kompüterler de Edgar Alan Poe ile Whitman, Jane Austin, Bronte kızkardeşler, Homer ve daha yeni şairler arasında benzeri kıyaslamalar yaptılar. Bunların bir tanesi ünlü İlyada'nın tamamıyla Homer tarafından yalnız başına yazıldığını yetkililerin uzun zamandanberli zannettikleri gibi birçok yazarlar tarafından yazılmadığını ispatlamıştır.

Müzik alanında

Elektronik kompüterler müzik bestelemek hususunda da oldukça başarılı olmuşlardır. Aslında bu insanoğlunun bir kültür şekli meydana çıkarmak için makine ile yaptığı ilk işbirliğidir. Bu hususta ilk deneyleri başarıyla bitiren L. A. Hiller «Scientific American» dergisinde yazdığı bir makede şöyle demektedir :

«Barok, klâsik veya romantik, hatta herhangi bir komponistin özel stillini açıklayacak ihtimal-

ler tablolarını (olasılık çizelgelerini) hazırlamak kabildir». Kompüter bilgi ile uygun şekilde beslenirse, çıkacak sonucun ne olacağı önceden tahmin edilebilir. Onun buluşlarının bir gerçek olduğu birkaç yıl sonra, grafik bir şekilde ispatlandı. RCA'nın yetkili bir uzmanı ünlü bir besteci Stephen Foster'in tanınmış kompozisyonlarının özlerini analize tâbi tuttu ve elde ettiği bilgileri bir kompütere verdi. Sonuç birçok müzik uzmanını şaşırttı, onlar kompüterin kaydettiği şeyin Stephan Foster'e ait bir parça olduğunu kabul ediyorlar, fakat parçanın ismini bir türlü bulamıyorlardı.

Kompüter kompozitör olduğu zaman, harfleri, sayıları veya istenilen herhangi başka sembolleri birbiriyle ilişkili olarak dışarı veriyor ve bunlar da notaları temsil ediyorlar. Onların sıra ve ilişkileri daha önceden tespit edilmiş kurallara dayanmakta, ya mevcut stil taklit edilmekte, ya da yeni bir stil ortaya atılmaktadır. Kompüter sayıları elektrik sinyaller haline sokabilir ve bunlar da basit bir oparlör vasıtasıyla çalınip işitilebilir. 1968 ocağında Londra'da Queen Elizabeth Hall'de bir kompüter sahneye kondu ve orada ilk defa

olarak makine müziksel bir kompozisyon'u oldukça yetkili bir dinleyici topluluğu önünde çaldı.

İki yıl önce «Üç Silâhsözer» sahnede oynanırken ROSA da sahneye çıktı, bir taraftan bir tarafa yürümeye başladı, konuştu ve Fransız Krallığı rolünü mükemmelen yaptı. Bu oyunun ilginç tarafı ROSA'nın (Radio Operated Simulated Actress= Radyo ile işleyen taklitçi aktris) 180 cm boyunda elektronik bir makine olmasıydı.

Kompüterler film alanına da el attılar. Çizgili Miki Mavz filmlerinden çok karışık örnekler kadar kendilerini gösterdiler. Böylece kompüterler bilimsel alanlarda uçak kanatlarının altından geçen hava akımını, manyetik cisimlerdeki kuvvetleri ve daha başka birçok şeyleri göstermek için kullanılmaktadır. Onlar tarafından yapılan birçok eğitim filmleri şimdiden televizyonda gösterilmiştir.

Fotoğrafçılık da kompüterlerin önemli bir rol oynadığı başka bir sanat dalıdır. San Diego'da, meselâ bilginler gökyüzü araştırmalarında netsiz ve bozuk olan negatiflerden makineler sayesinde daha iyi kopyalar çıkarılabilmesini sağlamışlardır. Hatta onlar çok veya az poz verilmiş filmleri bile düzeltebilmektedirler. Böylece Dünya atmosferi yüzünden netsiz çıkan veya çıplak gözle görülemeyen mikroskopik kopyeler de özellikle faydalı olmuşlardır.

Hatta arkeolojide bile

Kompüterin değişik sanat alanlarındaki başarılarına her gün yeni sayfalar eklenmektedir. Yüzlerce yıldanberi bilginlerin çözemediği bir konuyu birkaç yıl önce bir kompüter çözerek bir arkeoloğa yardım etmişti: Stonehenge'in esrarı. Profesör Gerald Hawkins bir kompüter kullanmak suretiyle, bu anıtsal taşların, güneş ve ayın ve onların tutulmalarının 300 yıl ilerisine kadar gösterilebilmeleri amacıyla hesap edilip dikilmiş taşlar olduğunu ispat etti. Kullandığı IBM 7090 kompütere bu hesapları yapmak için 100 saniye yetti ve insanlığı sayısız kuşaklar boyunca şaşırtan bir esrar perdesi böylece açılmış oldu.

(Stonehenge İngilterede Salisburg yaylasında Tunç Devrine ait dikili taşlardır ve son zamana kadar jeologlar bunların hakikaten bilmiyorlardı.)

Birçok başka kompüterler de daha az bilimsel alanlarda birç oynayarak, aşk mektupları yazarak, eski latince özdeyişler söyleyerek veya hikâyeler yazarak marifetlerini göstermektedirler.

Science Digest'ten

İNSAN BEYİNİ GİBİ ÖĞRENEN BİR ELEKTRONİK HESAP MAKİNASI

Kevin SMITH

Düşünebilen makineler yaratmak, ötedenberi insanlığın gerçekleştirmek istediği bir düşünce olmuştur, görünüşe bakılırsa elektronik hesap makinelerinin sahneye çıkışıyla bu yolda ilk adım atılmıştır, ancak bu makineler halen en ilkel hayvan beyninin yaptığı işlemleri bile becerememektedir.

İşte bu fiyasko sonucu, birçok bilim dalından uzmanlar kafakafaya verip hayvan beyni ile makine sisteminin benzerlik ve ayrılıklarını incelemeye koyuldular. Biyolojik yollardan elektronik beynin yapısına giden usulleri araştırmaya giriştiler. Sinir hücrelerinin yapısına benzer birçok modeller teklif edildi, yalnız uygulamaya geçince hiçbir başarıya ulaşamadı. Fakat, mikroddevrelerin sahneye çıkmasıyla, hani şu hem ucuza malolan hem de akıllamaz sayıda bir sürü fonksiyonu olan mikroddevrelerin sahneye çıkmasıyla manzara birden değişti.

Canterbury'de Kent Üniversitesi elektronik laboratuvarında çalışan bir araştırmacılar ekibi, tıpkı bir sinir hücresi, bir nöron gibi fonksiyon gösteren bir mikroddevre yapmayı başardı. 2 mm çapında bir silikon parçasına 300 den fazla devre elemanı yerleştirdiler. Bu mikroddevreleri 80 elementli küçük bir elektronik beyinde kullandıkları vakit elde ettikleri sonuçlar böyle şaşırtıcı oldu ki Bilim Araştırmaları Konseyi 1000 adet böyle mikroddevrenin kullanılabileceği daha büyük bir elektronik beyin projesini destekledi. Bu makinenin 1971'de faaliyete geçmesi beklenmektedir.

Bu elektronik beyin alışılagelenlerden daha farklıdır. Programlanması örnekleme yoluyla yapılmaktadır. Bir iki örnekten sonra makine kendiliğinden genelleme yapabilmektedir ve tıpkı canlı bir beyin gibi bellek kapasitesi bir yönlü değil, çok yönlü olup, bütün bellek hücreleri aynı zamanda harekete geçirilebilmektedir. Bu yüzden hızı fevkalâde yüksek olup bir CDC 6600 elektronik beyinin 16 saatte yapacağı işi 1-2 saniyeye sığdırabilmektedir. İşte bu güç, işlem mühendislerine sonsuz kontrol ve uyum yeteneği ufuklarını

açmaktadı. Bu elektronik beyin özel amaçlar için geliştirilmiş bir ek parça olarak adı elektronik makineler ile çalıştırılabilmekte ve böylece örneğin el yazısını elektronik beyne verebilecek bir bilgi şekline sokabilmektedir.

Bilginin elektronik beyne verilmesi şöyle olmaktadır: herbirinin ayrı bellek hücresi bulunan 40020 paralel «girdi» kanalına, ki bunlara retina denmektedir, önce elle yazılmış rakkamlar, örneğin 5 rakkamı gösterilerek bir alıştırma yapılmaktadır, bu esnada başka bir şebekeye «öğren» emri verilmektedir, bu şebeke ayrı olmakla beraber retina ile bağlantısı vardır. Öğren emrini alan bu ikinci şebeke bütün bellek hücrelerini uyarak bilgiyi alacak duruma getirir. Bir sayıyı «gören» alıcıların bellek hücreleri daha yüksek bir voltaj gerilimi verir. Böylece elle yazılmış 5 rakkamını birçok kereler göstermekle makinada bir şartlama sağlanır ve artık elektronik beyinin belleğine 5 sayıyı yerleşir. Artık bir sürü elementlerin karışımı içinden bile âletin retinası 5 sayısını görüp tanıyacaktır. Elektronik beyin alıcıları 5 sayısını görür görmez, bellek hücrelerine iletilen bir sinyal verir, ve bu sinyal bellek hücrelerinde «tanıma» sinyalini uyarır. Bu şekilde yeteri kadar bellek hücresinin uyarılmasıyla elektronik beyin «girdi» ile belleğe depolanmış bilgi kalıbını birleştirip 5 sayısını tanıyacaktır.

Yukarda açıklandığı gibi her alıcının kendi bellek hücresi vardır, fakat retinadaki kalıptan maksimum bilginin çıkartılabilmesi için sadece girdi sinyallerinin mevcudiyeti yetmez, bir de temel kalıp bulunması gerekir. Örneğin yeni Canterbury elektronik beyini için geliştirilen SLAM-16 alıcı mikrodevresinde dört girdi kanalı vardır. Böylece 16 tane ikili kalıp olanagı sağlanmakta ve her kalıp kendi bellek kaydına işlenmektedir.

Hatta basit bir tek tabakalı öğrenme şebekesinde bile bu şekilde beyin işlem yapma yeteneğinin fonksiyoner modelini hazırlamak kabil olmaktadır. Retina gibi bu da görme yoluyla alınan bir bilgi karmaşığını tek bir kavram şekline indirgeyebilmektedir, bu kavram tanıma alışkanlığını makinenin daha önce kazanmış olduğu bir nes-

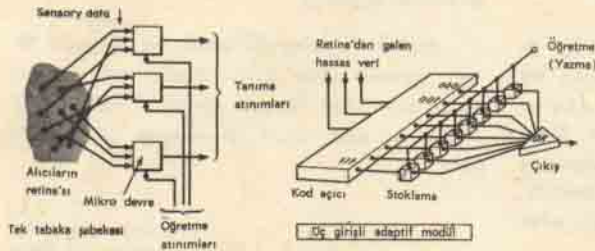
nenin tanınması demektir. Fakat Dr. Alexander bu şebeke kapasitesinin daha da arttırılabileceğini ileri sürmektedir; nasıl kan basıncı, kandaki CO_2 ve O_2 nın kısmi basınçları, vücut ısısı karmaşık bir «feedback» ile düzenleniyorsa beyinle ilgili işlemlerde de sinirsel bir feedback en hayati mekanizmadır. Bu «öğretme» işinde de bu iş şöyle yapılabilir, her bellek hücresinin bağlantıları üzerinde bir «girdi» kalıbının modeli bulunan «çıkı-tı» retinasına aktarılmaktadır. Bağlantılar yer yer retina üzerindeki girdi kanallarına sokulmaktadır. Girdi'de mevcut bulunan herhangi bir kalıp feedback devresinden devretilirerek daha kuvvetlendirilmekte ve belirginliği arttırılmaktadır.

Aslında, bu devre orijinal sinyal ortadan kalktıktan sonra dahi orijinalin bir imgesini sürdürmektedir. Dr. Alexander'a göre bu olgu bize kısa süreli belleklerin oluşumunu açıklamaktadır. Tıpkı kısa süreli bir biyolojik bellekte olduğu gibi «girdi» ortadan kalktığında «çıkı-tı» imgesi de belirsizleşmekte ve ayrıntılar kaybolmaktadır.

Yaşayan bir beyinle olan benzeşimler daha da ileri götürülerek girdi kalıplarının tanınması için kullanılan «öğretme» şebekesi insan beyindeki duyu alımı kanallarına benzetilmektedir. Örneğin çocuk elinde tuttuğu yuvarlak kırmızı nesne ile «elma» sözünün arasında ilişki kurar. Ve zamanla bu söz ile nesnenin görünüşü arasında bağlantı kurmaya alışır. Mekanik ve biyolojik öğrenim arasında kurulan en ilginç paralel şu deneyden çıkmıştır. Profesör J. Z. Joung bir ahtapota belirli bir nesneyle belli bir uyarım arasında ilişki kurma şartlandırmasını yaparken sinir sistemi şebekesindeki fiziksel değişimleri incelemiştir. Ahtapodun öğrenimi esnasında kurulan iç yapı bağlantıları tıpkı elektronik şebekedekine benzemektedir.

Canterbury elektronik beyini sayesinde bu çeşit şebekelerin özellikleri inceden inceye araştırılabilecektir. Belki de bu yolla şuur dediğimiz âleme de bir nazar atabileceğiz ve mekanik ve düalist yorum arasındaki uyumsuzlukları çözümlereyebileceğiz.

New Scientist'ten
Çeviren: Kısmet BÜRIAN



SLAM 8 mikro devresinin sembolik bir diyagramı (sağda). Retinadan 3 besli hatları gelmektedir ve decoder'ı (kod açıcıyı) verilerle beslemektedir. (Solda). Tek mikrodevrelerin kompüterde tek bir tabaka halinde birbirleriyle nasıl birleştikleri görülmektedir.



TIPTA ELEKTRONİK BEYİN

ELEKTRONİK BEYİN VE HASTALIK TEŞHİSİ

Elektronik beyin tarafından hazırlanan hasta profili, halen Amerikada Hartford'da «Institute of Living» de denenmekte olan yeni bir bilgi sisteminin bir parçasını teşkil ediyor. Bilgiler elektronik beyine veriliyor. Bunun üzerine makine hastalığı teşhis ediyor ve kendisine verilen bilgileri, gerektiğinde tekrar kullanmak üzere, kaydedip saklıyor.

Hartford psikiyatri hastanesi, «Institute of Living»e başvuran bir hastanın hayat hikâyesi, bildiğimiz dosyalara kaydedilerek normal fişliklerde saklanmak yerine, doğrudan doğruya UNIVAC 494 Elektronik beyine kaydediliyor. Trav Comm, Inc. firmasının yürütülen bu sistemde, hastalığın tam teşhisi ve uygulanması gerekli tedavi usulü makina tarafından ortaya konuyor. Makinanın, hastanın durumu hakkında en son bilgilerden günü gününe haberdar olması için, her seferinde gerekli bilgiler hemşireler tarafından makinaya kaydediliyor.

Eski dosya ve grafikler sisteminde, bir hastaya ilgili bilgilerin istenen anda bulunup çıkarılabilmesi, artık çok sıkıcı bir iş gibi görünüyor. Yeni sistemde, bir doktor, bir hemşire veya bir idareci, istediği bilgiyi elektronik beyinden sadece talep ediyor; istenen bilgiler hemen o anda televizyona benzer bir ekranda gözlerin önüne seriliyor. Elde edilen bilgiler, herhangi bir anda, hastanın sağlık durumunu, verilen ilaçları ve hastanın yeni durumunun eski durumu ile karşılaştırılmasını, ve hastanın o andaki durumu hakkındaki bilgileri içine alıyor. Makina hatta, hasta lığın seyrini ve tedavide hangi ilaçların en yararlı olacağını bile haber veriyor.

Bazen, UNIVAC 494'ün sürpriz getirdiği de oluyor. İşte, geçenlerde Enstitüye başvuran bir grup hastaya elektronik beyin şizofreni teşhisi koydu ve gerekli tedavi şeklini salık verdi. Elektronik beyinin önerdiği rejim altında, hastalarda oldukça iyileşme kaydedildi. Fakat, bu noktada, bir hastaların probleminin şizofreni değil, alkolizm olduğunu farketti.

Enstitünün Araştırma Müdürü şöyle diyor : «Ne yapalım, nasıl olsa şizofreni tedavisi uygun görünüyör ve hastalar iyileşiyor. Belki de bu şekilde, alkolizmin tedavisinde yeni bir yaklaşımın eşindeyiz. Yıllardır doktorların gözünden kaçan semptomların, elektronik beyin tarafından ne kadar başarıyla analiz edildiğini gösteren klasik bir örnek.

Elektronik beyinin bu işi başarmasının nedeni, makinanın hastalar hakkında daha çok bilgiyi kaydetme, hatırlama ve gerektiğinde bu bilgileri birleştirme işini daha süratli yapabilmesi yeteneğidir. Tıp laboratuvarları, sebebin «thalidomide» (bir doğum kontrolü hapi) ilacında olduğunu bulana kadar, 7000 bebek kusurlu ve anormal doğdu. Oysa, Enstitüde, bu şekilde programlanmış bir (medikal) elektronik beyin, thalidomide'in kötü etkisini daha üçüncü anormal çocuk doğduğunda bulup çıkarabilirdi.

İlgililere göre, sistemin diğer bir üstünlüğü de gizliliği. Hasta kayıtlarının belirli bölümleri sadece o bölümle ilgili ve sorumlu belirli kişilere aittir, ve gerekli bilgiler ancak bu belirli kişiler tarafından alınabilir.

Enstitünün psikiyatri uzmanı ve direktörü Dr. John Donnelly şöyle diyor : Sistem tam umdugumuz, hatta daha fazlasını veriyor. Şimdi düşünüyorum da, artık onsuz çalışamazdık gibime geliyor.»

Science Digest'ten
Çeviren : Sönmez TANER

İNSANA BENZEYEN MAKİNELER VE MUHTEMEL SONUÇLARI

Hans KLEINWAEHTER

İnsanlar işlerini kolaylaştırmak, onları daha iyi yapabilmek ve daha geniş alanlara yayabilmek için makineleri buldular. Makine insan-oğlunun tabiatı gözlemesinden ve genellikle de kendi vücudunu taklit etmesinden meydana geldi. Taş devri insanının topuzu onun kolunu uzatmağa yarıyor ve böylece bu, kendisini tehlike bölgesinden uzakta tutmak ve düşmanına çıplak yumruğuyla vurabileceğinden daha kuvvetli darbeler indirmek arzusundan doğuyordu. Kullandığımız âletlerin çoğu, ki onlar makinelerin ilkel bir grubudur, kürek, kışkaç, somun anahtarı ve daha birçokları, ellerin o özel işe en elverişli şekilde yapılmış taklitlerinden başka bir şey değildir.

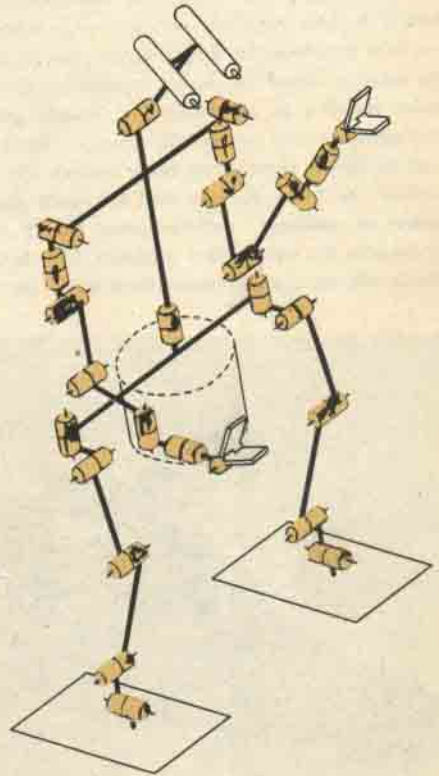
Bu âletlerin daha kuvvetli ve etkili olmasına rağmen, insan elinin yapabildiği işler çok daha çeşitlidir.

İnsanların, tehlikeli çevrelerde ve özellikle atomik enerji alanında, uzay uçuşlarında ve deniz diplerinin araştırılmasındaki yeni tekniklerde gittikçe daha fazla artan eylemleri, bu yeni çevre koşullarına uyabilecek, mümkün olduğu kadar da, çok taraflı makinelerin yapılması düşüncesini ortaya atmıştır.

İnsanlar tarafından yapılmış olan bütün yapıt ve tesisler, kapılar, merdivenler, el merdivenleri, pencereler veya elektrik devre anahtarlarının hepsi insan vücudunun şekline uydurulmuştur, bunlara karşılık insana benzeyen makinelere ge-

lince onların ise çok taraf ve çeşitliliği vardır. Tabii buradaki benzeyişten maksat yalnız hareketlilik ve eylem bakımındandır. İnsana benzeyen bu makineler, çalışan insan vücudunun çok basit bir benzerini meydana getirirler: zira tabiat insan vücudunu adeta mûsriğe, denecek hareket kabiliyet ve imkânlarıyla ve bunlarla ilgili kumanda ve haber alma tesisleriyle donatmıştır.

Bir makine kolunun hareketini sağlayacak ayrı ayrı kasları tespit etmek için birbirinden bağımsız olan en küçük sayıdaki hareket imkânları-



Syntelman'ın bir iskelet etüdü. «Baş» esas itibarıyla iki stereo televizyon kamerasından yapılmıştır ve «görülen» içerideki bir televizyon ekranına bildirir; boyun motor vasıtasıyla öne doğru eğilebilir, vücudun bütün üst kısmı ise dönebilir. Özel motorların hareket ettirdiği kaslar renkli olarak gösterilmiştir. Her kolda yedi, her bacakta beş motor vardır. Vücudun ortasındaki küçük bir bilgisayarın ağırlık merkezini emin bir yürüme imkânı sağlanacak şekilde değiştirir.

nı, ki bunlara «bağımsızlık dereceleri» denir, meydana çıkarmak lazımdır, çünkü bu sayede bir kısıktan teşekkül eden el ayasının üç boyutlu çevresinde yapabilmesi beklenen her türlü hareketi tespit etmek kabil olur. Bunlar en aşağı 7 bağımsızlık derecesini kapsarlar, zira elin genel durumu tespit için ağırlık noktasının yükseklik, genişlik ve derinlik ayarlarına ve öne ve yana doğru eğilme ve dönme açılarına ihtiyaç vardır. Buna ek olarak bir de kısıkaç şeklinde başka bir bağımsızlık derecesiyle baş parmak ve bir parmak parçası gelir.

İnsana benzeyen en basit makinenin de, mümkün olduğu kadar çeşitli maksatlarda kullanılabilmesi için insan gibi fonksiyonlarında birbirini tamamlayan iki kolu olması lazımdır. Yalnız bu on-dört bağımsızlık derecesine ihtiyaç gösterir, yani birbirinden ayrı on-dört agregat. Ayrıca bunları yerinden oynatıp hareket ettirebilmek için de bir apareye ihtiyaç vardır ki, bunlar da insanlarda olduğu gibi iki ayaktır. Yalnız bunların bu fonksiyonu yapabilmeleri için özel motorlarla hareket ettirilen on kas'a ihtiyaç vardır. Bu iş ve hareket aparelerinin yanında bu insana benzer makine sistemlerinin uzaktan yönetilmesi için bir kumanda alış verişine, yani bütün kas halkalarının o andaki hareket hızlarıyla beraber, durumlarının merkeze bildirilmesine ihtiyaç vardır. Geriye gelen bu haberler, insan vücudunun organlarının durumlarını hissetme ve gözlerindeki üç boyutlu görme yeteneğine tekabül etmektedir. İnsana benzeyen makine de kas durumlarını haber vermek için genellikle her kasta bulunan özel elektronik devrelerden ve makineyi kullanan şahsa olup bitenin üç boyutlu bir görüntüsünü sağlamak için de, bir stereo televizyon göz çiftinden faydalanılır. Bu iki-

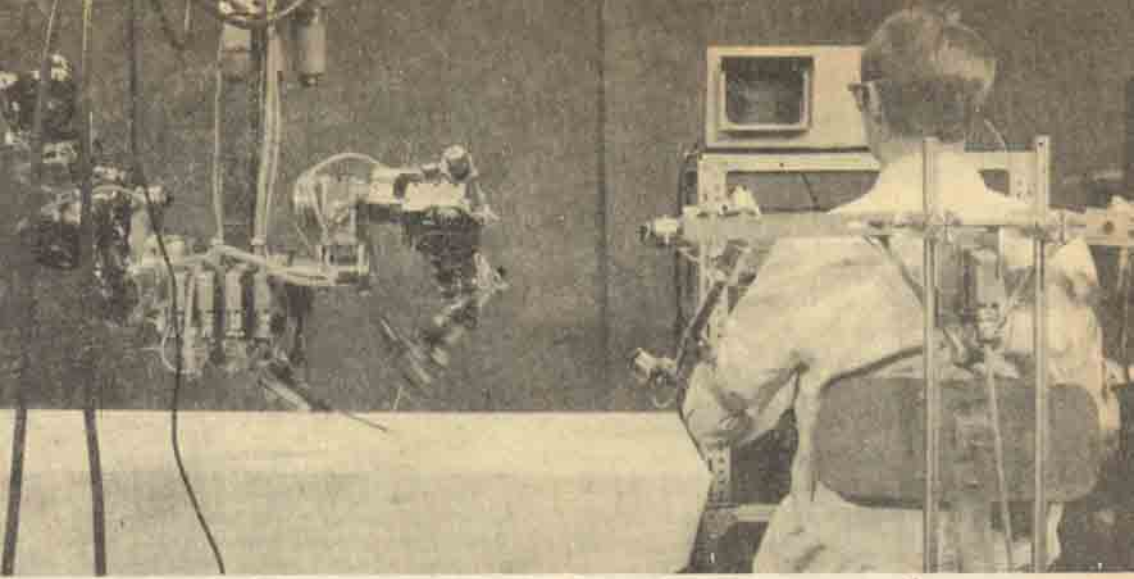
Su anda Syntelman «bağ», gövde ve iki koldan ibaret bir gelişme aşamasındadır. Sağdaki «efendi» bütün hareketlerini noktası noktasına kaydeden ve Syntelman'a nakleden bir dış iskelet taşımakta ve televizyon ekranının yardımıyla makineyi yönetmektedir.

İl geri haber sistemine ek olarak, çalışma sırasında meydana çıkacak ve karşılaşılabilecek engellerin göstereceği tepki kuvvetlerini ve dönme momentlerini ölçmek için ayrıca sensor'lar da vardır. Daha başka sensorlar (hassas aletler) meselâ çevrenin ve motorların sıcaklık derecesini veya titreşim ölçümleri yoluyla makinenin elinin süründüğü yüzeylerin kabalıklarını tespit ederler. Radyo aktif ışınlar, manyetik alanlar ve başka maksatlar için sensorların kullanılması sayesinde insanın doğal duyuları çok daha geniş bir aşılamaya çıkarılabilir.

Motor kumandalarının ve makineden geri gelen haberlerin büyük miktarı, onu yöneten şahıs tarafından anatomisine tam uygun olduğu takdirde işlenebilir. Bu yüzden yöneticinin kollarının bütün mafsallarına, mafsallı zincirler —ki bunlara Exoskelett-dış iskelet denilmektedir— aynı elektronik devrelerle bağlıdır ve makinedeki karşılıklarının durumlarıyla bunların her an kıyaslanmasına imkân verirler. İnsana benzer makinenin işletici motorları elektronik sistemlerle yönetilir ve kol ve bacaklarının daima onu yöneten şahsın kol ve bacaklarının aynı durumlarını almalarını sağlar. Onu yöneten insanın organlarıyla beraber aynı hareketleri yapabilmesi, işletici motorlarının sayısının büyüklüğüne göre, makinenin, herhangi bir eğitime lüzum kalmadan kullanılması mümkün kılar.



Resimde görülen ve W. Koencke tarafından geliştirilmiş olan «zincir halatlar» vasıtasıyla hareket ettirilen 14 kaslı mekanik el ne yazık ki gelişme modeli olarak kalmıştır. O, motorla hareket eden plastik bir kola aittir ve kolu kesilen birinin kesik kolunun kasları üzerinde işleyecektir



Bütün hareket kumandaları ve geri haberleşmeden başka üç boyutlu görüntü haberleşmesinin yardımıyla da makinenin istenilen şekilde işletilmesi, manipülasyonu, uzak mesafelerden de kabil olduğu için bu sisteme Synchron-Tele-Manipulator'un baş harflerinden alınan «Syntelman» adı verilmiştir. Aynı zamanda uzaktan yönetmenin, tele operatörlerin, babası olan ve Argonne Ulusal Laboratuvarının uzmanlarından Goertz de, insanlar tarafından uzaktan yönetilen makine kolları sistemine Master-Slave, yani efendi-köle sistemi adını vermiştir.

Syntelman'ın insana benzeyen şekli, 1920 yıllarının robotlarında olduğu gibi, geleceğe ait birçok şeyler tahayyül eden şairler tarafından geliş güzel seçilen bir şekil değil, rahat ve kolay bir çalışmaya imkân verecek mantıklı bir şekildir.

Yöneticinin bütün esas mafsallı durumlarının aynı şekilde makine-köleye intikal ek bir eğitime ihtiyaç olmaksızın bu çok mafsallı makineyi hareket ettirmeyi mümkün kılmaktadır. Robotların hayali şekillerine karşılık Syntelman gerçi karışık, fakat tekniğin bugünkü imkânlarıyla gerçekleşmesi kabil olan bir makinedir ve bu bir insana beraber çalışırken özel bir emir merkezine ihtiyaç göstermez, doğrudan doğruya ve yöneticinin beyninden kumandayı alır. Orada durumları, kuvvetler ve daha başka lüzumlu bilgilerle ilgili geri haber sinyalleri değerlendirilir ve bunlara göre ileriki hareketler için yeni kumandalar verilir. Yönetici ile makine kölesi böylece kibernetik karşılıklı bir etki-tepki sistemi içinde bulunuyorlar demektir.

Yönetici Stereo-televizyon cihazında çalışma

yerini ve «kölesinin» orada görünen ellerini de kendi elleriymiş gibi görür, çünkü onlar her hareketli en ufak ayrıntılarına kadar onun istediğine tam uygun olarak yaparlar. Böylece çalışan insanla çalışma konusu arasına insana benzer bir makine girmiş bulunmaktadır, o insandan emir almakta ve farkında olmadan her hareketi hakkında ona bilgi vermektedir. Eğer bu makine ile insanın güçlükle kaldıracığı veya hiç kaldıramayacağı ağırlıkların ve hatta bir yumurta kadar çabuk kırılabilen bir cismin ele alınması istenilirse, el kısıracında kuvvet ölçü aletlerine ve bunların verilerini yöneticiye bildiren geri haberleşme sinyallerine ihtiyaç vardır. Büyük kuvvetler için sürücü elektrok motorlarının akım şiddeti veya hidrolik motorların akım şiddeti veya hidrolik motorların sıvı basıncı, elin yakalama kuvveti için yeter derecede birer ölçü olmasına rağmen, küçük tepki kuvvetlerinde dişlilerin kaçınılmaz sürtünmelerini önlemek için özel bir kuvvet sensörünün kullanılması gerekmektedir.

İnsanî organ zincirinin işletici motorları olarak maksada çok uygun şekilde çalışan kaslar onu istenilen şekilde ayar edilebilen «çekilip toplanmalarla» hareket ettirmektedirler. Bu arada şimdiye kadar taklit etmek imkânına sahip olamadığımız biyofiziksel süreçler, gerekli enerji kaynaklarını oluştururlar. İnsana benzer makineler için çalışan elektrik motorları küçük ve buna uygun olarak da çabuk döndükleri takdirde düşük bir güç ağırlığına sahip olabilirler. Fakat insanların organ zincirlerinin bütün iki yana sallanma hareketleri, ki canbaz veya boksödlere bir iki saniye hareketi dışında, oldukça küçük hızlara sahiptir.

ler, bu yüzden de bütün elektrik motorlarının hızlarını düşürecek yüksek oranlı ve verimli dişli çarklara ihtiyacı vardır.

Bu gibi makinelerin gelecekteki gelişimi, basıncı gaz veya sıvılarla işleyen fluidik mekanizmalarına bağlı kalacaktır. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı 23) Radyoaktif sıcak hücrelerde, nükleer enerji teknolojisinde kullanılan bütün tele manipulatorlerin müşterek zayıf tarafı yalnız bir tek bağımsızlık derecesi ile çalışan el kısıkaçıdır.

Los Angeles'teki Los Amigos Hastanesinde Biyoteknisyeni Allen küçük seriler halinde motorla işleyen kol-el mekanizmaları yapmakta ve bunları çocuk felçli v.b. hastalara uygulamaktadır, ki bunlar dilin ucunun hareketiyle bir elektronik anahtar kutusu tarafından yönetilebilmektedir. Son zamanlarda çok bahsi geçen «myoelektrik protez»ler de, ki bunlar kullanılmayan kasların elektiriksel etki akımları tarafından yönetilmektedir, insana benzer makineler sınıfına girmektedir. Dilin ucuyla yönetilen protezlerin aynı zamanda birkaç özgürlük derecesini yönetmeği birden müsaade etmediği ve myoelektrik yönetim mekanizmasının da yalnız birkaç kumandayı birden ve kaba bir şekilde verebildiği için, bir bacağın yedi bağımsızlık derecesinin yardımıyla kolsuz kabul edilen bir yöneticinin suni olarak motorla hareket eden kolunu yönetmek denenmiştir. Birkaç saatlik bir eğitimden sonra yönetici makinenin koluyla bir şişeyi tutmağı ve onu istediği şekilde manipüle etmeği becermiştir. Tabii bu ayaklarıyla resim yapan sanatçılar düşünülürse pek hayret verici bir şey sayılmaz.

Bugünkü gelişim durumu göz önünde tutulursa, kolu olmayan malul kimseler için iki makine kollu sabit çalışma yerleri sağlamak pek güzel kabil, bunlar makinenin önünde oturan malul kimse tarafından bacaklarıyla kuvvetli surette ve her türlü ince hareketi yapacak şekilde yönetilebilir. Aynı şekilde bacakları olmayan bir malulun da makine bacaklar üzerinde yürümesi ve bunların da kolları tarafından yönetilmesi kabil. İnsanın bacakları, futbol oyuncularını istisna edilirse, birer iş makinesi değil, hareket aracıdır. Buna uygun olarak makine bacaklarını işletecek tertibat, makine kollarını işletecek mekanizmadan bütün başka olacaktır. İki ayaklı bir Syntelman hareket makinesinde yönetici — bacak — dış iskeletin açısı makine kölesinin üzerine intikal ettirmek kafası değildir, buna ek olarak ağırlık noktasının veya daha esaslı ifade edilirse, ağır-



Resimde görülen mekanizma Los Angeles'te Los Amigos hastanesinde yapılmıştır: motorla işleyen bir el-kol konstrüksiyonu. Çötürülerin kollarına bağlanmakta ve dilin ucunun yönettiği birkaç yönlü bir şalter vasıtasıyla hareketleri düzenlemektedir.

lık ile atalet (süre durum) kuvvetinin bileşkesinin devamlı olarak bir veya iki ayağın bastığı yüzeyden geçmesi gerekmektedir. (Böyle bir deney hakkında bu sayıdaki ikinci bir makalemizde daha geniş bilgi verilmektedir).

1960 ilkbaharında Denver (Amerika) da yapılan teleoperator konferansında Syntelman ile ve ayrıca kolsuz ve bacaksız malullerde kullanılan makine kol ve bacaklarla ilgili bir film gösterilmiştir ve çok yönlü makine organlarının ve insana benzer makinenin üzerinde durulan en önemli nokta, uzay gezileri, deniz dipleri, atom teknolojisi, yangın söndürme teknolojisi veya suni organ yapımı değil, bunların toptan üretime intikal etmesi olmuştur.

İnsanların geleneksel rutin (hep aynı basit) işleri yapmak istememeleri, bunlardan çabukça bıkmaları, toptan üretim bandında elleriyle çalışan insanların yerine bu makinelerin geçmesine büyük ümitler bağlamıştır. Bu gibi hep aynı ve birbirini izleyen işlerin elektrikli model makinelerle intikal etmesi ve bu «yönetici» modellerin de gece gündüz bu işi yaptırılmaları ve ancak fabrikasyonda yapılacak bir yenilik karşısında değiştirilmeleri pek güzel kabil.

Eğer bir gün insana benzer makineleri kendi cinslerinden makineleri yapacak şekilde programlamak kabil olursa, işte o zaman insanlık tarihinde yeni bir Çağ başlıyor demektir. Bunun sonucu ise «kışleliğine» insanî bir şekli olacaktır.

Bild der Wissenschaft'tan

Şimdi de Otomobiller Ayakla Gidiyor

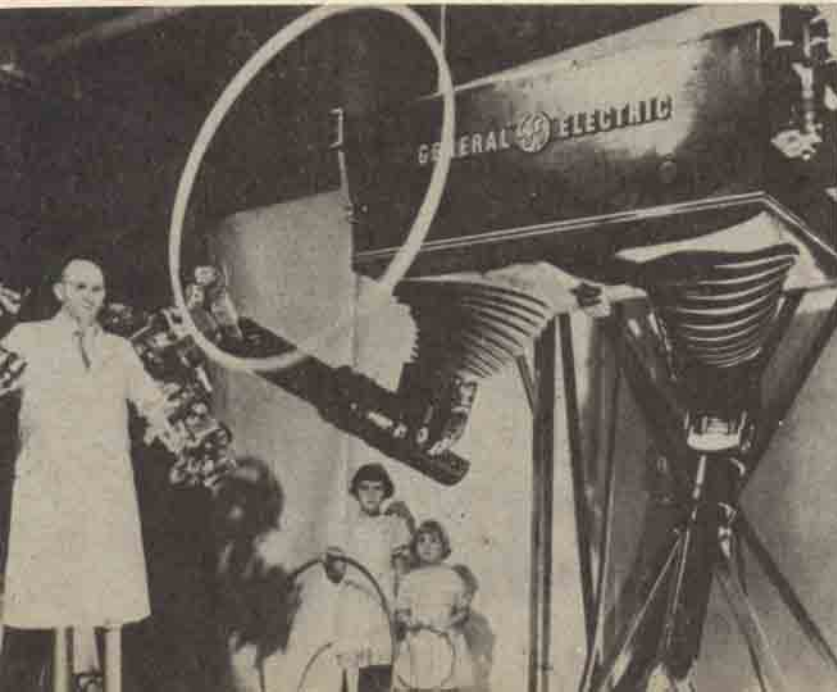
N. B. HERNSTEDTER

General Electric fabrikalarının birinin makine dairesinde, köşede, bir yığın demiryol traversi duruyor. Karşı köşede metalden yapılmış bir dev: kalın kaba demir bacaklar dört köşe bir gövdeyi taşımakta, bunun da alt kısmı borulardan, kablolardan, manivela ve menteşelerden bir araya gelmiş. İçinde oturulacak, borulardan bükülmüş rahat bir koltuk var. «Yürüyen makina» adını alan bu devin projesini yöneten Ralph Mosher ona bir el merdiveni dayıyor ve içine giriyor. O tam makinist yerine oturmadan biri merdiveni çekiyor.

Mosher düğmelere ve kollara basıyor. Birden bire fena yağlanmış zırhlı bir elbise içinde yürüyen eski zamanların bira şövalyesi gibi demirden dev gıcırdayarak fabrikanın içinde yürümeğe başlıyor. Karşı taraftaki ahşap traverslerin önünde duruyor, ön bacağını kaldırıyor ve en üstteki traverse bir tekme atıyor. Ağır travers bir top gibi

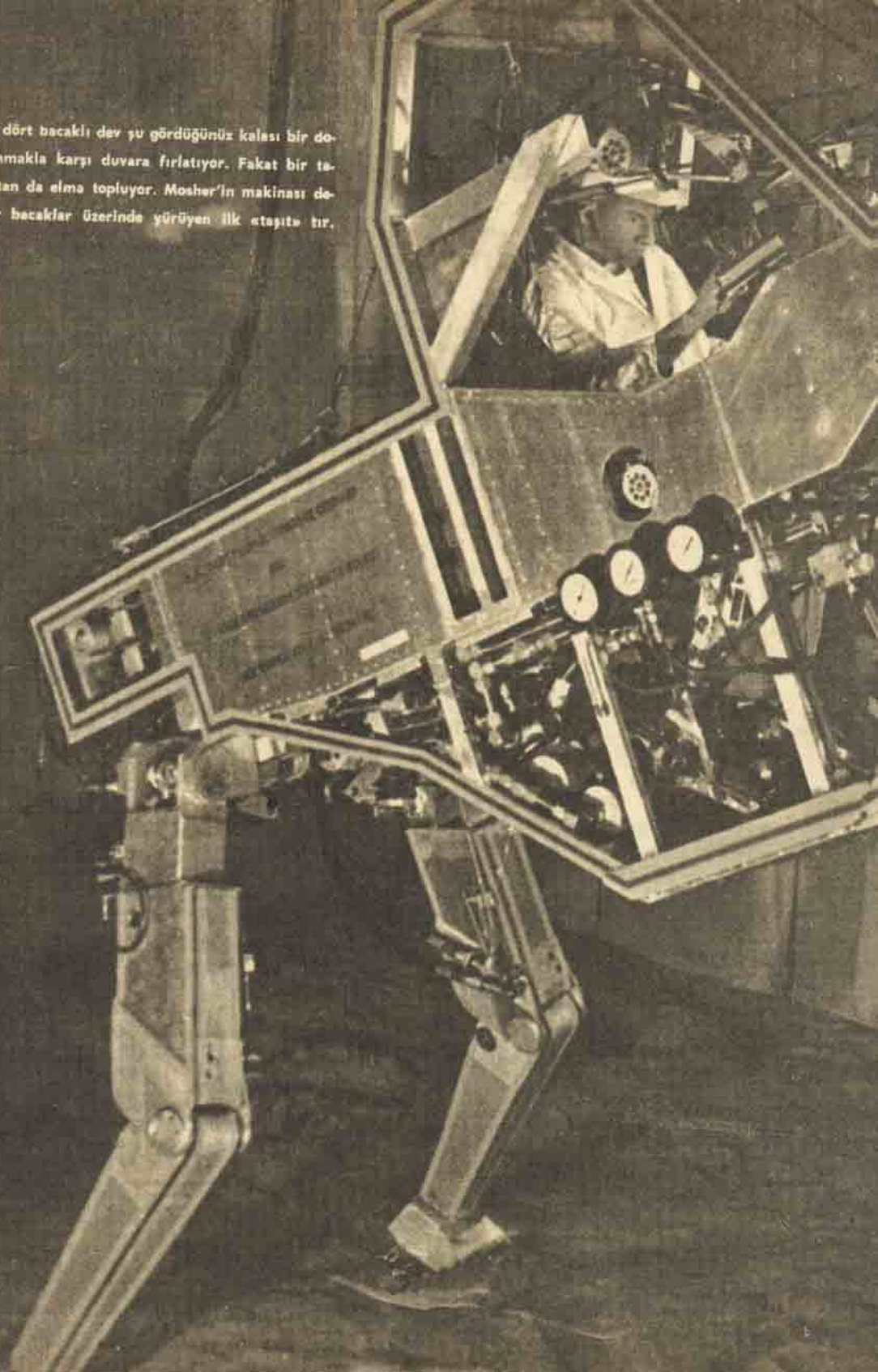
yerinden fırlıyor ve ta arkadaki duvara gidip çarpıyor. Dev şimdi de aynı ön bacağı ile fabrikanın tabanını örtten kumu kazımağa başlıyor ve büyük bir çeviklikle biraz önce traversi fırlatışının fotoğrafını çeken fotoğrafçıya şaka niyetinden birkaç kum tanesi atıyor ve başka herhangi bir gövde gösterisi yapmadan yerine dönüyor.

Mosher'in makinası gerçekten işleyen ilk «yürüyen taşıttır». Bir bakımdan o yalnız yürümüyor, iki ayağı üzerinde duruyor, dik bir yere tırmanıyor, ayaklarını kaldırarak işaretler yapıyor, diz çöküyor, yoldan çıkıp çukura yuvarlanmış küçük bir otomobili çekiyor, çıkarıyor, yerden bir piyanoyu alıp ikinci kat penceresinden içeri sokuyor, bir kamyonu eşya yüklüyor, bir nehir geçiyor (hatta suyun altından) ve ağaçtan elme topluyor. Bütün bunlardan başka sinemada zaman büyültücü (rolantisör) ile çekilmiş filmlerdeki yavaşlıkla kendi dev arkadaşlarıyla futbol bile oynuyor.



Dr. Mosher burada uzak yönetilen tutucuların çemberle «hula hup» bile pabileceklerini göstermektedir. On, onbeş yıl sonra, «le elleri» onarım uydular olarak yürügedeki arkaslarıyla ilgili her türlü kim işlerini üzerlerine cıklar ve insan eli değme uzaktan yönetilmek sureti her türlü bozukluk ve zensizlikleri giderecekler

Bu dört bacaklı dev şu gördüğünüz kalası bir dokunmakla karşı duvara fırlatıyor. Fakat bir taraftan da elma topluyor. Mosher'in makinası demir bacaklar üzerinde yürüyen ilk «taşta» tır.





insanın yapabileceği
en ince hareketlerini
bir vincinkilerle
birleştiren mekanik dev

Mosher'in makinesi bir kamyondan çok daha fazla bir şeydir. O dört ayaklı bir taşıtla, efendisinin bütün emirlerini körü körüne yerine getiren mekanik bir kölenin birleşmiş şeklidir. Çünkü bu devin yapılmasındaki ana fikir şuydu: Makine üstündeki adamın yaptığı herşeyi tipa tip ve tam olarak yapacak, fakat başka da birşey yapmayacaktı. Onu yöneten makinistin kol ve bacakları makineninkilerle elektrik hatlarıyla bağlıdır. O sol bacağıni ileri doğru hareket ettirdi mi hidrolik basınç makinesinin sol arka bacağıni aynı şekilde öne kaldırır.

Makinist dört ayak üzerine yürüyünce (ki bir parça ekzersizle bu oturulan yerden pek kolay yapılabilir) makinede aynı hareketi yapıyor; hayali bir cisme elini uzattığı zaman, demir bir pençe derhal aynı hareketi taklit ediyor ve gerçek bir cisim yakalıyor: bu bir somun anahtarı, bir çiçek vazosu veya yol çukuruna yuvarlanmış bir otomobilin toponu olabilir. Makinenin eli aynı bir insan eli gibi tutar, sikar, bırakır, yalnız bir tek farkı vardır: makine insandan çok daha kuvvetlidir. O artık birçok teknik laboratuvarlarda kullanılmıgı başlanan otomatik bir makinedir. Yalnız Mosher'in makinesi bir bakımdan onların hepsinden üstündür: onun «geriye haber verme tertibatı» adını verebileceğimiz bir özelliğı vardır, makine yaptığı her hareketi makiniste haber verir.

Böyle bir geriye haber verme tertibatının nasıl çalıştığını otomatik yönetme tertibatı olan bir otomobilin direksiyonunu kullanan herkes bilir. Di rekسیون sağa çevrilince, «Servo mekanizma» işi kendi üzerine alır, fakat yine de bütün işi o yapmaz. İnsan çok açık olarak bir direnç duyar. Bu geriye haber verme, «feed back», kaçınılmaz bir şeydir, aksi takdirde direksiyonun çok fazla mı çok az mı çevrildiğı hakkında bir fikrimiz olmayacaktı. Mosher'in makinesindeki servomotorlarda aynı prensibe göre çalışırlar. Makinist ayağını traverse bir tekke atacakmış gibi uzatır. Dev makine de traverse gerçekten bir tekme atar ve makinist de tekmenin şiddetini hisseder. Tabii o bu vuruşun bütün şiddetini duymaz çünkü o takdirde ayak parmaklarının kırılması ve bir daha hiç birşey hissetmemesi tehlikesiyle karşılaşacaktı. Makine koskoca bir kuyruklu piyanoyu pencereden içeri sokarken makinist onun yerine bir el çantasını kaldırılmış gibi bir ağırlık hisseder.

Makinist rahatça elektronik şoför koltuğunda oturur, «geriye haber verme» ne yaptığını ona söyler, o da gözleriyle nerede ne yapıldığını görür. Fakat bu tam da böyle değildir. Mosher'in makine-

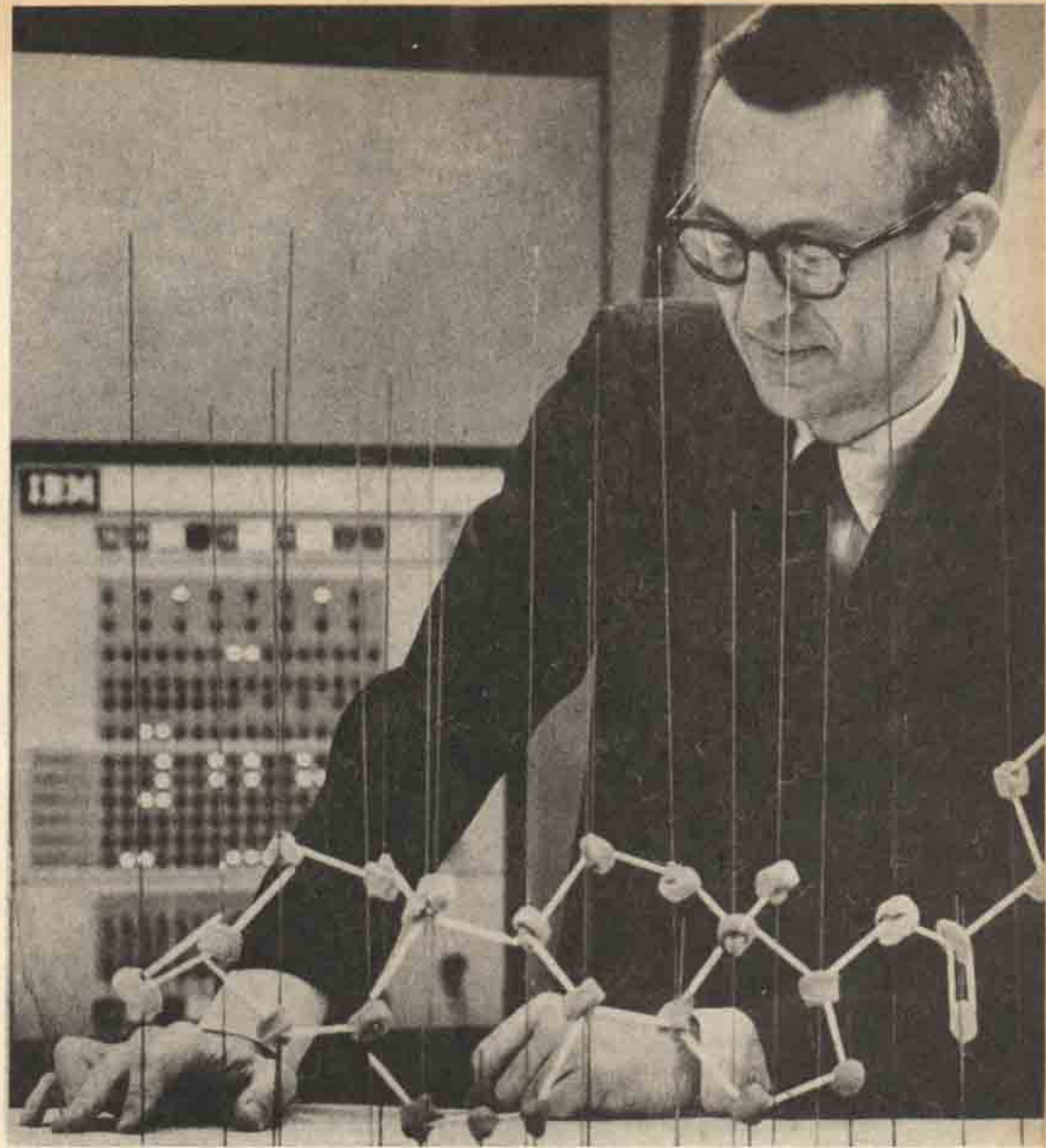
si bir bayıra tırmanırken, Mosher metal ön ayağın basacağı yeri araştırır. Arka ayak için ikten bu olmaz, çünkü oturduğu yerden arka ayak görünmez. İlk önceleri önündeki bir iki ayna ile durumu görmeğe çalışır. Sonraları aynasız da yanlış yere basmamayı öğrenir. «Bunu insan çok çabuk öğrenir, atlar ve köpekler de attıkları her adımda arka ayaklarının bastığı yeri görüyorlar mı sanki», diyor Mosher.

Bu yürüyen makineyi kullanmak da sonunda bisiklete binmeyi öğrenmek için gereken zaman içinde mükemmelen öğrenilebiliyor. Her iki taşıtın birbirine benzeyen bir tarafı var: onları kullananlar hiç bir zaman dengelerini kaybetmemektedirler. İlk ekzersiz saatleri bu yüzden çok kritiktir. Mosher'in kendisi için denge problemi çoktan çözülmüştür, çünkü onbeş yıldanberi bu gibi şeylerle uğraşmaktadır. Bir süre önce, özellikle şüphecilere, düşünmeden bu gibi makinelerin idare edilebileceğini göstermek için oldukça uzun bacaklı bir test makinesi yapmıştı. General Electric, buna rağmen her türlü devrime ihtimallerini ortadan kaldırmak için, Mosher'in makinesini şimdi ilk yeni yürümeğe başlayan çocuklara bağlanan kışaklar gibi bir kablo ile tavanda raylar üzerinde hareket eden makaralara bağlamıştır.

Bu ihtiyat tedbirinin alınmasını tabii görmek lazımdır, çünkü makine tahmin edilemeyecek kadar pahalıya mal olmuştur, bu deney için kumpanya bir milyon dolar (15 milyon TL.) harcamıştır. Yalnız bu paranın önemli bir kısmını Amerikan Savunma Bakanlığı ödemiştir.

Fakat zamanla böyle bir makinenin sivil hayattaki uygulama imkânları daha da çoğalacaktır. Yürüyen makine çok az bir yakıt kullanmak suretiyle çölün kumları üzerinde rahat ve serbestçe dolaşabilecektir. Hele dar geçitler için tam idealdir, gerçi o bir keçi kadar becerikli değildir, fakat makinist her seferinde ayaklarının basacağı yeri pek güzel seçebilir, hatta gerekirse onu iki ayağı, sağ ön ve sol arka ayağı, üzerine bile kaldırarak en dar yerlerde iş görebilir.

Bundan sonra yapılacak makineler Mosher'in bu hayret verici prototipinden de daha mükemmel olacaktır. Denge problemi başka bir yoldan çözümeğe çalışılıyor. Bir imkân şudur: makineye dörtten fazla ayak vermek, hatta onu bir nevi yerde sürünerek ilerleyen kırkayaklar gibi birçok ayak çiftleriyle donatmak ve böylece şimdiye kadar düşünölemeyen ağır yükleri bir yerdan bir yere rahatça götürebilmek.



İLK SENTETİK ENZİM YAPILDI

Enzimlerin moleküler yapıları çok karmaşıktır. Burada bir parçanın görsel olarak modelini görüyorsunuz. Modelin diğer parçaları da aynı şekilde yapıldı. Bu modelin yardımıyla enzimlerin yapısı ve işlevi araştırılmaktadır.

H. D. HEBERT

İr enzim, içinde yüzden fazla yapı taşının, görünüşte karma karışık bir düzensizlikle mikroskopik küçük üç boyutlu bir doku halinde birleştiği, insan aklının eremeyeceği kadar karışık kimyasal bir cisimdir. Daha on yıl önceye kadar enzimin senteziyle uğraştığını söyleyebilecek bir tek bilgin çıkamazdı, çünkü bu aşağı yukarı kendi kendine işleyen bir motor, bir perpetuum mobile yapmak gibi birşeydi.

Buna rağmen enzim sentezinde iki kere başarı elde edilmiştir. Tamamıyla ayrı olarak ve farklı metodlar uygulamak suretiyle iki Amerikalı bilgin gurubu ilk anda birbirlerinden haberleri olmadan aynı bir enzimi ele almışlardı. Sonra amaçlarına beraberce vardılar ve müşterek bir basın toplantısında kamu oyuna başarılarını açıkladılar.

Böylece bilim dünyası kimyasal ham maddelerin yardımıyla yaşayan bir organizmanın esas özünü yapmağa başarabilmiştir. Enzimler, yaşayan hücreyi rasyonel çalışan tam otomatik minyatür bir fabrika haline sokan albüminlerdir. Onlar hücre içindeki sayısız reaksiyonları harekete getiren, onları durduran, şekillerini değiştiren, yeniden meydana getiren ve yok eden, fakat kendilerinin hiç bir surette değişmediği, katalizatörlerdir. Tıpkı bir nîkâr memuruna benzetilebilir, çiftleri evlendirir, fakat gelinle kendisi evlenemez.

Bu hayret verici bir şeydir ve bilim bunun nasıl olduğunu daha bulmuş değildir. Kimyacıların yüksek sıcaklık, parçalayıcı asitler ve muazzam kuvvet araçlarıyla yapmağa başarabildikleri şeyleri onlar o kadar basit şekilde yaparlar ki, ne bacasınca, ne de aside, ihtiyaçları yoktur, çoğun az bir miktarda ısıklık üretmek suretiyle bir saniyeden çok küçük bir zamanda istediklerini başarırlar. Onlar yağları işlerler, albumini ayırırlar, şekeri başka bir kaliba sokarlar, nişastayı parçalarlar, yeni besin maddeleri oluştururlar, artıkları atarlar, mayalaşmayı yönetirler, şarap, bira, peynirin üretimine yardımcı olurlar, elmaların üzerindeki kahverengi vuruk yerlerden ve ateş böceklerinin parlayan yeşil ışıklarından sorumludurlar. Bir tek hücre içinde yüzlerce türlü enzim ayrı ayrı, veya serî imalâtta çalışan bir ekip gibi, yüzlerce muhtelif kimyasal iş yapabilirler. Bazen hatta daha da fazla. Karacigerin bir hücresinde binlerce değişik enzim vardır. Muhtemelen en azından birbirinden farklı ve her birinin hücrede özel bir görevi bulunan milyarlarca enzim mevcuttur.

İşte bu milyarlarca enzimden bilim adamları bir tanesini sentetik olarak yapmağa muvaffak oldular.

Evet, milyarlardan bir tanesini!

Buna rağmen bunun bu kadar önemli olmasının sebebi nedir? Bunun iki sebebi vardır: Birincisi bilim adamları onu parçalamayı başarmışlardır. Bir bağlantı yapılmıştır ve bir enzimin sentezinin nasıl yapılacağı bulunmuştur. Öteki enzimler de herhalde bunun arkasından geleceklerdir ve yalnız enzimler değil, iş yapısı bakımından onlarla kıyaslanabilen hormonlar da. İkinci olarak ön çalışmaların ne kadar güç ve karışık olduğu unutulmamalıdır. Amerikalı biyokimyacı James B. Cumner dokuz yıllık çalışmadan sonra 1926'da enzimin, Urease'nin, kristal şeklinde ilk tasarısını bulmağa muvaffak olmuştu, bu yüzden o 1946 yılında Nobel Ödülünü kazanmıştı. Bundan sonraki on yıllarda bir kaç düzine enzim kristalize edildi, ki bunların arasında 1912'de bulunmuş olan Ribonuklease'de vardı. Bilim adamları bilhassa bunun üzerinde çok büyük bir önemle durdular. Çünkü onlar bunun hücrelerini yaşayışını ve böylece de bütün organizmayı ayarlayan «Kilit albuminlerden» biri olduğunu biliyorlardı. Dr. Hirs'in başkanlığındaki biyokimyacılar bir grup bu enzimin kimyasal iş yapısını meydana çıkarmağa çalıştı.

Bu çalışma dönemi yalnız başına 16 yıl sürdü. Dr. Hirs Ribonuklease'nin 124 halkalı Polypeptid adı verilen bir zincirden meydana geldiğini gösterbildi. Teker teker zincir halkaları Amino asitlerdir, meşhur «albumin yapı taşları». Burada önemli olan amino asitlerin birbiriyle olan bağlanmalarının sırasındır. Bundan başka amino asitlerden biri olan cystin'in kendi benzeyenlerini, onlarla birleşmek için, arama vasfı vardır. Dört cystin halkası zincirdeki öteki dört cystin halkası ile disülfid-köprüleri kurarlar ve zinciri bu dört köprü noktasında o şekilde sıkıştırırlar ki, arka arkaya birçok zincirler «kurtlarla dolu bir konserve kutusu» şeklini alır. Bütün bu iş yapı o kadar küçük-tür ki, normal bir mikroskopla onları görmek kabili değil.

Bilim adamları yalnız amino asitleri doğru bir sıra ile birbirinin arkasına dizdiler ve böylece Ribonuklease'i ele geçirdiler.

Bu bilim adamları Profesör Bruce Merrifield ve arkadaşlarıydı. Onlar sığırların pankreasında Ribonuklease'nin muhtelif şekillerini aradılar: Ribonuklease A veya Ribonuklease S.

Bir ekip Solid-Phase-Teptid metodu adını alan bir metod seçti, Merrifield ve Gutte zinciri

bir çapa ile, kimyasal bir madde olan Polystyrenden yapılmış erimeyen ve hemen hemen göze görünmeyen küçük bir bilye ile başlattı. Bu küçük bilye amino asit zincirinin ilk halkası lysin ile birleşti. (Şemada Lys diye gösterilmiştir. Sonra da Lysin'le Glutamin asidi (Glu) birleşti, buna «Thr», ona da üç kere arka arkaya «Ala», ona tekrar «Lys», sonra «Phe» takıldı ve bu böylece bir silime geçirilmiş inciler gibi 124 amino asit sıralarınca kadar devam etti, bu sekiz Cys - noktasında dört defa birbiriyle yapışmış bir sicimdi.

Tabiatla bütün bu olay bir kaç saniye sürer. Tecrübeli bir biyokimyacı bunu yapabilmek için yıllarca uğraşmak zorundadır.

Öteki bilginler, Rockefeller ekibi işi daha önceden programlamıştı ve bunu bir elektronik beyine havale etti.

Birinci grup (Merck ekibi) bütünü başka bir yoldan ilerledi. Onlar Ribonuklease zincirinin birbirine eşit olmayan iki parçaya ayrılabilceğini biliyorlardı; biri S-Peptid, 20 amino asit halkasından, ikincisi S-Protein ki geri kalan 104 halkadan teşekkül ediyordu. Her iki parça da ayrı ayrı bir işe yaramıyorlardı, fakat bir araya geldiler mi, aktif bir enzim oluveriyorlardı. Bilim adamları ilk önce S-Protein'in küçük zincir parçalarını üretmeğe muvaffak oldular. S-Protein'ni 104 amino asit halkası doğru bir sıra ile bir araya getirilinceye kadar zincir parçaları birbiriyle birleştirildi.

S - Protein'i bitince onu da S - Peptid'lerin 20 amino asit halkasıyla birleştirdiler. Ondan sonra burada da örneğin deneyine başlandı.

Bundan sonra her iki ekip içinde oyunun kuralları nispeten basitleşmiş oldu. Her enzimin hücrede bir tek ve belirli görevi vardır. Sahici Ribonuklease hücredeki en önemli maddelerden birini ki, bu Ribonuklein asit (RNA) dir, görevini bitirir bitirmez parçalar. (RNA hücrenin neyi üreteceğini tespit eden bir nevi şaplon, bilgi taşıyıcısıdır.) İşte bundan sonra bilim adamları yapmış oldukları sentetik ürünü aldılar ve RNA ile bir araya getirdiler ve derhal sentetik enzim, RNA'yı parçalamaya başladı. Yani sentetik Ribonuklease tamamiyle sahici imiş gibi davranıyordu. Başka bir deyimle, bilim adamları adı kimyasal maddeleri kullanmak suretiyle hücre dışında, laboratuvarında sahici Ribonuklease elde etmeyi başarmışlardır.

Tamamiyle emin olabilmek için onlar kendi ürettikleri şeyi bir kere de RNA ile çok yakından

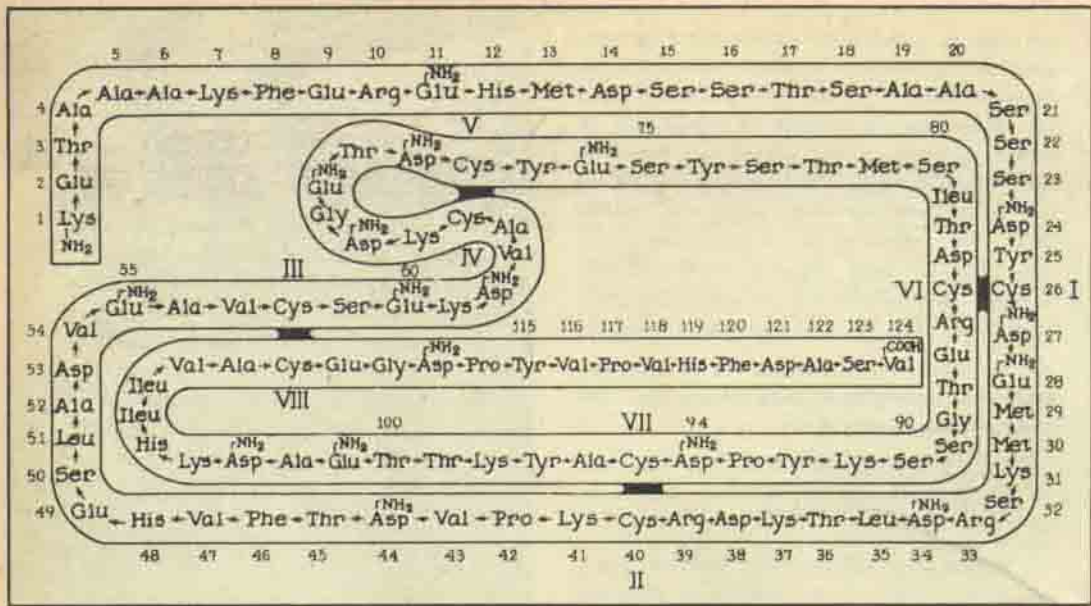


Rockefeller ekibi de başka bir yoldan aynı sonuca vardı. Profesör Dr. Merrifield ve yardımcısı Dr. Gutte bir elektronik beyni programladılar; Kompüter tam üç hafta durmadan çalıştı, sonunda ilk sentetik enzim bulunmuş oldu.

İlişkisi olan başka bir madde, Desoxyribonuklein asit (DNA), üzerinde denediler. Sahici Ribonuklease DNA'ya herhangi bir etki göstermiyordu, sentetik de göstermedi.

Gerçi şimdiye kadar bundan bilim dünyasındaki en büyük buluşlardan biri olarak bahsediliyordu, fakat aslına bakılırsa, bu ünlü bilim adamları pratik hiç bir değeri olmayan karanlık bir maddeden başka birşey bulmamışlardı, hatta ona bu şekliyle insan vücudunda bile değil de, yalnız sıgırların pankreaslarında rastlanıyordu ve sıgırların karnında onun ne işe yaradığı da daha tam bilinmiyordu. Pekî öyleyse bilim adamları neden bu kadar önemli bir şey yapmış olmaktan kıvanç duyuyorlardı.

Bunun cevabı yavaş yavaş soluk hatlarıyla belli olmaktadır. Birkaç yıldanberi tıp uzmanları bir tek enzimin eksikliğinin insanın sağlık durumunu, hatta yaşama veya ölümünü etkilediğini biliyorlardı. Meselâ, bugün klâsik bir durum sayılan (doğuştan başlayan) phenylketonuria vardır ki bu, vücutta onun vasıtasıyla bir protein'in başka



Bir enzimin ne kadar karışık bir şey olduğunu anlamak için şu şemaya bakmak kâftır. Bu Ribonuklease A enziminin iç yapısını göstermektedir ki, o sıgırların pankreasında bulunan bir enzimdir. Onu meydana getiren 124 amino asit halka bir Polypeptid-zincirinde birleşmişlerdir. Resimde siyah «köprüler» şeklinde gösterilen dört yerde enlemesine Disulfid bağlantıları vardır, ki bunlar Cystin proteininden meydana gelirler. Bu gen de tam değildir, ve basit bir krokidten ibarettir, çünkü aşında molekül üç boyutludur.

birinin şekline sokulduğu belirli bir enzimin ek-sik olmasından ileri gelmektedir.

Bu «öteki protein» mevcut olmayınca, insan-da en ağır ruhsal ve bünyesel bozukluklar meydana gelmektedir. Eğer Phenylketonuria doğumdan az sonra, ki bu mümkündür, fark edilir ve vücu-da onda eksik olan enzim verilirse, bütün kötü so-nuçlarının önüne geçilebilir.

Birçok başka ve yaygın hastalıklarda da en-zimler hiç olmazsa çok şey vaadedici görünmek-tedirler. L - Asparaginase lösemiye (kan kan-seri) karşı olağanüstü etkili bir savaş aracı ola-rak ortaya çıkmıştır. Dextrinase belki Caries'in (kemik ve dişlerin çürümesi, yenirce hastalığı) te-dayisinde kullanılabilecektir. İnsan ürininden çok az oranlarda elde edilen Urokinase'lerle de kan pıhtılaşmasını önlemek için deneyler yapılmakta-dır.

Son amaç: Yeni ilaçlar.

Ribonuklease'nin sentetik olarak üretilmesin-den sonra L - Asparaginase, Dextrinase, Urokina-se ve daha başka enzimlerin de sentetik olarak el-

de edilmesi mümkün olacak demektir. Hatta hormonların da Ribonuklease'de 124 amino asit halka vardır, insan vücudunun büyümesini sag-layan hormonda ise yalnız 31 tane daha fazla, Dr. Denkwalter, biri bunu sentetik olarak bulmalıdır artık, demiştir, böylece cücelik tedavi edilebilir.

Aslında bu da bir başlangıçtır. Bundan son-ra ki bölüm, belki, şu başlığı taşıyacaktır: Enzim-lerle tedavi. Çoğu ilaçların, enzimleri kimyasal re-aksiyonlara zorlayarak tesir ettikleri pek muhte-meldir. Enzimlerin işleyiş şekillerinin daha iyi bir surette anlaşılması herhalde daha etkili ilaçların yapılabilmesine imkân verecektir.

Bilim Dünyası enzimleri sentetik olarak yap-mağı başarinca, ileride bugün bilinmeyen yeni enzimleri meydana getirmek de onun için güç bir şey olmayacaktır. Bunun bir sonucu olarak da bilim bir gün, insan da dahil olmak üzere bütün yaratıkların vücutlarını temelden yönetmeğe, şekil-lemeğe, belki de yeni yapmağa ve insanların evri-minin tamamıyla yeni yollara sevk etmeğe muvaf-fak olacaktır.

Hobby'den

GÖZ BAKIMI HAKKINDA BİLİNEN VE BİLİNMEYENLER

John Kard LAGEMANN

Loş ışıkta kitap okumanın gözleriniz için zararlı olduğuna inanıyor musunuz? Televizyon çocukların görmelerinde bozukluk yapar mı? Ma- vi gözlükler göz için zararlı mı? Eğer çocukken gözlük takmış olsaydınız şimdi takmaz mıydınız? Ana ve babalar çocukların gözlerindeki şaşılığın büyüdüğüce geçeceğini düşünerek endişe etmemeli midirler? Göz bozukluğu baş ağrısına yol açar ve insanı hasta eder mi? Bütün bu soruların müste- rek cevabı şudur: Hepsi yanlıştır.

Göz şikâyetleri olarak düşündüklerimiz asabi bazı rahatsızlıkların veya fiziki hastalıkların veya her ikisinin birden neticesi olabilir. Birçok göz ra- hatsızlıklarında duygusal faktörler daha çok rol oy- namaktadır.

Göz yorgunluğu meselâ; diğer rahatsızlıklar- dan daha çok hastayı göz doktorlarına göndermek- tedir. Astenopi denilen bu rahatsızlıkta, sancı, baş- ağrısı, uykusuzluk ve mide bulantısından şikâyet edilmektedir. Fakat tıbbi otoriteler, son zaman- larda göz yorgunluğunun bu gibi şikâyetlerle hiç ilgisi olmadığını keşfetmişlerdir.

Temple Üniversitesinde Psikomatik İlaçlar Üze- rinde büyük bir otorite olan Dr. Edward Weiss astenopiye tutulmuş bir hastanın gözlükten çok hayata karşı tutumunda bir değişikliğe ihtiyacı ol- duğunu söylemiştir.

Bu, göz yorgunluğunun insanın muhayyilesi mahsulü olması demek değildir. Göz kasları çok okunduğu zaman ve yorulunca ağrıyabilirler. Bu, bilhassa gözlüğe ihtiyaç olduğu zaman, yanlış göz- lük kullanıldığı zaman ve loş ışıkta çok çalışıldı- ğı zaman böyledir. Bu şartlardaki görme yorgun- luğu sadece kaslara tesir eder ve kulağımızın bir fısıltıdan müteessir olacağı kadar gözleri yorar. Yorgunluğu geçirmek için gözleri dinlendirmekten çok, mikrobik bir durum olmadığı takdirde, çoğu göz mütehassısları daha çok okumayı tavsiye et- mektedirler. Bu teoriye göre daha çok kullanıldı- ğa kaslar kuvvetlenir ve yorgunluk ve ağrı daha ender olur.

Loş ışıkta, kitap okuduktan sonra bazı kim- selerin başağrısından şikâyet etmesinin mânası ne- dir? Bugün bir çok mütehassıslar bu tip şikâyet- lerin fiziki bir dayanağı olmadığını savunuyorlar. New York Hastahanesi Cornel Tıp Merkezinde op-

talmolojik cerrahî profesörü Dr. John Mc. Leon «Bir zamanlar çalışırken korkunç baş ağrıları çe- ken bir kızla karşılaşmıştım» demiştir. «Fakat dikkatle takilbedince bu ağrıların sadece latince çalışırken olduğunu, başka hiç bir derste olma- dığını ortaya çıkarmıştım».

Göz yorgunluğuna atfedilen baş ağrıları ge- nellikle gözlük takıldıktan sonra —hatta gözlük camları en iyi ve en uygun olmasa bile— orta- den kalkmaktadır. İyi bir gözlük, okumayı daha az yorucu hale getirmesine rağmen asıl baş ağrı- larını geçiren gözlük değil, hastanın alâka hissini tatmin olmasıdır.

Gerçekten fizyolojik göz bozukluklarında bile doktorlar duygusal bazı sebeplerin bulunduğunu görmüşlerdir. 45.000 Amerikalının körlük sebebi olan glokomda, göz bebeği içindeki basınç (tansi- yon) retina ve beyin arasındaki sinirleri tahribet- mektedir. Birçok çalışmalar bu basıncın sinir bo- zukluğunda arttığını, asabi durum geçince azaldı- ğını göstermektedir. Operasyon ve ilâçla tedavi et- me çareleri olduğu gibi fizikoterapi de beraber olursa daha tesirli neticeler elde edilmektedir. Asabiyetle gözlerin çok yakından alâkası olmasına rağmen, gözler dış faktörlere intibakta da elâsti- kdir. Televizyon ve sinemaların göz yorgunluğ- nun başlıca sebebi olduğu söylenmekle beraber optalmologlar bu iki vasitanın da hiç bir zararı olmadığı fikrini savunmuşlardır. Aynı şekilde gü- neşin de (doğrudan doğruya ve uzun müddet bak- mamak şartıyla), ucuz gözlüklerin de zararlı ol- madığını söylemektedirler. Renkli camlı gözlükler görüşü sahil ve karda sınırlarlar, fakat sıhhatli gözler için normal güneş ışığında bunlara hiç ih- tiyâc yoktur.

Işık göze onu ışığa karşı hassas olan retina tabakasında toplayan bir mercekten içeri girer. Hasta bir gözde şekiller düzensizdir, çünkü mer- cek eğridir (astigmat) veya retina göz merceğine çok yakındır (hipermetrop), veya çok uzaktır (miyop). Bir gözdeki şekil o kadar bulanıktır ki, diğer gözdeki ile birleşemez (şaşıklık), yaralanma veya mikrobik hastalık dışında gözlerin tedavisi bu dört çeşit rahatsızlıktan birinin giderilmesiyle ilgilidir.

Hiçbirimizin gözünde mükemmel bir mercek

veya kornea tabakasının (gözün renkli kısmını kaplayan şeffaf deri) bulunduğu söylenemez. Hepimizde değişik derecelerde biraz astigmatlık vardır. Eğer kusur çok önemli değilse beyin görmedeki bozuklukları bir dereceye kadar düzenler. Eğer görme bozuklukları çok fazla oluyorsa, o zaman numaralı camlar bunları telâfi eder ve şekiller daha net görülebilir.

Diğer önemli arızalar —miyop ve hipermetropluk,— genellikle göz bebeği şekliyle ilgilidir. Bir pin pon topu şeklinde olan göz bebeği göz merceğinden retinaya 24 milimetre mesafededir. Eğer göz bebeği daha büyüksé, ışıık retinanın biraz ögündeki bu noktada birleşir ve bu hipermetropluk yapar. Eğer göz bebeği daha küçüksé, ışıık birleşme noktasına gelmeden retinaya çarpar ve miyopluk meydana getirir.

Mükemmel ölçülerde göz bebeklerine sahip olanımız pek azdır. Fakat gözlerde miyop ve hipermetropluk durumu hafif olduğu müddetçe değişik mesafelerdeki cisimleri rahatlıkla görebilirler. Kırpık kasları her gözdeki mercekleri kalınlaştırmak için sıkıştırırlar. Göz merceğini bu şekilde kalılaştırma kabiliyetine («Akkomodasyon») «inti-bak» denir. Okuma ve başka türlü çalışmalar için hipermetrop birinin gözlerinin böyle olması gerekir. Böylece mercek orta yaşta, daha az elastik hale gelince hipermetrop olan kimse yakındaki eşyayı görebilmek için devamlı gözlük takmalıdır.

Göz bebeklerimizin şekli kalıtım yoluyla geçer. Doğumda çok küçüktürler. Böylece hemen hemen hepimiz hayata hipermetrop başlarız. Büyüme çağı mektep devresiyle aynı zamana geldiği için ana ve babalar miyobu çok çalışmaya bağlarlar. Aslında okuma ne onun sebebıdır, ne de onu artırır. Fakat miyopluk görme alanının çocuğun burnunun ucundan 30-60 santimetre uzunluğuna kadar daraltır. Devamlı gözlük takmadığı takdirde uzun mesafedeki görüşleri gerektiren hareket ve işleri yapamaz, okuma, bu takdirde görmediği alanı tanımak için onun en önemli vasıtasıdır.

Daha büyük bir kusur da her 50 çocuktan birinde görülen şaşılıkıdır. Bu, gözleri normal hizasından dışarı fırlatan bir kas dengesizliğidir. Şaşılık ve diğer bir çok şehlä göz şekillerinin sebebıdır. 5-6 yaşına kadar tedavi edilmezse, bu durum gözlerden birinde devamlı görme bozukluğu yapabilir.

Bir insanın normal şekilde görebilmesi için, gözlerinin ikisinden gelen şekillerin tek bir resim haline gelmesi gerekir. Eğer gözlerden birisi içe veya dışa dönükse yalnız yakını, yalnız uzağı gö-

rüyorsa veya astigmatsa, görme yukarıda izah edildiği şekilde olmaz. Bir müddet için bile olsa çift şekil görmeğe tahammül edemeyeceğinden gözünde şaşılık olan çocuk kusurlu gözdeki şekille bakmayacaktır. Böylece o gözdeki görüş de gittikçe zayıflayacaktır.

Eğer erken tedaviye başlansa bilhassa 1 ve 3 yaşları arasında çocuk kusurlu gözü kullanmayı ve onun ile diğer arasında bir birlik sağlamayı temin edecektir. Kusurlu bir gözün standard tedavisi çocuğu diğer gözünü kapatarak yalnız o gözle görmeye alıştırmaktır. Bazen gözlükler ve «ortoptik» denilen görüş terbiyesi metodları da faydalıdır. Bu tip tedavilere cevap vermeyen durumlarda ameliyata gidilmektedir. Bu da ne çok tehlikeli ne de çok ısıdırıp vericidir. Operasyon gözün içiyle ilgili değildir, sadece çok aktif göz kaslarını zayıflatmak veya pasif göz kaslarını kuvvetlendirmek demektir.

Şaşılık nasıl teşhis edilir? İlk 6 aylık zamanda bebeğin görüş birliğini sağlayamaması, bir gözünün arada sırada kayması gayet normaldir. Fakat bundan sonraki devrede olan kaymalar bir göz mütehassısına gösterilmelidir. Gözlerin kendi kendine kuvvetleneceği ve bu durumun geçeceği fikrine inanıp hiç bir tedaviye başvurmamak hatalıdır. Hemen hemen, hiç bir zaman kendi kendilerini gözler bu durumu giderememektedirler. Mevcut, binlerce yarı kör hasta bunun bir ispatıdır.

Görme bozukluklarını gidermenin normal yolu gözlük takmaktır. Gözlükler onları ne kuvvetlendirir, ne de zayıflatır. Onların tek fonksiyonu göze gelen ışığı düzgün bir şekilde toplayarak görmeyi kolaylaştırmaktır. Şüphesiz ki tam sizin ihtiyaçlarınıza göre hazırlanmış gözlükleri takınca daha iyi görürsünüz. Eğer reçeteniz iyi değilse ve gözlüğünüz çarşıda pazarlıkla alınmış veya komşudan ödünç alınmış dahi olsa, bunların gözünüze pek fazla zarar vereceği düşünölemez. Gerçekten gözlerine uygun gözlük takan kimseler çok enderdir.

İnsanların çoğu görme duyuları tehlikeye girdiği zaman onu kurtarmak için büyük masraflara girmekten çekinmezler. Fakat mikropılara karşı tedbirli olmak için muayyen zamanlarda onları doktora göstermek ve gözleri zarar verecek durumlardan sakınmak, hastalık teşhis edildikten sonra yapılacak en kıymetli tedaviden daha etkili ve faydalıdır.

Reader's Digest'ten
Çeviren: Feyza ARIKAN

KUZEY KUTBUNUN GÖRÜNÜŞÜ



Ok noktası noktasına Kuzey Kutbu'nun üzerindedir. Devamlı surette harekette bulunan bir buz çölü. Jet uçaklarıyla Batı Avrupa'dan Alaska'daki Anchorage hava alanına uçarsanız, Kuzey Kutbunu çoğu zaman sol tarafınızda görürsünüz. Uçağın sıcak koltuğunda otururken dışarıdaki o müthiş soğuktan haberinizi bile olmaz. Orada sıfırın altında 40° den fazla bir soğuk vardır.

Stern'den

LASER IŞINLARININ YENİ UYGULAMALARI

Lancelot HERRISMAN

Laser ışınları, bilginlerin hayalinde ilk önce ölüm ışınları diye adlandırılmıştı. Bu ışınlar on yıldan daha az geçmiş olan yeni bir buluş olarak beraber, kısa bir zaman içerisinde olağanüstü bir önem kazanmıştır.

Bunun sebebi nedir acaba? Sebebi şudur ki, Laser ışınları, iki rasat noktası arasında, şimdiye dek mevcut olmayan yeni bir bağlantı unsuru niteliğindedir. Bu iki gözlemci (rasat), birleşik tek bir varlık haline gelebilir, yani hem gönderici ve hem alıcı olur aynı zamanda.

Ne demek istediğimizi izah edelim. Fizik biliminin dörtte üçü, karışıklı haberleşme için kullanılmaktadır. Burada, haberleşme deyimini geniş anlamda ele alıp, ona bilgi nakil aracı diyeceğiz. Meselâ, diyelim ki ben, saat kaç olduğunu şu anda bilmek istiyorum. Bunun için ben, ODE 8400 cihazını ayarlayıp, konuşan saati dinlerim. Bu konuşan saat, bir kadran üzerindeki ibrelerin görünüşünü sesli bir mesaja çevirir ki bu mesaj da, istek üzerine, telefona bağlanır ve böylece ben, istediğim bilgiyi almış olurum. Evimdeki telefona günün birinde bir televizyon ekranı takılınca, ben sadece ekrana bakmakla, konuşan saati izleyebileceğim, duvardaki saate veya kol saatime bakmış gibi olacağım. Her iki şıkta birleşik bir yön bulunacaktır; ses, bu defa bir şekil halinde saatten bana itikal edecektir. Demek ki, bilgi böylece verilmiş olacaktır.

Şimdi, gece yarısı bir çelik kasayı açmağa yeltenen bir soyguncuyu ele alıp inceleyelim. Soyguncu, bir şeyler göremeyecek ve eline bir elektrik feneri alarak, önüne çıkan tertibatı aydınlatmağa çalışacaktır. Işık demeti, fenerden çıkarak, kasayı aydınlatacak ve kasanın madden yüzeyi, fotonları yansıtacak ve böylece göze çarptıracaktır. Burada, bilgiyi nakleden bu ışık demetidir.

İşte, Laser ışınlarının yaptığı da tamamiyle budur. Bu ışınlar, modüle bilgileri naklettikleri gibi, aynı zamanda ışınların üzerine yöneltildiği hedef ile gönderici arasındaki uzaklığı her an ölçüp söyleyebilir ve böylece, aranıp bulunması istenen

her hangi bir şeyi aydınlatan pasif bir irtibat vasıtası olur.

Amerikan Ordusu, beş yıldan beri bu konu üzerine çok çalışmıştır. Bu icat ortaya çıktığı andan itibaren, Laser ışınlarının mümkün olan her türlü uygulanması, askeri teknik uzmanlarının dikkatini üstün derecede üzerine çekmişti. İlk önce, «Laser tüfeği» düşünülmüştü ve sonuç olarak, 1965 yılında böyle bir tüfek gerçekleştirildi. Bu tüfeği besleyen tertibat, on ile on iki kilogram ağırlığında idi ve bunun gönderdiği ışın demeti, iki kilometre uzakdaki bir askerın üzerindeki elbiseyi tutuşturup yakacak güçteydi.

Yıkamak ve yakmak için büyük kudretli ışın silahlarına gelince, bunların nereye kadar geliştiği tam olarak henüz bilinmiyor. Teknik bakımdan raslanan güçlük şudur ki, Laser ışınları, kısa darbeler halinde gönderilebilmekte ve bu sırada çok yüksek bir ısı vucuda gelmektedir, ve bunun için, bu ısısal enerjili dağıtmak ancak çok ağır bir soğutucu tertibatla mümkün olabilir. Bununla beraber, kimyasal yünden elde edilen Laser ışını, bu zorlukların bir kısmını ortadan kaldırmaktadır ve devamlı olarak büyük enerjili bir ışın demeti gönderilebilmektedir. Her hangi bir uzaklıktan zırhları delebilen ışın konusu artık hayal olmaktan çıkmıştır. Böylece, bu yüzyılın başlangıcında bazı bilgin yazarların ortaya atmış oldukları «ölüm ışını» konusu tekrar ortaya çıkmış oluyor. Yazarlardan Wells, «Dünyalar arasında savaş» adlı hayali eserinde, Mars gezegeninden gelen istilacıların böyle bir silah kullandıklarını düşünmüştü.

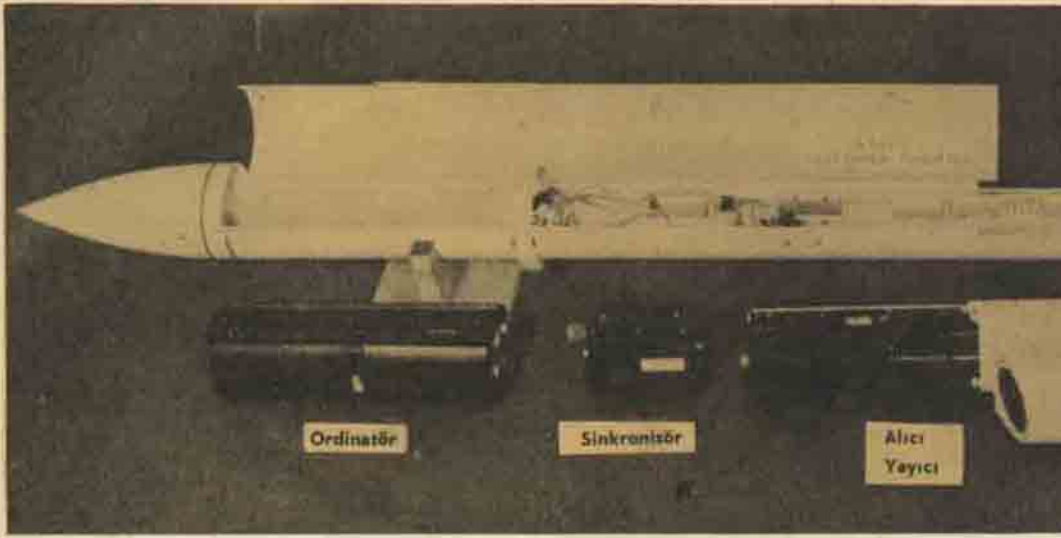
Laser ışınlarının başka bir kullanım yeri daha vardır ki o da, araştırma ve çalışmalara yol açmıştır. Bu ışınlar, güdüm aracı niteliğindedir. Laser ışınlarından, bu yolda ve haberleşme alanında faydalanılmaktadır. Ama, buun prensipi nedir? Bir Laser detektörü, özel dalga uzunluğundaki fotonları arayıp bulmak, yani detekte etmek kabiliyetindedir. Bu prensip, yirmi yıldan beri uygulanmakta olan kızıl ötesi (infra kırmızı) ışınlar detektörü prensibine tümü ile benzemektedir.

Amerikan Hava Kuvvetleri
altı Hughes AVB-1 tipinde
retleme aleti, Mc. Donnell
C Douglas av-bombard
uçacağına takılmıştır. Bu
min uygulanması için
hes firması ile Hava
vetleri arasında 9 milyon
larlık bir kontrat yapılmıştır.

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

CAUTION

LASER IŞINLARI
ARTIK BOMBALARA
YOL GÖSTERİYOR



Ancak, arada şu fark var ki, Laser ışınlarının dalga uzunluğu alanı daha dardır. Bunun için de uygun bir filtre yardımıyla daha kolay seçilebilir. Ayrıca, bu ışınlar çok düzdür, yani tek yönlüdür. Kullanış prensipi ise şöyledir:

Diyeelim ki, herhangi bir hedefi etkilemek isteniyor. Bu amaçla, hedef Laser ışını demeti altına alınır. Yayılan ışın, silah veya bomba üzerine takılı detektörde hedefi yansıtır.

Bu basit tertibat, Vietnamda denenmişti. 300, 450 ve 1000 kilo gramlık bombalara müteharrik kanatçıklar ve stabilizatörler ilave edilerek, bir taraftan bunların güdümü sağlanmıştı ve diğer taraftan, elektro-optik bir detektörün daimi surette hedefe yönetilmiş olması düzenlenmişti. Bombaya uygulanan tertibat çok kısımlıdır. Bunun başlıca unsuru 1,06 mikron dalgalı fotonları alabilen bir detektördür ki bu infra-kırmızı ışınları da neşreden, Laser neodymtrium-aluminium cihazıdır.

Daha başka tertipler de vardır. Meselâ, Laser ışın demeti içersine düşmüş bir hedefi «gören» bomba gibi. Bir servo-mekanizm, bombanın kanatçıkları üzerine etki göstererek, bombanın durumunu kontrol etmekte ve onu ışın demetinin düştüğü hedefe yönlendirmektedir. Işın demetinin çarptığı yer ise, bir ısı alanıdır, çünkü ışınlar infra-kırmızı niteliğindedir. Bunun için bomba, doğrudan bu hedef üzerine gidecektir.

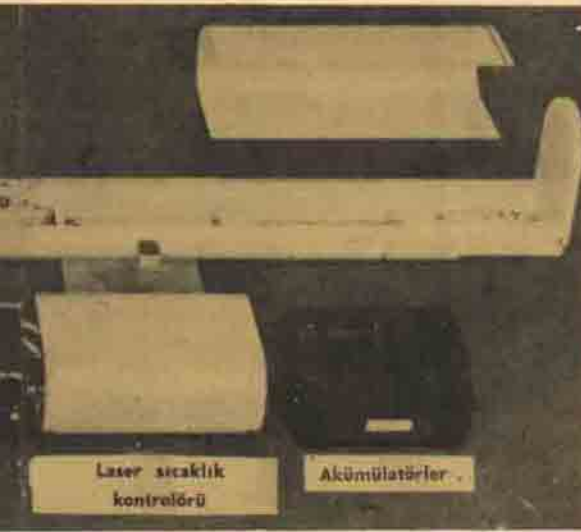
Bundan daha kompleks olan tertibat da vardır. Bombada telemetrik bir sistem vardır ki bu

da, hedef ile arayıcı arasındaki uzaklığı her an ölçmektedir. Arayıcı cihaz, bombaya takılıdır. Buradan da iki türlü imkân doğmaktadır:

- 1) Bomba, elektronik bir beyinle bağımsız özel bir platform taşır ve böylece, izlediği yolu her an hesap edip, gerekli düzeltmeyi yapar. Bombayı, uygun bir açı ile atmış olan pilot, artık onunla meşgul olmaz, pilota düşen iş, ancak bombanın burnunu hedefe doğrultup onu atmakdan ibarettir.
- 2) Veya, arayıcı cihaz tarafından alınan etkiler, bombayı atan uçağa verilmektedir ki bu uçak da, bir elektronik beyinle bağımsız bir özel platform taşımaktadır. Elektronik beyin, çift bilgileri birleştirir ve burada hedef, bombanın atıldığı andan itibaren bilinmekte ve izlenmektedir. Bomba, hedef nişan vizöründe görüldüğü anda atılmaktadır. Sonra uçaktan bombaya telemetrik sinyaller gönderilmektedir.

LASER'İN HAYRET VERİCİ UYGULAMALARI

Burada, diyelim ki, birinci halde bomba bir nevi küçültülmüş uçak niteliğindedir ve araştırma ve yol hesaplarını yapan bir cihaz taşımaktadır. İkinci halde ise, uçak bir laboratuvar görevini yapmaktadır, bomba da görünmeyen bir elektronik bağla onun yönetimi ve güdümü altındadır.



MEKANİZMADAKİ UNSURLAR.

Ordinatör, bombanın veya füzenin hangi noktadan atılması lazım geldiğini hesap eder. Bunun için gerekli olan bilgileri, yakut kristalli Laser cihazı ile Mc. Donnel-Douglas F-4 inertiye platformu, hız ve mevkiye dayanarak verir. Resimde gösterilen cihazın kabulüne dek, 7 çeşit cihaz ve 300 deneme yapılmış idi.

Her iki şeklin de kendine göre üstünlükleri ve kusurları vardır. Bağımsız olan bomba, üstün derecede pahalıdır, çünkü üzerinde hesap cihazı, bir alıcı-verici telsiz, ısı derecesini kontrol tertibatı ve elektro-batarya taşımaktadır. Ayrıca, bir de özel platformla bir Laser detektörünü de taşıyor üstelik. İşte bütün bu cihazlar bombanın içerisinde. Bu tip bomba, son yıllarda denenmekte olan televizyon alıcılı bombaya benzemektedir. Bunlar ister istemez en azı bir ton ağırlığında ve büyük, son derece pahalı bombalardır. Ancak bunlar hedefi çok emin bir surette bulup yıkmaktadır. Böyle bombalar özellikle köprüleri yıkmak için kullanılıyor. Viyetnamda özel şekilde donatılmış iki uçak, bu Laser ışınıyla güdülen 300 tane bomba atmışlardı.

Laser ışını ile önceden aydınlatılan hedeflere doğru giden bombalar, basit bir arayıcı cihazla ve elektro-optik surette güdülen mühürrik kânaççıklarla donatılmıştı ve bu bombalardan 1000 tane atılmıştı. Gözetlenerek görülmüş olan vuruş yüzdesi, yüzde 70 idi. Geriye kalan yüzde 30 dan bir çoğunun da hedefe isabet etmiş olduğu umulabilir, ancak, bazı koşullar, duman, bulut, vesaire, aynı zamanda bombaları atan uçakların isabeti görmeden hemen dönüş yapmaları gibi faktörler direkt olarak vuruşları gözlemek imkânını vermemişti.

Hedefler tam isabet almışlardı. Şimdiye dek bilinen bombardımanda, vuruş alanı genellikle

100 - 150 metre çapında bir daireden ibaret olmaktadır, halbuki bu tip bombaların dövdüğü alanın genişliği 3 - 4 metreyi geçmiyor.

Tâdilât, her bomba için 4.000 - 6.000 dolar tutarındadır. Hughes Company firmasının incelenip hazırlanan tertibat, beş yıllık bir kontrata ve dokuz milyon dolara bağlanmıştır. Amerikan Hava Kuvvetleri, Laser ışını ile güdülen bombalara mahsus onbir çeşit cihazın incelenmesi için 19 milyon tahsisat verilmesini istemişti. En büyük sakınca şudur ki, hedefin direkt olarak bombadan veya uçaktan gönderilen ışın demeti içerisinde düşmesi gerekmektedir (oysa bu sakınca, bazı hallerde bir avantaj da olabilir). Bir köprü, veya bir tesis, veya yahu bir demir yol hattı gibi her hangi bir hedef üzerine gönderilecek ışın kaynağı, operatörün görebileceği bir mevkide bulunmalıdır.

Neodyme ile çalışan Laser cihazı on kilometre içinde iş görür. Üç kilometrede, cihazın tipine göre, ışın demeti hedef üzerinde bir veya iki metrelik bir daireyi kaplar. Hedefi «aydınlatan», yani ışın altına alan piyade ekipleri elde bulunursa, uçaklara kalan iş, gelip bombalarını atmaktan ibaret olur. Hedefe ışın tevcih etme işini helikopter de yapabilir. Helikopter, önceden hedef bölgesine gelerek, bir veya bir kaç ışın demetini hedefler üzerine tutar, sonradan gelen uçak filoları da, dogruca hedefe düşecek olan bombalarını salıverirler.

YENİ ŞEKİLDE BİR HARP ORTAYA ÇIKACAK

Bu durum, dağınık hedefler üzerine grup halinde bombardıman tekniğini kökünden değiştirmektedir. Bazı kimselere göre, bu durum, hava harbını daha insani bir şekle koyacak, çünkü ancak muayyen hedefler bombalanmış olacak, bu hedeflere az veya çok yakında bulunan askeri olmayan hedeflere bomba düşmeyecektir. Bununla beraber, bombardıman görevleri pilotlar için de daha az tehlikeli olacak, çünkü pilotlar hedefin tam üzerinden geçip bomba salmak zorunluluğundan kurtularak, bombalarını hedeften daha uzaklarda atabilecekler ve dolayısıyla da, hedefi savunan uçak-savar ateşinden kaçınmış olacaklardır. Böylelikle, Laser ışını ile güdülen bombalar sayesinde, ancak istenen ve bilinen stratejik hedefler emniyetle ve sahilhlikle tahrip edilecek ve bombardıman amacına ulaşacaktır.

Bu durum, başka branşları da etkileyecek ve topculuk da Laser ışınından faydalanacaktır. Gerek tankların taşıdığı toplar ve gerekse orta menzilli toplarda bu sistem uygulanacaktır. Fransız Genel Kurmayı bu işle yakından ilgilenmektedir ve özellikle de, yerden yere atılan güdümlü füzelere bunu uygulamak için araştırmalar yapmaktadır. Böyle olunca, füze atışında hedefi direkt olarak görmeğe ihtiyaç kalmıyor, bir piyade erinin veya bir helikopterin her hangi bir noktadan hedefi Laser ışını altına alması yetecektir. Aynı işi bir tank da yapar.

Şimdiye dek Infra-kızıl ışınlarla çok geliştiril-

miş olan bu teknik, Laser ışını sayesinde tam zirvesini bulacaktır, çünkü Laser ışını hem daha ince bir ayırma yapar ve hem de daha kısa bir zamanda uygulanır. Bundan başka, Laser füzeleri çok hızlı olabilir ve aynı zamanda zemini yalarcasına, çok küçük bir açı ile atılabilir. Servo-mekanizmada yapılacak ufak bir tādilat, bu füzenin tam hedef üzerine dalışını sağlar.

Laser ışını, infra-kızıl ışında 1,06 mikron miktarında bulunursa, rutubet ve sisi geçiyor. Denemelerden anlaşıldığına göre, bir hedefe 6 kilometreden etkilidir, elverir ki hedef iki kilometreden her hangi bir Laser ışını ile «aydınlatılmış» olsun. Şüphesiz ki uzaklık işi daha da geliştirilecek ve bütün stratejiyi, deniz stratejisi de dahil, derinden etkileyecektir. Gemiler, çok iyi birer hedef niteliğindedir. Harp gemilerinin veya dalmış denizaltıların taşıyacakları denizden-denize füzeler, suyu yalarcasına alçaktan ve düz uçarak, hedefleri olan bir gemiye gelip çarpacaklar. Ancak, hedefin bir helikopter tarafından daha önce ışın demetine düşürülmesi gerekir ki bu helikopter de, 8 - 10 kilometre hedeften uzak durabilir ve karşılıklı füze ile düşürülmekten kurtulur.

Buradan, Japon «Kamikaza» taktiği aklı gelir. Ne varki, bir insanın intihar edercesine dayanmasına lüzum kalmıyor, bu işi, görünmeyen bir bağla güdülen bir bomba yapıyor, gösterilen hedef gemisine gidip çarpıyor.

Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

AKIL VE MANTIK ÜZERİNE

Akil herşeyin başı ve araştıracısıdır.

CICERO

Akıyla hareket etmeyen, yobaz,
Akıyla hareket edemeyen, deli,
Akıyla hareket etmeğe cesaret edemeyen de köledir.

W. DRUMMOND

Cennete bile gitsem, aklımı beraber almak isterim.

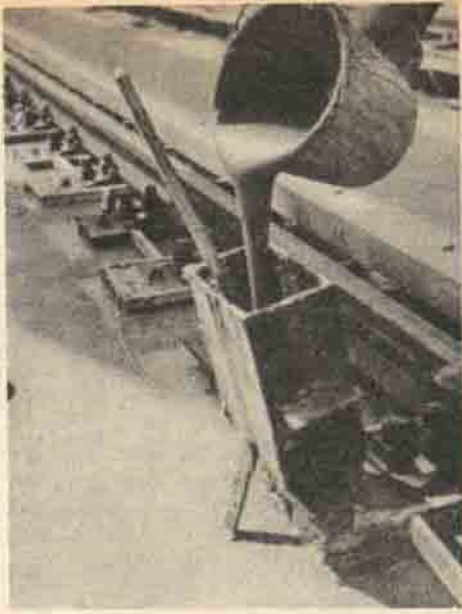
INGERSOLL

Bilin geliştirilmiş bir algı, açıklanmış bir maksat, tamamlanmış ve bütün ayrıntıları inceden inceye birbiriyle birleştirilmiş bir sağ duydur.

SANTAYANA

Bilin tecrübelerin sistematik bir tasnifidir.

G. H. LEWES



Demiryolu ve Köprü inşaatlarında
Metal yapıştırıcılar kullanılmaktadır.

YAPIŞTIRICI MADDELERDE İNANILMAYACAK GELİŞMELER

Vüksek kaliteli tutkallar tekniğin çeşitli dallarında uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Süperonik uçakların gövde kaplamalarında, uzay roketlerinin ve köprülerin montaj işlerinde, parçanın ve kaynak yerine yapıştırma metodu yer almıştır.

Bu örneklerden başka, tekniğin geniş uygulama alanında kullanılan yapıştırıcı maddelerden küçük ambalajlar içerisinde piyasadan temin etmek suretiyle artık amatör işleri de uygun nitelikte yapılabilir. Metalik iki parçayı hassas ve dayanıklı olarak birleştirmek, önceleri amatörlerin ender başarabildikleri işlerdendi, çünkü lehim veya kaynak şalimosu ile hatta matkapla çalışmak kolay değildir. Bugün ise yeni yapıştırma maddeleri yardımıyla aynı işler istenilen nitelikte ve kısa zamanda yapılabilmektedir.

Bununla beraber bazı hallerde yapıştırıcı maddelerin iyi olmadığından ve yapıştırılan parçaların istenildiği gibi tutmadığından yakınılmaktadır. Bu yakınmalar incelendiğinde çoğunlukla işe uygun yapıştırıcı madde seçilmemiş olduğu sonucuna varılır. Ne yazık ki bazı amatörlerce, imalatçıların verdikleri yapıştırma talimatı gereği gibi uygulanmadığından yapıştırıcı maddenin üstün kalitesine rağmen alınan sonuç doyurucu olmamaktadır. Bu gibi olumsuz durumları önlemek amacıyla bu yazımızda çeşitli malzemelere uyandırıcı maddelerin kullanılışı örnekler vermek suretiyle gösterilecektir.

Amatörler için yapıştırıcı maddeler

Ahşap doğramacılık işleri, amatörlerin çalışma programlarında geniş bir alanı kapsar. Bu alanda yapıştırmanın büyük önemi vardır. (Mowicoll, Uhu-coll, Panal, Voss-k150) gibi modern yapıştırıcı maddeler piyasada genellikle «beyaz-tutkal» ismi altında bulunmaktadır. Bunların uygulanmasındaki kolaylık ve üstünlük eskiden beri kullanılan ve kemikten yapılan tutkalların piyasadan kalkmasına yol açmıştır.

Kimya yönünden «Beyaz-Tutkallara» sulu bir eriyik gözü ile bakılabilir. Genellikle bu eriyikle «polyvinylacetat» katılır. Bu tür tutkalların yapıştırma olayı eriyikteki suyun buharlaşmasıyla gerçekleşir ve çok defa tahta, suni tahta, mukavva, kumaş v.b. gibi gözenekli malzemenin yapıştırılmasında kullanılır. Ahşap üzerine plastik levhaların yapıştırılmasında da beyaz tutkal kullanılabilir. Ancak plastik levhalar araya sürülen tutkal-daki suyun buharlaşmasını yavaşlattığından, yapışmayı geciktirirler. Bu sebepten buharlaşmayı tamamen önleyen, gözeneksiz malzemenin birbirine yapıştırılmasına, beyaz tutkallar elverişli değildir.

Beyaz-Tutkal en uygun olarak yassı bir fırçayla, ağız hafif çentikli raskete ile veya ucunda püskürtücü bulunan plastik şişelerden püskürtülerek suretiyle yapıştırılacak yüzeylere sürülür. Bu arada mühim olan husus kullanmaya başlamadan tutkalın içine karıştırılması veya çalkalanması-

dir. Yapıştırılacak yüzeylerden birine veya her ikisine ince tabaka halinde tutkal sürülür. Kısa süre kurumağa bırakılır. Hafif yapışkanlık kaybolmadan, yani yüzeyler tamamen kurumadan yapıştırılır. Tutkalın yapışma süresi elverişli olduğundan yapıştırılan parçaların üzerinde gerekli düzeltmeler yapılabilir. Çalışma alanının ısısı 15°C dan aşağı olmamalıdır. Çünkü bundan aşağı derecelerde tutkal kurusa bile gereği gibi yapışma sağlamaz. Ayrıca yapıştırılan parçanın prese altında kurumaya bırakılması tavsiye edilir. Ancak prese basıncının fazla olmamasına dikkat edilmelidir, aksi halde aradaki tutkalın dışarıya sızması sonucu yapışma zayıf olur. Tutkal kurudukça prese basıncı artırılabilir.

Rutubete ve her türlü hava şartlarına dayabilecek nitelikte yapıştırmalar için «suni reçine» kısa adı ile (Kaurit) tutkalı veya (Resorcin) reçine tutkalı kullanılır. Bununla (Duraplast) plastik malzemeler de yapıştırılabilir. (Resorcin) reçine tutkalı, ayrıca sertleştirici madde karıştırılmadan da normal ısı şartları altında kurur ve sertleşir. Böylece elde edilen sonuç her türlü hava şartlarına dayanıklı olduğu gibi kaynar sudan da etkilenmez.

Kapılama işlerinde (Pattex, Uhu-kontakt, Fastbond-10) gibi Kontakt tutkallarının kullanılması tavsiye edilir. Bunlar yumuşak elastiki reçineler veya suni kauçukların organik sıvılar içerisindeki eriyikleridir. Yapıştırma sırasında bu tutkallardan birisi ince tabaka halinde sürülür. Yüzeylerdeki tutkalların yapışkanlığı kaybolmayacak şekilde kısa süre bekletilir, sonra her iki parça gereği gibi

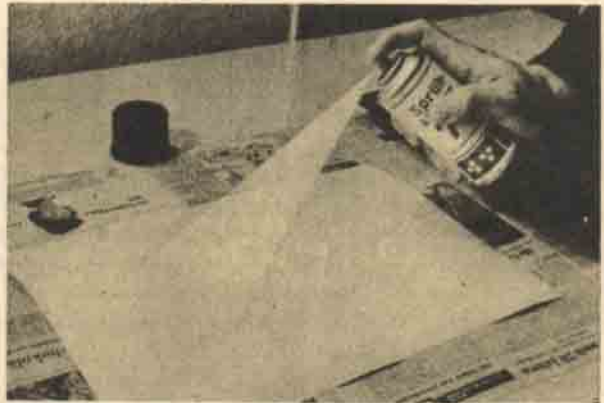
yapıştırılır ve bir ağırlık ya da prese altına konur. Parçalar kısa süre içerisinde iyice yapışmış ve kurumuş olacağından bunlar üzerinde yapılabilecek diğer işlere girilebilir, yapışma yerinden bozulma tehlikesi yoktur. Fotoğraf veya tabloların herhangi bir türden tahta üzerine yapıştırılmasında değişik malzemelerin (örneğin plastik malzemelerin metal veya ahşap malzeme ile, polystrol ile; duroplast malzemenin ahşap ve metalik malzemenin) biri birine yapıştırılmasında kontakt tutkalları çok iyi sonuç verir.

Birçok kontakt tutkalları sudan etkilenmez, fakat ısıya olan dayanımları sınırlıdır. 70 °C ısıda çözülme ve ayrılma görülebilir. Bazı tutkallara sertleştirici madde katılmasıyla ısıya karşı dayanımı 130 dan 150 °C ye kadar artırılabilir.

Gözenekli malzemeler (dokumalar, keçeler gibi) veya fotoğraflar pratik olarak püskürtmeli kutularda bulunan kontakt tutkalı ile dokuları bozulmadan ve düzgün olarak yapıştırılabilir.

Kaynak Şalumosunun yerini tutkallar alıyor:

Gerek ev çalışmalarında, gerekse oto tamir işlerinde iki metalik parçanın yapıştırılması için üstün nitelikte iki birleşmeli ve genellikle (Epo-xide-Reçine) türünden yapıştırıcılar kullanılır. Bunlardan elde edilen sonuç çok tatmin edicidir. Yapıştırmadan sonra büzülmeye meydana gelmediği gibi, yapışma yerleri kimyasal maddelerden etkilenmez. Fakat sıcağa dayanıklılık bakımından çok farklı olanları vardır. Özel nitelikler sağlamak için bazı yapıştırıcılara çeşitli suni reçineler karıştırı-



modelciler sanayide genellikle suni malzemeden parçalarla çalıştıklarından onlar için Polystyrol - suni malzeme yapıştırıcıları daha çok ilgi çekicidir.

Fotoğraflar ve lifli malzemelerin yapıştırılması için püskürme tutkal idealdir. Bu metotla türdeş bir tutkallama elde edilir.

lır. Bunlardan bir kısmı 60 °C sıcaklıkta yumuşama gösterdiği gibi bazıları 100 °C sıcaklığa bile dayanırlar.

Emniyetli yapışma sağlamak amacıyla sert yüzeyli metalik veya duroplast levhalara tutkal sürülmeden önce yüzeyleri pürüzlü hale getirilir, sonra yüzeyler temizlenir, benzin, benzol veya asetonla silinerek yağları giderilir. Bu arada önemli olan husus tutkal sürülmeden önce yüzeylerin iyice kurutulması ve elle dokunulmamasıdır.

Yapıştırıcının iki bileşeni bir cam veya saş levha parçası üzerinde belli oranda karıştırılır. Bu sırada meydana gelen renklerden reçine ve sertleştirici malzemenin karışım oranı belli olur. Bu karışım doğrudan yapıştırılacak yüzeylerden birisi üzerinde de yapılabilir ve böylece malzemeden daha iyi faydalanılmış olur.

Tutkal sertleşinceye kadar yapıştırılan parçalar mendenede sıkı olarak bırakılır veya plastik bantla geçici olarak sarılır. Kurumayı çabuklaştırmak için ısıdan faydalanılır. Bugün kullanılan iki alışımlı tutkalların yapıştırma süresi genellikle uzun zaman almaktadır. Bu husus reaksiyonu yavaş olan (Epoxid-Reçine) den ileri gelir. Son zamanlarda (Vinyl-Reçine) esaslı üzerine yapılan tutkallar (Stabilit-Expres) adı altında piyasaya çıkarılmıştır, bunlarla yapılan işler 20 dakikada tutmakta ve bir saatte tamamen sertleşmektedir.

Yapıştırma problemleri ve çözümleri

Plastik malzemenin yapıştırılması bazan bir mesele olabilir, çünkü tutkal bu malzemeyi ço-

ğunlukla yıpratır, hatta eritir. Bilhassa Styrapor ve benzeri köpük malzeme ve hatta Polystyrol malzeme yeni yapıştırıcılar karşısında hassastırlar. Polystyrol köpüğü malzemeleri özel yapıştırıcılardan UHU-por veya beyaz tutkal serisinden (Ponal, Mowicoll, Uhu-coll) yapıştırıcılarından birisi ile uygun nitelikte yapıştırılabilir. Ancak yapıştırma sırasında malzemenin yıpranmasını önlemek için beyaz tutkalı doygun kullanmalıdır. Buna karşılık (Polyurethan Köpük) malzemelerle, meselâ (sert-Moltopren) ile yapılan işlerde hiç zorluk görülmez. Bunlar kontakt tutkalı veya beyaz tutkalla kolayca ve uygun nitelikte yapıştırılabilir.

Yukarıda tarif edilen metotlar tamamiyle uygulansa bile bazan zorluklarla karşılaşılabilir. Örneğin, aynı nitelikte iki metalik parçanın yapıştırılması sırasında değişik karakterde yapıştırıcılar gerekebilir. Bu değişik yapıştırıcılar birbiriyle bağdaşmaz ve hatta birbirini tahrip edebilir. Böyle hallerde her iki metalik parçaya ayrı ayrı yapıştırıcılar sürülür ve kurutulur sonra bunlar üzerine de üçüncü bir yapıştırıcı sürülerek parçalar eklenir.

Sunî tahta ve benzeri gözenekli malzemelerin yapıştırılmalarında önceden yüzeylere ince tabaka halinde tutkal sürülür ve kurutulur, sonra aynı yüzeyler tekrar aynı yapıştırıcı ile tutkalanır ve parçalar yapıştırılır. Alüminyum levhaları gibi sert yüzeylerin kumaş veya sunî tahta gibi gözenekli malzeme ile kaplanması gerektiği hallerde önce sert yüzeyler üzerine yapıştırıcı sürülmelidir.

Hobby'den

Çeviren: Nuri ÖZSOY



Resimde görülen dişli yatak kutusu gibi, mekanik zorlamalara dayanacak parçalar iki bileşenli tutkalarla yapıştırılır.



Otomobil üst örtüleri, Duroplastic-lastik yapıştırıcısı ile çabuk ve emniyetli olarak tamir edilir. Tutkal, bir bıçak ile kolayca sürülür.

Korkunç Bir Ünlem İşareti

Dr. Herman AMATO
Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Gene VE ile VEYA. Şimdiye kadar yazdığımız yazılarla belirsiz durumlarda karar vermenin mümkün olduğunu anlatmaya çalıştık. Klâsik mantık belirli durumlarda karar vermemize yardımcı ediyordu, tanıtmak istediğimiz mantık ise tamamen belirli olmıyan durumlarda. İnsanın kendini tam bir güven içinde hissetmesi güzel bir şey ise de, tehlikeye karşı gözlerini kapaması ancak deve kuşu tarafından akıllıca sayılabilecek bir davranış olur: Deve kuşu bilindiği gibi düşmanı kendisini görmesin diye başını kuma gömermiş.

Karşımıza çıkan olaylarla ilgili ön bilgileri-miz çoğunlukla kat'i değildir. Ve bunlara klâsik mantığı uygulamak yersizdir. Sonuç hayal kırıklığı, hatta daha kötüsü mantığımızı olan güveni yitirmek olabilir. Eğer belirsiz durumlara uygulayacak mantığı kullanırsak ne dereceye kadar yararlanabileceğimizi önceden kestirerek davranışımızı ayarlayabiliriz. Beklediğimiz olayla karşılaşmazsak güvenimiz sarsılmaz, olayı daha yakından inceleriz. Bir yandan güvenimiz korunurken, diğer yandan tekrar tekrar incelediğimiz olaya daha fazla hakim oluruz.

VE ve VEYA ile ilgili formüllerin hem klâsik mantıkta, hem de ihtimaller mantığında uygulanabileceğini geçen yazımızda anlatmaya çalıştık. Klâsik mantık ancak 0 (sıfır) ve 1 (bir) ile yani tam yanlış ve tam doğru değerler verilebilen hükümlerle uğraşıyordu. İhtimaller mantığı ise bu iki değerin arasındaki orantılardan yapılmış bütün alanı kapsıyor.

Formül ezberlemekten hoşlanmıyorsak, VEYA ve Ve ile ifade edilen durumları ayırabilmek alışkanlığını kazanmalıyız. Bir olayın gerçekleşmesi diğer bir olayın gerçekleşmesinin yerini tutabiliyorsa VEYA, bir olay diğer bir olayla birlikte ortaya çıkıyor veya onu takip ediyorsa VE, kelimeleri durumları ifade eder. VEYA ile anlatılmak istenen durumların bileşik ihtimallerini hesaplar-ken, basit olayların ihtimallerini toplar, bu basit olayların birlikte ortaya çıkma ihtimalini toplamdan düşürürüz. Örneğin iki zarla atışta 5 VEYA 6 dan birinin çıkması şartımızı dolduruyorsa, her bir zarla 5 VEYA 6 elde etme ihtimali $2/6$ dir (6

yüzden ikisi ihtiyacımızı karşılamaktadır). Bu olayların birlikte çıkma ihtimalleri $2/6 \times 2/6 = 4/36$ dir. Toplamdan bu sayıyı düşürsek aradığımız ihtimali buluruz : $2/6 + 2/6 - 4/36 = 20/36$. Bu müşterek kısmı düşürmek 5-5, 6-6, 6-5 ve 5-6 hallerini ikişer defa saymaktan bizi korur.

VE ile ifade edilen olayların ihtimalleri çarpılır. Ancak bir olayın ortaya çıkışı diğer olayın ihtimalini etkiliyorsa bu etkiyi de hesaba katmalıyız. Örneğin 1 den 10 a kadar numaralanmış 10 bilye bulunan bir torbadan 1 No.lu bilyeyi çekme ihtimali $1/10$, 10 numaralı bilyeyi çekme ihtimali gene $1/10$ dur. Fakat önce 1 numaralıyı sonra 10 numaralıyı çekme ihtimali $1/10 \times 1/10$ de-



Şekil 1. Ünlem işaretinden korkmayınız. İleride işinizi çok kolaylaştıracaktır.

göl 1/10 $\times$ 1/9 dur. Çünkü bir numaralı bilye çekildikten sonra bilyelerin sayısı 10 dan 9 a düşmüş, 10 numaralı bilye 9 bilye arasından çekilmiştir.

VEYA hali bir toplama kaidesi, VE hali bir çarpma kaidesidir. Bilindiği gibi tam sayılarla toplama hızlı bir sayma, çarpma, toplanacak sayıların eşit olduğu hallere uygulanan, hızlı bir toplama değildir. O halde çarpma ve toplanmanın uygulandığı birçok hallerde sayma da uygulanabilir. Bütün imkânları açık olarak belirttikten sonra şartımızı dolduranların sayısını, bütün imkânların sayısına bölmek birçok hallerde ihtimalleri hesaplamaya imkân verecektir.

Ünlem İşaretinden korkmıyalım. VEYA halinde çeşitli imkânları hesaplarken eğer olayların ihtimalleri birbirine eşit ise toplama yerine çarpma-
dan istifade ederek işlemi hızlandırabiliriz. Ancak bunu yapabilmek için ünlem işaretinden korkmamalıyız. Örneğin tek zarla 4 atışta, sıraya bakmaksızın 1, 2, 3, 4 sayılarını elde etme ihtimalini hesaplıyalım. Kazanabilmemiz için yalnız bu sayılardan biri değil, dördü de çıkmalıdır. Ama bunların çıkış sırası önemli değildir. O halde bu 4 sayı yardımıyla yapılabilecek bütün sıralar kadar değişik olaylar şartımızı doldurur. Sırasıyla 1234 veya 4231 elde etmek bizim için farketmez. Halbuki pilyango biletiinde bunlar değişik iki sayıdır. Kaç imkâna sahip olduğumuzu önceden kestirebilmek için bu 4 sayı yardımıyla yapılabilecek bütün sıraları yazmalıyız, sonra da bu yazdıklarımızı saymalıyız. Bu hem uzun hem de yorucu bir işlemdir. Halbuki bu saymayı yapmak için çok basit bir usul vardır. 4'ün yanına bir ünlem işareti koyarız, olur biter (4!). Bu ünlem işareti sizi şaşırtmasın, 1 den 4'e kadar bütün sayılar çarpılacak demenin kısa bir şeklidir (4! = 1 $\times$ 2 $\times$ 3 $\times$ 4 = 24). Demek ki 4 unsuru farklı şekillerde sıralıyarak 24 değişik sıra elde edebiliriz. Açık ki 5 unsurun kaç farklı şekillerde sıralanacağını bulmak için bu sefer 5 in yanına ünlem işaretini koyacak ve 1 den 5 e kadar olan sayıları birbirleriyle çarpacağız.

Bu olayı açıklamak için ilk örneğimize dönelim. Elimizde 4 işaret bulunduğu için yazılabilecek bütün sıralar bunlardan biri ile başlamalıdır (1 ile, 2 ile, 3 ile veya 4 ile). Başlamış olan 4 sıranın herbirine başta kullanılmamış 3 sayıyı değiştire değiştire koyarak bunların herbirinden, iki sayı ihtiva eden 3 er sıra türetebiliriz. Böylece iki sayı ihtiva eden sıralar 4 $\times$ 3 = 12 olur. Örneğin 1'in yanına 2, 3, 4 koyarak 12, 13,

14 sıralarını türetebiliriz. 2, 3 ve 4 den türetelebilecek 2 li sıraları kendiniz bulmaya çalışın.

İki unsuru bulunan 12 (= 4 $\times$ 3) sıranın herbirinden aynı şekilde başta kullanılmamış olan 2 sayıyı kullanarak, 2 şer yeni 3 lü sıra türetebiliriz. Böylece 3 unsuru bulunan sıraların adedi 4 $\times$ 3 $\times$ 2 = 24 olur. Örneğin 13 yanına 1 ve 3 koyamayız, çünkü bu sayılar başta kullanılmıştır. 4 ve 2 koyarak 134 ve 132 sıralarını elde ederiz. 3 unsuru bulunan 24 (= 4 $\times$ 3 $\times$ 2) sıranın her birinden ancak tek bir 4 lü sıra elde ederiz. Böylece türetelebilen bütün 4 lü sıralar 4 $\times$ 3 $\times$ 2 $\times$ 1 = 4! olur. Sıralar uzadıkça her kademede kullanılabileceğimiz sayılar teker teker eksildiğinden, herbir sıradan türetebildiğimiz sıralar teker teker azalmaktadır.

24 adet dördü sırayı açık olarak yazalım :

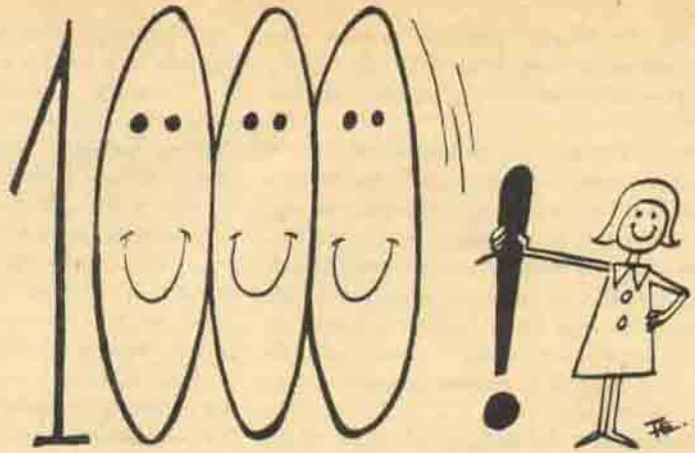
1234, 1243, 1324, 1342, 1423, 1432, 2134, 2143, 2314, 2341, 2413, 2431, 3124, 3142, 3214, 3241, 3412, 3421, 4123, 4132, 4213, 4231, 4312, 4321.

Bunları sayın ve bu 4 sayı ile bunların dışında bir sıra yapıp yapamayacağınızı bulmaya çalışın.

Buraya kadar problemin birinci bölümünü hesapladık. Problemi çözmek için bir zarla 4 atışta gelebilecek bütün imkânları kapsıyan tablodaki bütün değişik 4 lü sıraların sayısını bilmeliyiz. Bu tablodaki sıralardan birine örnek olarak 4642 yi gösterebiliriz, birinci atışta 4, ikinci atışta 6, üçüncü atışta 4 ve 4 üncü atışta 2 geldi demenin kısa bir şeklidir. Bu gibi sıraların tümü kaç tane dir? Bunu hesaplayabilmek için gene basit bir usul vardır : Zar yüzü sayısını temsil eden 6 nın üzerine atış sayısını temsil eden 4 ü yazdık mı olur biter (6⁴ = 6 $\times$ 6 $\times$ 6 $\times$ 6).

Birinci örnekte bir sırada kullandığımız bir sayıyı o sırada ikinci defa kullanmıyorduk, böylece sıra büyüdükçe türetelebilecek sıralar birer birer azalıyordu. Halbuki bir zar atışı sonunda herhangi bir sayının elde edilmesi, ikinci atışta aynı sayının gelmesini engellemez. Böylece başta elde edilebilen 6 değişik halin her birinden gene 6 değişik hal türetilerek, iki atışta 36 = 6 $\times$ 6 durum, Bu 36 durumun herbirinden gene 6 halin türetilmesi ile üç atışta 6 $\times$ 6 $\times$ 6 = 216 = 1296 durum elde edilir. Örnek olarak 3 atışta elde edilebilen 216 durumdan biri 342 olsun, bu önce 3, sonra 4 sonra da 2 geldi anlamına gelmektedir. 4 üncü atışı yaparken gene 6 imkân olduğundan (zarın 6 yüzü) ortaya çıkabilecek halleri şöyle ifade edeceğiz: 3421, 3422, 3423,

Şekil 2. Eğer 1'den 1000'e kadar bütün sayıları çarparsanız, uzun uzadıya yazmanızın lüzumu yok, 1000'in yanına bir ünlem işareti koyun yeter. Bunu yapmakla bir taşla iki kuş vurmuş oluyorsunuz: 1000 kişinin kaç farklı tek sıra yapabileceğini de hesaplamış oluyorsunuz



3424, 3425, 3426. Yani 216 durumdan her biri 4 üncü atışta 6 şar yeni durum meydana getirecektir.

Eğer bu söylediklerimiz size açık gelmediyse eski yazılarımızı yeniden gözden geçirin, orada 2 zarla nasıl 36 değişik karşılaşma sağlandığının açık örneğini bulacaksınız. Bu örnekten başlayarak 3 zarla yapılabilecek 216 karşılaşmayı siz de açık bir tablo şeklinde yazmaya çalışın. Bunu yaparsanız hiç pişman olmayacaksınız. Şimdi 4 basamaktan yapılmış 1296 adet sayı bulunan bir cetvel düşünün. Bu cetvel bir zarla dört atış yapılarak çıkabilecek bütün imkânları kapsamaktadır. Bunların içinde biraz önce açık olarak yazdığımız 24 sıra var ki ancak 4 atışta bunlardan birini tutturursak kazanacağız. Durum 1296 biletle içerisinden sanki 24 piyango bileti almışız gibidir. Buna göre kazanma şansımız 24/1296 olur. Aradığımız ihtimal de budur.

İlginç birini hesapladıktan sonra, 6 gösteren zarların değişmesiyle kaç farklı durum elde edebileceğimizi hesaplamalıyız. Bunlar VEYA halleridir. Şartımıza göre 2 defa 6 gelecek ve 4 defa 6 dışı bir sayı gelecektir. O halde özel bir hali hesaplamak için 2 defa 6 elde etme ihtimalini ve 4 defa 6 elde etmeme ihtimalini yazıp çarpmalıyız:

$$1/6 \times 1/6 \times 5/6 \times 5/6 \times 5/6 \times 5/6 = 625/46656$$

Şimdi 6 renkli zar tasarlıyalım. 6 gelme halini + ile işaretliyelim, diğer yerlere hiç işaret koymıyalım:

Yukarıki cetveldен 6 zarla 15 farklı şekilde 2 defa 6 elde edilebileceğini görüyoruz. Bunlar çeşitli VEYA ile ifade edilecek durumlardır. Herbirinin ihtimali özel hal için bulduğumuza eşit olduğundan özel hal için bulduğumuz ihtimali 15 defa yanyana yazıp toplamalı veya daha kısası 15 ile çarpmalıyız. Sonuç: 9375/46656 olur.

2) Yukarıki problemde çeşitli VEYA halle-

ZAR RENKLERİ

ALTI GÖSTEREN ZARLAR

KIRMIZI	+	+	+	+	+										
YEŞİL	+					+	+	+	+						
SARI		+				+				+	+	+			
SİYAH			+				+			+			+	+	
MOR				+				+			+				+
TURUNCU					+				+			+		+	+
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Geçen sayıda sorulan problemler ve cevapları:

1) 6 zarla 2 defa 6 elde etme ihtimalini hesaplayınız.

6 elde etme ihtimali 1/6; 6 elde etmeme ihtimali 5/6'dır. Burada VE ile ifade edilen durum söz konusudur, ihtimalleri çarpmalıyız. Özel hal-

rini hesaplamak için daha basit bir yol bulup bulamayacağınızı inceleyiniz?

Yukarıki cetvelde ne yaptık? 6 değişik renkten çeşitli ikili seçimler yaparak, bu renklere uyan zarlara 6 ları yerleştirdik. Şimdi 6 renkten kaç farklı ikili seçim yapabileceğimizi araştıralım. Ön-

ce herbir rengi seçeriz, böylece 6 renk seçmiş oluruz. Sonra bunlardan her birinin yanına kendi dışındaki 5 rengi getirerek her birinden 5 adet 2 li renk bileşimi yaparız. Sonuç $6 \times 5 = 30$ olur. Bu 30 bileşimde her renk çifti iki defa tekrarlanmıştır. Yeşilin yanına kırmızı gelerek, yeşil - kırmızı elde ettiğimiz gibi, kırmızının yanına yeşilin gelmesiyle kırmızı - yeşil elde etmiş olduk. İki unsur ancak iki şekilde sıralanabileceğinden

30 u 2 ye bölmekle aradığımız 15 sayısını buluruz.

Problem1er :

- 1) 20 zar atarak 2 adet 6 elde etme ihtimalini hesaplayınız.
- 2) $n!/r!(n-r)!$ formülü çeşitli VEYA hallerini hesaplamakta yardımcı olabilir mi? Eğer cevabınız evet ise, nasıl?

İYİ İNSANLARA OLAN İHTİYAÇ

Gözlerini aç ve biraz zamana, biraz dostluğa, biraz sempatiye, biraz arkadaşlığa, biraz insani emeğe ihtiyacı olan birini ara, bul! Yahut insanlık yararına yapabileceğin bir iş araştır ve yap!

Belki o yalnız kalmış biridir, belki o yaşamaktan usanmış, kırılmış biridir, veya bir kötürümdür, veya hayatında hiç bir başarı gösterememiş olan bir talihsizdir. Sen onlara bir şey olabilirsin. O bir ihtiyar veya bir çocuk olabilir. Belki de iyi bir işin, boş bir gecesini ona verecek veya onun için koşacak gönüllülere ihtiyacı vardır.

Kim, insan denilen o paha biçilmeyen heyecan ve enerji kaynağının yapmaya muktedir olduğu şeyleri sayabilir. Her köşe ve bucakta ona ihtiyaç vardır.

Onun için sen de insanlığın hizmetine verebileceğin bir şeyin olup olmadığını araştır! Eğer beklemek ve denemek zorunda kaldığını görürsen, onu geleceğe bırakıp ihmal etme!

Hayal kırıklığına uğrayacağına daha işe başlamadan emin ol ve buna kendini alıştır. Kendini insanlara bir insan olarak teslim etmedikçe, tatmin edilmiş sayma!

Eğer sen tam bir ruhla buna sarılırsan, göreceksin ki seni bekleyen muhakkak biri vardır.

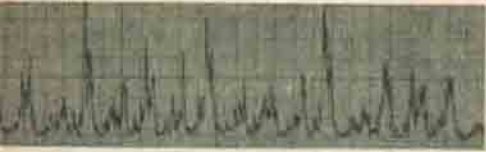
Albert SCHWEITZER

KOLEKSİYONLARINDA EKSİK SAYILARI OLAN OKUYUCULARIMIZIN DİKKATİNE :

Bilim ve Teknik 1 ay sonra 3 cü cildini tamamlamak üzeredir. Eksik sayıları olan okuyucularımızın bunları biran önce sağlamalarını bilhassa tavsiye ederiz, çünkü elimizdeki eski sayı stoku gittikçe azalmaktadır.

Çocuklar sapı bükülmüş olan bu yeni kaşığı tabii daha çok severler, çünkü onunla yemek yerken bileklerini kıvrımağa, zorlamağa lüzum kalmaz. Büyükler ise onu biraz garip bulurlar.

Bilinen eski âletler için yeni şekiller



Eskidenberi kullandığımız kömür veya kar küreği ekzersizi olmayan alışmamış bir kimse için tehlikeli olabilir. Fakat ikinci fotoğrafta görüldüğü gibi sapın bir parça bükülmesi kolun verimini artırır ve küreğin daha rahat kullanılmasını sağlar. Resimler yeni küreğin ne kadar daha az kas gücüne ihtiyaç gösterdiğini pek güzel açıklamaktadır. Aynı zamanda kalpte daha az ve düzenli şekilde çalışmaktadır.

Dr. Tichauer'e göre, «bileği bükmekten sekerpeteni bükmek daha iyidir». Eski ve yeni sekerpetenlerin kullanılışı röntgen fotoğraflarında görülmektedir. Bükülmüş bilekler kas verimini büyük ölçüde keser ve ek yerinde, kas veya kırışlarda ağrı meydana getiren bir sıcaklığın oluşmasına sebep olur ki bu da insanın bütün bütün çalışmamasıyla sonuçlanabilir.

Eski boyaları kazımak, kuru yaprakları toplamak, kar küremek gibi işler çoğu kez boyunda, kollarda, sırtta ve bacaklarda ağrılar oluşturur. Fakat bu tip ağrıların sebebinin formunu kaybetmiş kaslar değil de, artık demodeleşmiş aletler olduğunu belirtiyor New York Üniversitesi biyomekanik profesörü Dr. Erwin Tichauer.

Modern insan, Dr. Tichauer'e göre, 20. yüzyılın çeşitli işlerini endüstriyel devrimden çok önce geliştirilen aletlerle yapmaktadır. Teknoloji makineleri modern düşüncelere göre geliştirdiği halde, her nedense basit aletler hiç değişmemiştir. Elektrik düğmelerinden süpürgelere kadar günlük hayatın pek çok aleti insan anatomisi ile uyumsuzdur. Bu aletler kasları, tendonları, (Vater=Kiriş) kemikleri, kan damarlarını eğmekte, bükmekte, sıkıştırmakta ve dolayısıyla vücudun tabii manivela kudretini azaltmaktadır.

Sıcaklığı ve aynı zamanda kan akımını ölçen iki termograf, normal bir spatulanın parmaklardaki kan dolaşımını nasıl azalttığını gösteriyor. Renk ölçüğüne göre sarı ve beyaz renkler normal bir kan dolaşımını belirtmektedir. Klasik spatula aynı zamanda el kemiklerini ve kaslarını da zorlamaktadır. (Gelecek sayıda termograflar üzerine renkli resimli bir yazı okuyacaksınız!)

Normal bir kar küreğini kullanmak çok yorucu olabilir. Fakat küreğin sapını biraz bükmekle kol kaslarının verimi artırıldığı gibi çalışmak da daha tabii olmaktadır. Grafikler yeni tip küreğin ne kadar az kas gücü gerektirdiğini göstermektedir. Yeni kürek, aynı zamanda, kalp atışlarını da daha kademeli ve yavaş yükseltmektedir.

Fizik kanunlarını insan vücuduna uygulayan Dr. Tichauer bu yazıda bazılarını gördüğünüz bir seri yeni alet geliştirmiştir. «Bileği bükmekten sekerpeteni bükmek daha iyidir.» diyen Dr. Tichauer röntgen filmleri ile bükülen bileklerde kas gücünün büyük ölçüde azaldığını, oluşan ısıdan ötürü eklem, kas ve tendon ağrıları, hatta sakatlıklar olduğunu ispatlamaktadır.

Bu yeni tür aletleri belki biraz garip bulacaksınız, fakat bu acaip aletler insanoğlu için çalışıyorlar — insanoğluna karşı değil.



GALEN



Galen M.Ö. 130'da Bergama'da doğdu ve Bergama asırlarca Galen'den dolayı ünlü bir şehir olarak anıldı. Galen'in babası Nicon iyi eğitimi görmüş, kültürlü bir yunanlı idi, ve muhtemelen mimardı. Annesi ise, dırdırcı, ters huylu bir kadındı. Belki de böyle olmasının nedeni, kocasının işkiye fazlaca düşkünlüğü, oğlunun ise bir dahi olmasıydı. Hayat, kadıncağız için pek kolay olmasa gerek.

Galen yirmi yaşında iken babası öldü. Galen de dünyayı tanımak ve tıp öğrenmek için yola koyuldu. Seyahatleri konusunda kesin bir kavı yok, ancak İzmirde bulunduğu ve orada öğrenim gördüğü biliniyor. İskenderiye'ye de gitti ve orada devrin ünlü kişileri ve eğitimcilerinin derslerini dinledi. Bunlar arasında Stratonicus ve Aeschrius'un tıp dersleri ve Heracianus'un anatomi konusundaki dersleri sayılabilir.

Ne çeşit bir gençliği vardı, ne gibi serüvenleri olmuştu? Şu veya bu tahmin yürütülebilir, çünkü Galen hiç bir zaman bu konuda bir şey yazmamış, hayatını anlatmamıştı.

En kötü ihtimalle, oldukça çalışkan bir öğrenci olduğu söylenebilir. Bergamaya dönüp doktorluğa başladığında yirmisekiz yaşında idi.

Galen çok başarılı bir doktordu, çağdaşlarını bir hayli geçmişti. Zamanının bir kısmını tecrübe kazanmak ve bilgisini genişletmek için deneylere ayırdı.

Bergama şehri, böylesine bir deha için çok ufak, çok dardı. Ve Galen, devrin Newyork'u sayılan Roma'ya doğru yola çıktı. Başlangıçta soğuk karşılandı; çünkü gerçek tıp okullarının hiçbirisiyle ilişkisi yoktu. Galen'in önderi Hippocrates idi; onun dışında modernlerin anlatmak istediği herşeyi bir kenara atıyordu.

Bununla beraber şansı yaver gitti. Ve zıfı bulmaz bir hastalığa yakalandığı söylenen Eudemus'u iyileştirdince, bir hayli ün kazandı. Roma

artık Galen'i kabullenmiş ve hizmeti karşılığı kendisine yüksek ücret ödemeğe başlamıştı. İki hafta tedavi ettiği zengin bir bayan bugünün 20.000.— lirası değerinde bir ücret ödedi Galen'e. Ve para, o günlerde de bugünkü kadar önemli idi.

Roma'nın soylu filozof kralı Marcus Aurelius modaya uyarak Galen'e başvurdu. Kendisi mide ağrısından şikâyetçi idi. Galen Kral hazretlerini kuvvetli bir peynir rejimi ile tedavi etti. Sonuç pek tatminkâr olmuşa benziyor, çünkü Marcus savaşta giderken, oğlu Commodus'un yönetim ve eğitimi için Galen'e bırakmıştı.

Bütün bunlar Galen için hoş şeylerdi, fakat her zaman meslekdaşlarının ciddi eleştirilerine maruz kaldı. Belki de bu diğer doktorlar, züppece giyinen ve bir amele gibi çalışan bu yakışıklı Yunanlı'yi kıskanıyorlardı.

Saray çevreleri kendisinden yana olduğu sürece, Galen bu eleştirileri duymamazlıktan geldi.

Ayrıca, zaten bunlara vakit ayıramayacak kadar meşguldü. Devamlı olarak çalışıyordu. Kitaplardan değil; Galen'in okulu doğa idi, çevresi idi. İnsan bedeninin içinde ne olup bittiğini bilmek istiyordu. Bunu nasıl öğrenebilecekti? Bir ölü bedenini kesip biçmek çok ağır bir suçtu. Hatta saray bile Galen'i böylesine ağır bir suçtan kurtaramazdı.

Ancak, Galen yetenekleri yüksek olan biriydi. İnsanlarla maymunlar arasında çok fazla fark bulunmadığı kanısına vardı. Bu kanıdan hareketle, Galen, maymunları keserek insan fizyolojisini inceledi. Maymun da bulamadığı durumlarda, inceleme için domuzlar üzerinde sürdürüyordu. Bu yolla, çağdaşlarının pek cahil olduğu konularda, Galen pek çok şey öğrendi.

Aristo, arterlerin (kan damarları) hava ile dolu olduğunu düşünmüştü. Galen'in çalışmaları bu düşüncelerinin saçma olduğunu gösterdi. Arterlerde kan vardı. Gerçek olan bir şey varsa, Ga-

len neredeyse gözlem ve incelemelerini kan dolaşımını bulmağa kadar vardırmıştı. Maymunları kesip biçmesinde, şüphesiz pek çok teknik yetersizlikler vardı. Bu nedenle de ciğer yoluyla bir dolaşım, damarlar yoluyla başka bir dolaşım bulduğu halde, bu iki dolaşımın birbirine bağlı olabileceğini hiç düşünmedi. Kara damar sistemi, Galen'e göre karaciğerde başlıyordu. Fakat Galen bunun nasıl geri döndüğü hakkında açık bir anlayışa varamadı. Kılcal damarların varlığı daima gözünden kaçmıştı.

Kalp konusunda da acaip bir fikre sahipti. Kalp kapaklarını bulmuş, ancak bunları kanın hareketiyle birleştirmeyi akıl edememiş; kalbin gerçekte bir tulumba motoru olduğunu düşünememişti.

Eğer Galen, yaşadığı devirde herkesi bütünüyle göğelememiş ve sözleri yüzyıllar boyunca tek geçerli görüş olarak kabul edilmemiş olsaydı, bu yanlış kavramlar pek fazla şey değiştirmez ve unutulup giderlerdi.

Kemiklere gelince, Galen bu konuda daha çok bilgiye sahipti. Şans burada yardımcı olmuştu kendisine. Bir dağ başında, öldürülmüş bir hırsızın iskeletini buldu. Galen'in ne kadar sevindiyini tahmin edebiliriz. Kemikleri topladı ve inceledi. İncelediği maymunlardan, insan bedenindeki kaslar ve sinirler konusunda aşağı yukarı bir fikir edinmişti, ancak bu konudaki fikirleri ve bilgisi de şüphesiz yetersizdi. Galen, duyu sinirlerinin beyinde, hareket sinirlerinin ise omurilikte teşekkül ettiğini düşünüyordu. Yani, Galen insan bedeninde iki çeşit sinir olduğunu bunların başında biliyordu ve bu bahis konusunda akıllıca yazılar yazmıştı. Göğüs ve karın organlarını tanımlamış ve herbirinin fonksiyonlarını ortaya çıkarmıştı.

Pratik çalışmaları ve araştırmalarına rağmen, Galen bir yandan da, bütün öğrendiklerini ve hatırladıklarını bir sürü şey yazmağa vakit bulabiliyordu. Toplam olarak yetmişsekiz kitap ve on dört makale yazmıştı. Anatomi konusunda dokuz, fizyoloji konusunda onyed, patoloji konusunda altı, terapötik konusunda onaltı ve farmasi konusunda otuz kitabı vardı.

Dikkat ederseniz, Galen kadın-doğum konusunda hiç bir şey yapmamıştı. O devirlerde, bir çocuğun doğumu, akıllı bir adamın ilgi duymaması gereken bir konuydu. Bu görüş asırlar boyunca devam etti. Gerçekten de, bu iş daha dün diyebileceğimiz bir geçmişte ebenin elinden alınarak, doktora tevdi edilmiştir.

Bütün yazılarında, Galen bir yığın apdallıklara da yapmıştır. Galen her konuda bir kuram geliştirmişti; bütün kuramlarını dikkatle kaleme almıştı.

En geniş kapsamlı kuramlarından biri, doğada herşeyin akıllıca düzenlenmiş bir plan içinde yürüdüğü ve doğanın yaratıcısının iyiliğinin bir delili olduğunu söyleyen kuramdı. Hayatın iki büyük güç —Kalıtım ve Çevre— tarafından yönlendirildiği, hiçbir vakit Galen'in dikkatini çekmemişti.

Galen tarafından ciddi bir gerçek olarak ortaya konan üç kuram daha vardı. Bunlar da asırlar boyunca tıp mesleğinde kıyametler koparmıştır. **Birincisi** «kanın karaciğerde «doğal» ruhlar, sol karıncıkta «hayati» ruhlar ve beyinde «hayvansal» ruhlar haline dönüştüğüdür. Bütün organizmanın «nefes» tarafından canlandırılmakta olduğunu söylemişti Galen. Bugün buna «ruh» veya «can» deniyor.

İkinci kuram, kanın ayırıcı bölmedeki hayali delikler kanalıyla sağ karıncıktan sol karıncığa geçtiğini söylüyordu.

Üçüncü ise, yaraların tedavisinde cerahat teşekkül etmesi gerekliliği kuramı idi ki, bu daha sonraları «yaranın ikinci defa kapanması yoluyla tedavi» olarak bilinmekteydi. Bu apdalca fikir cerahiyi uzun yıllar geri bıraktırmış ve binlerce kurbana mal olmuştur.

Galen doğuştan gezginci; bilme, öğrenme isteğiyle hareket eden biriydi. En fazla Roma'da kalmış, fakat Roma bile onu delmi barındırmayı başaramamıştı. Pek geçerli olmayan bir rivayete göre, onu imparatorluk başkentinden uzaklaştıran sebep veba idi. Pek muhtemel görünmüyor çünkü Galen'in en çok saygı duyduğu biri olan Hippocrates bunun tam tersini yapmıştı.

Her neyse, Galen mesleğini bıraktı ve uzun seyahatlere çıktı. Gezdiği yerler tam olarak bilinmiyor. Ancak, Limni Adasında görüldüğü kesin. Söylentilere göre, burayı ziyaretinin nedeni Limni toprağının tedavi edici özellikler taşıdığı.

Burada pek uzun kaldığı sanılmıyor, ancak kesin olarak bilinen şey Roma'ya bir daha hiç dönmediği.

Galen'in son yılları biraz karanlık. Şurada, burada kâh doğayı incelerken, kâh yazarken, kâh dostlarına bulgularını anlatırken görülüyor. Ve böylece, gitgide kayboluyor Galen. Ölüm tarihi bile bilinmiyor. Sicilya adasında, seksen yaşlarında öldüğü sanılıyor.

Roma'da böylesine parlak bir hayat sürmüş, saraya bu kadar yaklaşmış birinin hayatının son yirmi yılının bu şekilde karanlıkta kalması gerçekten şaşılabilecek şey.

Galen kaybolduğu halde, çalışmaları ve etkisi uzun yıllar yaşadı. Galen'den sonra bin yıl boyunca bu alanda bir başkası daha yetişmedi. Zamanla, adı efsaneleşti ve büyük nüfuz kazandı.

Bunun da ötesinde, Galen bir güç, bir kutusallık kazandı. Aziz mertebesine yükseltildi. Bin yıl boyunca Galen, demirden bir asa ile hükmetti dünyaya, kesin ve sert. Orta Çağ için Galen bir kâhin idi. Her şeyi görmüş, herşeyi bilmemiş miydi? Galen'i öğrenmek tıp mesleğini öğrenmek de-

mektir. Aristo bilim adamları için ne ise, Galen de doktorluk için o idi.

Bin yıl boyunca, dünya Galen'in ayakları dibinde durdu. Yaptığı yanlışlıklar, gerçek buluşlarıyla aynı derecede saygı görüyordu. Bu hayranlık, bu körü körüne saygı nedeniyle Galen ölüm-süzlüğe yükseltildi.

Galen, farkında olmadan tıp bilimine büyük buluşlar kazandırmıştı, fakat bugün Galen daha çok yaptığı yanlışlıklara gösterilen saygı nedeniyle yaşar.

*Great Men Of Science'den
Çeviren, Sönmez TANER*

TEKERLEĞİN BULUNMASI

Birçok teknikler gibi, tekerleğin Sümer'lerden biraz evvel Mezopotamya'da icat edildiği sanılıyordu. Halbuki son buluşlar tekerleğin Kafkasya'da çok daha önce icat edilmiş olabileceğini akla getirmektedir.

Henri de Saint BLANQUAT

Kimin, hangi toplum ya da uygarlığın ilk tekerleği yaptığı sorusu genellikle cevapsız kalır. Acaba bu icat ilk çağda mı yapılmıştır, yoksa tarih öncesi zamanlarda mı? Bugün dünyamızı döndüren tekerleği insanlar ne zamandan beri kullanıyorlar?

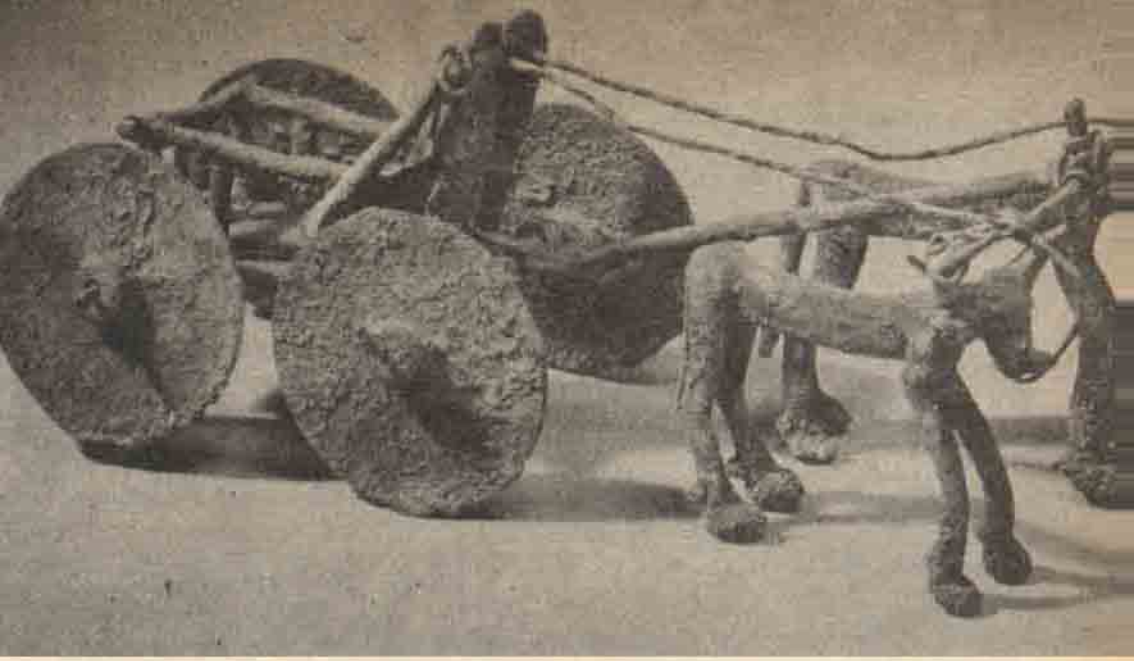
Uzun zamandan beri arkeologlar bunu aşağı yukarı biliyorlar. Kesinlikle belirtmedikleri, tekerleği hangi toplumun ilk kullandığıdır. Bir kaç yıl öncesine kadar bu soruyu da cevaplandırdıklarını sanıyorlardı. Fakat bugün için onları kararsız kılan bazı buluşlar yapıldı.

1951 de, İngiliz arkeoloğu Gordon Childe, en eski tekerlekli araçlar üzerindeki bilgilerin bir sentezini yaptı. O zaman bilinenler, onu icadın aşağı Mezopotamya'da yapıldığı sonucuna yönelttiler. Başka bir İngiliz arkeoloji otoritesi de aynı konuyu ele aldı. Son on beş yıllık buluşların ışığında, Profesör Stuart Piggott tekerleğin ilk önce

nerede kullanıldığının kesinlikle bilinmediğini söyledi. Bu icat Mezopotamya'dan başka bir yerde de yapılmış olabilir.

Durum arkeologlar için oldukça üzücüdür, çünkü, eldeki bilgilere göre, önceki varsayım, bu bölgedeki uygarlığın gelişmesiyle tamamen uyuyordu. Tekerlek, Mezopotamya'da sitelerin kurulmasını sağlayan yeniliklerden biriydi. Yazının buradaki kentlerde bulunduğu kesinlikle söylenebilir. Aynı şekilde kendisini yakın çevresine, diğer sitelere ve hatta başka bölgelere bağlayan ulaşım ağı bulunmayan bir şehrin de düşünülemeyeceği söylenebilir. Çünkü kanal ve nehir yoluyla her yere gidilemez; öte yandan eşeklerin taşıyabileceği yük de sınırlı kalmaktadır. İşte o zaman, tekerlekli araba henüz sayıları az taşıt araçları arasında yerini almıştır.

Arkeologların şu veya bu toplumun tekerleği kullandığı veya kullanmadığını söylerken hangi



Küçük modeller tahta araba parçalarından edinilen bilgileri tamamlamaktadırlar. Anadolu'da bulunan bu araba bakırdan yapılmış olup 4000 yıllıktır.

kanıtlara dayandıkları sorulabilir. İlk arabalar tah-
tadan olmalıydılar; oysa odun uzun zaman dayana-
maz. Buna karşı mezarlarda bazı yük arabesi ka-
lıntıları bulunmuştur. Yük arabasıyla beraber gö-
mülü insanlar bulmak, eski devirlerin tuhaflıkla-
rına alışmış, uzun zamandan beri bilgilerinin bü-
yük kısmını mezarlardan edinen arkeologları şa-
şırtmamıştır. Tecrübelerine göre, bir şeyin korun-
ması için, ölüm, her şeyi yıkan hayattan daha el-
verişlidir. Öte yandan iki ve dört tekerlekli taşıt-
ların bugünkü yaşantımızda hatta bazen de ölü-
mümüzde tuttuğu önemli yer göz önünde bulund-
rulursa, mezarlarda araba kalıntılarıyla karşılaşıl-
ması çok şaşırtıcı olmasa gerek.

Sus (eski Elamlıların başkenti) daki bir me-
zarda tekerlek sargısı olarak kullanılmış on iki
bakır parçası bulundu. Bu mezar M. Ö. 2100-2000
yıllarında yapılmıştı. Bir başkasında ise tahta
parçaları arasında ortaya çıkarılan bir çift öküz
iskeletinin kalıntısı vardı. (Söz konusu kazılar ol-
dukça eskidir ve R. de Mecquenem tarafından ya-
pılmıştır). Bu tahta parçalarının 4 x 2 m boyut-
larında bir yemlik veya ahırın kalıntıları oldukla-
rı söylenmişti. Fakat büyük bir yük arabasının ka-
lıntısı olamaz mıydılar? Aynı sitede açılan üçün-
cü mezarda bir arabanın kalıntıları çıkarıldı. Ta-
şıt cenaze töreni için parçalanmıştı; tekerlekler-
den biri mezarın kuzey ucuna, diğer üçü güney

ucuna konmuştu.

Ur'daki Ünlü krallık kabristanında bir me-
zarda bir yük arabasının, başka birinde iki yük
arabasının kalıntıları vardı. Her iki mezar da,
M. Ö. 2600-2500 yıllarında yapılmıştı, dolayısıyla
içlerindeki arabalar da Sus'dakilerden beş yüz
yıl daha yaşlıydılar. Bazı kalıntılar da Kish'de bu-
lundu: bir mezarda altı tekerlek, başka birinde
yük arabası, diğer bir başkasında dört koşum hay-
vanıyla beraber yük arabası. Gerçekte söz konusu
kalıntılar yoktur, kazılarda bulunanlar yalnız bun-
ların izleridir. Kish'deki mezarlar M. Ö. 2730-2600
yıllarında yapılmışlardır. Mezopotamya'da bundan
daha eski tekerlekli taşıtlarla ilgili kalıntı veya iz
bulunmamıştır.

Fakat, hakiki arabalardan başka, pişirilmiş
toprakten iki veya dört tekerlekli araba modelleri
de vardır. Bunların bazılarında insan sürücü ve
koşulu hayvanlar da vardır. Maketlerin hepsi to-
praktan değildir; aralarında bakır ve bronzdan ya-
pılmış olanları da bulunmaktadır. Bunlar Elam'dan
Anadolu'ya kadar yayılan bir alan içindeki ka-
zılarda çıkarılmıştır. Araba modelleri M. Ö. 2000
yıllarında, yani günümüzden 4000 yıl önce yapılmış-
tır. İçlerinden bazıları daha da eskidirler ve
yaşları tahta arabalarınkine yaklaşmaktadır. Hatta
M. Ö. 3000-2900 de bile yapılmış olabilenler de
vardır.

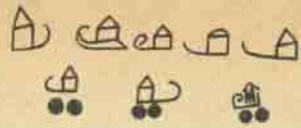
Olağanüstü bir saygı

Mezarlardaki bu küçük modeller, gerçek tekerlek ve arabaların varlığı kadar ilginçtirler. Çünkü asırlar boyu arabalara, birer dini eşyaymışlar gibi saygı gösterildiğini belirtmektedirler. Günümüzde, az yorgunlukla çok yük taşıyan bu araçlara gösterilen saygının nedeni açıkça anlaşıyor. Eski insanların, daha ilerde iskit'lerin atlarıyla veya kuzeyli başbuğların gemileriyle gömülükleri gibi, arabayla gömülmeleri olağan karşılanmalıdır. O zaman küçük modellerin neden saygı gördükleri anlaşıyor. Aşağıdaki olayın anlamı çok belirlidir: Mezopotamya'da M. Ö. üçüncü bin yıldan sonra yapılmış mezarlarda araba yoktur. Demekki, o zaman araba oldukça yaygın, dolayısıyla daha az saygıdeğer bir araç olmuştur.

Fakat tekerleğin ortaya çıkışının M. Ö. dördüncü bin yılın sonuna doğru olması gerçeğe daha yakın görünmektedir. Pişmiş modellerden başka bir kanıt bunu doğrular görünmektedir.

Örneğin M. Ö. 2000-1900 dolaylarında Anadoluya yerleşmiş Asur'lu tacirlerin damgaları üzerinde araba resimleri çizilmişti. M. Ö. Üçüncü bin yılın ortalarında yapılmış Ur'un ünlü sancağı üzerinde de bazı araba resimleri görülmektedir. Sus ve Khafaje'de çıkartılan çanak çömleklerin üzerindeki resimlerde arabalar öküz veya yaban eşekleri tarafından çekiliyorlardı. Bu toprak eşyalarına M. Ö. 2900-2800 yılları arasında yapılmışlardır.

Üzeri örtülü ve dolu tekerlekli bu araba, yaklaşık olarak 3500 yıllık. Sevan gölü kıyısında ki bir mezardan çıkarılmıştır. Tekerleğin bu bölgede icat edilmiş olabileceği ileri sürülmektedir.



Fakat bu konuda rekoru şimdiye kadar çıkartılan tabletlerden en eskilerinin bazıları üzerinde göze çarpan resmi andıran işaretler ellerinde tutmaktadırlar. Söz konusu işaretler henüz doğmakta olan bir yazıya aittirler. Belirli bir anlamı vardır.

Gerçekten aralarında yandan görülmüş bir araba şekli göze çarpmaktadır. Bu işaretlerin bağlı oldukları yazı «Uruk IV a» denen, M. Ö. 3200-3100 arasındaki devrede kullanılmıştır. Mezopotamya'da tekerlek konusunda eskilik rekorunu ellerinde tutan bu işaretlerin başka bir özelliği de dikkati çekmektedir.

Tekerleklerin üzerinde, yazarları, kızak patenini andıran bir şekil çizmiştir. Bu, bir ucu kıvrık yatay çizgiye, küçük bir farkla başka bazı işaretlerde de rastlanmaktadır. Bunlarda tekerlek yoktur. Bu gözlem, dile ait birkaç bilgiyle karşılaştırılırsa, tekerlekli arabaların öncelleri olduğu söylenebilir. Bu önceller, aşağı Mezopotamya'nın tozlu yollarında hayvanlar tarafından çekilen bir tür kızaktılar. Demek ki yük arabaları bu bölgede tekerlekle gitmeden evvel kaymışlardır.

Fakat günümüzde bu olağanüstü buluşun Mezopotamya'da yapıp yapılmadığı kesinlikle bilinmiyor. Tekerleğin icadının bölgedeki uygarlığın gelişmesiyle de ilişkisi bulunmayabilir: barbar toplumlar tekerleği icat etmiş olabilirler.

Bu düşünce Kafkasya'nın güneyinde ikinci dünya savaşından sonra yapılan kazılarda araba kalıntıları çıkarılmasıyla ortaya atılmıştır. Kafkasya'da şimdiye kadar bulunan arabaların sayısı, Mezopotamya'da bulunanlarınkini geçmiştir. Yalnız 1966 dan beri çıkarılan arabaların sayısı 22-23 e ulaşmıştır. Tekerlek, bu bölgede icat edilmediyse bile, kendine geniş bir kullanma alanı bulduğu görülmektedir.

Buradaki arkeolojik araştırmalar sonucunda Kura-Aras nehirlerinin ortak havzalarında, Hazar Denizi ve Kızıldeniz arasında eski bir uygarlık ortaya çıkarılmıştır. Bu uygarlığa bağlı bir düzine kadar sitede kilden, ortalarında dingilin geçmesi için çıkıntılı bir delik bulunan küçük tekerlekler çıkartıldı. Güney Kafkasyadaki en eski arkeolojik buluşlar bunlardır ve Mezopotamya'daki gibi gerçek tahta tekerlek ve araba kalıntıları daha sonraki devirlere raslamaktadır.

Kura-Aras uygarlığının yaşı C 14 le hesaplandı. Bunun sonucunda M.Ö. üçüncü bin yılın ilk yarısında doğduğu öğrenildi. En eski tarihler



M.Ö. 2000 den önceki kanıtlara göre en eski tekerleklerin bulunduğu alan (Stuart Piggotta'a göre)



2930±90 ve 2810±90 dir. Buraya gelince zor bir kronolojik sorunla karşılaşılıyor.

Görüldüğü gibi tekerlek konusunda Mezopotamya'da bulunan en eski belge M.Ö. 3200-3100 yıllarına aittir. O halde tekerleğin Mezopotamya'da güney Kafkasya dan dört yüzyıl önce kullanılmaya başlandığı söylenebilir. Fakat bu iki bölgedeki tarihleri karşılaştırmak çok zordur.

Ortak metodun olmayışı

Mezopotamya'nın kronolojisi, tarihi ilişkiler ve anlaşmalar üzerine dayanarak çıkarılmıştır; örneğin saltanatların ömürleri, Orta-Doğu'nun çeşitli uygarlıkları arasındaki ilişkiler. Tarihli metotlarla, Akat'lar devrine kadar olan zamanın kesin kronolojisi çıkarılabilir. M.Ö. 2300 den evvelki olayların kesin tarihlerini bulmak çok kolay değildir.

Güney Kafkasya'da tarihler C 14 le hesaplandı. Her iki kronolojiyi karşılaştırmakla bir sonuç elde edilemez. Çünkü ikisi ayrı metotlarla çıkarılmıştır. Yapılacak karşılaştırma biri deniz milıyla, diğeri km ile ölçülmüş iki uzunluğu karşılaştırmaya benzeyecektir. Öyleyse ortak bir metodun kullanılması gereklidir. Arkeolojik bilgilerin, bilhassa tekerleğin icat edildiği senelerle ilgili olanların karşılaştırılması güç olduğundan tarihlerin her yerde C 14 ile hesaplanması lazımdır.

Bu metod Mezopotamya'da az kullanılmaktadır. Çünkü ejiptoloji'deki aynı sorun kendini göstermektedir. C 14 le M.Ö. ikinci bin yıldan önceki tarihleri hesaplamak, bulunan tarihler gerçekte olduğundan daha gençtir. Fark M.Ö. dördüncü bin yıla doğru gidildikçe daha da artmaktadır. Resimlerle andıran işaretlerin yapıldığı tarih de C 14 le hesaplandı. Çıkan sonuç M.Ö. 2815 idi. Bu ta-

rihi, arkeologların tarihi belgelere dayanarak yaptıkları tahminden üç veya dört yüzyıl daha sonradır. Bu tarihin, Kura-Aras uygarlığı için aynı metotla bulunan M.Ö. 2930-2810 tarihlerine çok yakın olması dikkatli üzerine geçmektedir. Bu arada C 14 üzerinde uzman fizikçilerin düzeltmeleriyle, tekerleğin Mezopotamya'da ilk olarak M.Ö. 3650 de, Güney Kafkasya'da M.Ö. 3700 de icat edildiği söylendi. Her iki tarihin aralarındaki farkın küçüklüğü göz önünde tutulursa, tekerleğin ilk olarak nerede icat edildiği kesinlikle söylene-
mez.

Hatta icadın çok daha başka bir yerde yapıldığı da söylenebilir, Araba ve tekerlek kalıntıları, veya maketleri yalnız Doğu'da bulunmamıştır. Bunlardan Güney Rusya'dan başka, Orta Avrupa'da da vardır. Bu buluşlar tekerleğin Avrupa kıtasında çok eskiden beri kullanıldığını ortaya koymuşlardır.

Yunanistan'ın kuzey-doğusunda Gramnos- Mavula sitesinde pişirilmiş topraktan, M.Ö. üçüncü bin yılın ortalarında yapılmış küçük bir tekerlek bulundu. C 14 le bulunan yaşı üzerinde hiç bir düzeltme yapılmamıştır. Fakat gene de güney Kafkasya'nın ilk tekerlekleri kadar yaşlı olduğu sanılmaktadır.

Bir kaç Yüzyıllık fark

Dört tekerlekli küçük bir araba modeli de Macaristan da Budalakasz'da bulundu. Söz konusu model ise M.Ö. 2700-2400 yıllarında yapılmıştır. M.Ö. Üçüncü bin yılın ortalarında ve, Mezopotamya ve Kafkasya'dan 2000 km uzaktayız. Bu arada yukarıdaki tarihler üzerinde düzeltmeler yapıldığını eklemek gerekir. Eğer düzeltmelerdeki sonuç kesinse, bugünkü Macaristan'da tekerlek

M.Ö. 3300 yılından beri kullanılıyor demektir. Fakat düzeltmeler üzerinde doğudaki kadar durulsa, daha eski bir tarih elde edilebilir.

Her şeye rağmen Tuna boyundaki tekerlek kalıntılarıyla Asyadakiler arasında bir kaç yüzyıllık fark vardır. Fakat başka bir buluş sırayı bozacak gibi görünmektedir. Bu buluş, Bulgaristan'ın ortasında, Bikovo'da yapılmıştır. Burada çıkarılan tekerlek maketinin yaşı C 14'e göre hesaplandı ve yaklaşık olarak M.Ö. 360-140'da yapıldığı anlaşıldı. Fakat Bikovo'da, tekerlekle ilgili bundan başka bir şey bulunamamıştır. Pr. Pigott'a göre, Bulgaristan'da çıkarılan tek bir tekerlek maketine dayanarak akla uygun bir şekilde hazırlanmış bir sırayı bozmak ve daha ileri gitmek mümkün değildir. Şimdilik çıkarılacak tek sonuç şudur: Tekerlek orta Avrupa'da M.Ö. 2500 den önce, yani günümüzden 4500 yıl önce icat edilmiştir.

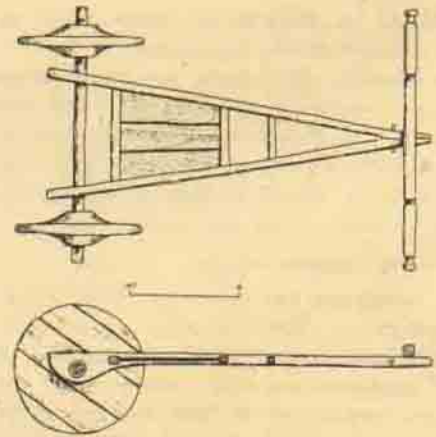
Tekerleğin Mezopotamya, güney Kafkasya ve doğu ve orta Avrupa'da icadı 4000 veya 5000 yıl sonra incelendiğinde aynı zamanda yapılmış gibi görünmektedir.

Fakat yalnız tarihleri bulmak yeterli değildir. Çıkarılan eşyaların şekli ve özelliklerini de incelemek gerekir. Tekerleğin icadının yapıldığı kültürel ve teknik ortamların da incelenmesi lazımdır.

Bizlere tekerlekten besit başka bir şey yokmuş gibi görünür. Fakat insanlık bu icadı yapabilmek için binlerce yıl beklemiştir. Niaux ve Altamira'nın kurucuları tekerlekten habersizdiler, Tarım yapmasını biliyorlardı, fakat hasat kaldırmak için arabaları yoktu.

Buna rağmen çilalı taş devrinin insanları bazı hayvanları evcilleştirmişlerdi. Fakat evcil hayvanlar da yetersizdi. İnsanların bir şeyi eksikti, maden. Tekerleğin icadı maden devirlerinin başlangıcına, ilk bakır aletlere bağlıdır. Fakat bu bölgeye göre, bakır devrinin ortaları ile bronz devrinin başlangıcı arasında değişmektedir. Çünkü tekerlek ve araba yapmak için keskin aletler gereklidir. Tahtayı taşla işlemek imkânsız değildir. Avrupalı ilk çiftçilerin tahta evleri hep taştan aletlerle yapılmışlardı. Aynı şekilde yük arabaları da yapılabilirdi. Hollanda'da daha maden aletlerin kullanılmadığı bir zamanda yapılmış arabalar vardır. Fakat bu taşıtlar onların buluşları değildi. Hollanda'da o zaman oturanlar başka bir yerde gördükleri maden aletlerle yapılmış arabaları kopye etmi şolabilirler. Arabaları kendileri icat etmiş olamazlar.

Hâlâ tarlalarda rastladığımız iki tekerlekli yük arabaları bize çok ilkel bir taşıt olarak görünür. Fakat işte bir Rus arkeoloğunun güney Kafkasya'da Lehashen de bulunan bir yük arabası hakkında yaptığı açıklamalar: Arabanın çeşitli parçaları geçme ve kırılma kuyruğuyla birbirine tutturulmuştu. Araba 70 değişik parçadan meydana gelmişti. Yapımı değişik boy ve şekillerde 12.000 geçmeyi gerektirmişti. Demek ki tekerlekli taşıtların icadının geliştirilmiş araçların varlığına bağlı olması doğrudur. Bakırdan keski-ler de ancak M.Ö. 2000 yılından sonra yaygın birer araç olmuşlardır. Avrupa'da bunlar çok ender bulunmaktadır. Ege ile İran Körfezi arasında ve Karadeniz ile Türkistan arasında ise çok daha



Sevan gölü kıyısındaki Lehashen de çıkarılmış arabalardan birinin değişik parçaları. Arabanın üçgen şekline dikkat ediniz. Bunun benzeri taşıtlara günümüzde Anadolu'da rastlanmaktadır. Bu araba çok eski olmadığı halde tekerleğin icadından önce kızakların kullanıldığını göstermektedir.

seyrektiler. Bunlar tekerleğin Mezopotamya ve Güney Kafkasya sınırları içinde icat edildiğini göstermektedirler. Gerçekten yalnız Sümer'ler ve Güney Kafkasyalı'lar araba yapmaya yarayan araçlara sahiptiler. Bazı mezarlarda keski-ler bulunmuştur. Bu değerli araçların bir kısmı altından yapılmıştı.

Bakırdan araçların kullanılması, sorunu tamamen çözülmedi. Başka bir faktör daha vardı: Tahta. Araba yapımında büyük ağaçlar gerekiyordu. Çünkü daha çubuklu tekerlek yapmak bilinmiyordu. İlk tekerlekler dolu idiler ve seyrek olarak tek, genellikle birleştirilmiş üç parçadan mey-

dana geliyordular. Parçaların birbirlerine oranı genellikle aynıydı, dıştaki parçalar ortadakinden iki kere daha dardılar. Bir metrelik bir tekerlek için 0,50 ile 0,75 m çapında ağaçlar gerekiyordu. Bu ağaçlar bol ve değişik türlerden olmalıydılar. Lchashen'de bulunan arabaların tekerlekleri karaağaçtan, dingil, ok ve boyundurukları meşeden, kaplamaları çamdandı.

Mezopotamya ve Güney Kafkasya'nın ağaç kaynakları karşılaştırılırsa, birincisi daha baştan bahsi kaybeder. Mezopotamya ormansız bir bölgedir. Belki tarih öncesi devirlerin sonunda tamamen ormansız değildi. Güney Kafkasyada ormanlık bir bölge değildir. Ormanların en alt sı-

nırı oldukça yüksek dağlardadır. Karadeniz ile Hazar Denizi arasındaki ovalar stepiler. Önemli ormanlar ancak yüksek dağlarda bulunuyorlardı.

Pr. Piggott'un incelemelerini bitirmemesine rağmen arkeologların göz önünde bulunduracakları yeni bir çok faktörler vardır. En önemileri arasında coğrafyanın o zaman ulaşımında oynadığı yer olmaktadır. Belki çok kullanışlı bir şemayı bizzat göze alarak, tarihçiler çalışmalarını, biraz da kuzeye, Avrupa'nın ve Asya'nın toplumlarının yer değiştirmelerine sahne olan steplerine yansıtmelidirler.

Science et Avenir'den
Çeviren: Muharrem SAYIN

fotoğrafçılık

Fotoğrafçılık konusunda Türkçe yayınlar çok azdır. Bu nedenle Bilim ve Teknik zaman zaman bu konuda yayınladığı yazılarla okuyucularına fotoğrafçılıktaki yenilikleri bildirmeye çalışmaktadır. Ancak fotoğraf tekniğinin temel bilgilerine de yönelen hususlarda sık sık sorularla karşılaşmaktayız. Bundan böyle «Fotoğrafçılık» başlığı altındaki sayfamızda, amatör fotoğrafçılığa meraklı okuyucularımıza daha geniş şekilde faydalı olmaya çalışacağız.

Bu yazılarımıza resim çekme tekniği ve karanlık oda çalışmaları kadar, fotoğrafçılık sahasında dünyadaki son gelişmeler de konu olacaktır. Ayrıca okuyucularımızın konumuzla ilgili bize sorduğu gerek özel, gerek genel anlamdaki sorularını da yeteneklerimiz ölçüsünde cevaplandırmaya gayret edeceğiz ve okuyucularımızın fotoğrafçılıkla ilgili bu sorularını cevaplandırmak için ayrı bir köşe açıyoruz. Bu sorularla ilgili mektuplar zarfın üzerinde Bilim ve Teknik — Foto Kögesi başlığını taşımalıdır.

Ersin ALTAN

Fotoğrafçılıkta kullanılan filmlerin çok çeşitli olduğu her halde dikkatinizden kaçmamıştır. Bunun böyle olmasının nedeni, fotoğraf tekniğinin yalnız amatörce resim çekmekten başka bilim, teknik, tıp, arşivcilik, güzel sanatlar, reproduksiyon işleri, hava fotoğrafçılığı v.s. gibi çok geniş bir uygulama sahasının olmasından ileri geliyor. Filmleri kimyasal yapıları ve spektral özelliklerine göre bir sınıflandırmaya tabi tutarsak, şu dört ana gruba ayırabiliriz.

1 — Mavi ve mor renge duyarlı adı emülsiyonlu filmler: Bunlar en ilkel film tipleridir. Za-

manımızda en geniş şekilde baskı endüstrisinde kullanılmaktadır. Bu filmlerle kırmızı ışık altında emniyetle çalışılabilir. Fotoğraf kâğıtlarında da aynı emülsiyon kullanılmaktadır.

2 — Ortokromatik emülsiyonlu filmler: Beş on sene evveline kadar amatörlerce en yaygın olarak kullanılan filmlerdi. Ancak kırmızı tonlara karşı duyarlı olmayışı ve resimlerde bu rengi siyah olarak vermesi kullanma sahasını geniş ölçüde daraltmıştır. Bu filmlerin developmanları koyu kırmızı ışık altında yapılabilir.

3 — Pankromatik emülsiyonlu filmler: Ge-



Amatör fotoğrafçının kullanabileceği çeşitli filmlerden örnekler

rek amatör ve gerekse profesyonel fotoğrafçılar tarafından en çok kullanılan filmlerdir. Tabiatın çeşitli renklerini asıllarına en yakın olarak siyah-beyaz tonlar halinde verebildiklerinden dolayıdır ki, ortokromatik filmlerin yerini almışlardır. Ayrıca pankromatik filmlerin ışığa karşı duyarlılıkları diğer filmlere nazaran çok daha yüksektir. Bugün modern filmlerin hemen hemen hepsi pankromatik emülsiyonludur. Ancak developman safhası tamamen karanlıkta olmalıdır.

4 — Kızıl ötesi ışınlara duyarlı filmler: Bazı özel bilimsel ve teknik gayelerde kullanılırlar. Bu filmler görülen ışıktan ziyade, kızıl ötesi dediğimiz spektrumun gözümüze görünmeyen kısmındaki ışınlarla karşı duyarlıdır.

İmdi fotoğrafçılıkta kullandığımız filmlerin diğer özelliklerine geçelim. Developpe edilmiş bir filmi mikroskop altında incelediğimiz zaman, görüntünün yanyana gelmiş çeşitli büyüklükteki siyah taneciklerden meydana geldiğine şahit oluruz. Fotoğraf emülsiyonunun developmandan sonra döndüğü bu küçük gümüş taneciklerine gren

diyoruz. Duyarlık dereceleri düşük olan filmlerde grenler küçük ve ince, yüksek olan filmlerde ise iri ve kalın olur. Resimlerini 7x11 sm. veya kartpostal boyunda tabeden fotoğraf amatörleri için gren bir problem değildir. Ancak fazla büyültmelerde göze hiç de hoş gelmeyen durumlar yaratabilir.

Filmleri incelerken soru olarak da ışığa karşı gösterdikleri farklı duyarlılıkları ile ilgili özelliklerini ele alalım.

Her türlü resim çekme yetenekleri altında en iyi sonucu verebilecek tek tip bir film yoktur. Çoğunlukla duyarlık derecesi yüksek olan bir filmin, iyi film olduğu ve her türlü resmin çekiminde iyi neticeler vereceği şeklinde bir düşünce vardır. Aslında bu düşünüş şekli çok yanlıştır. Nasıl bir yarış arabası ülkemizle birlikte çıkacağımız gezintiler için pek elverişli değilse, resmini çekeceğimiz her mevzu için de bu tür bir film bize her zaman iyi sonuçlar vermez.

Bu konuda daha fazla ilerlemeden önce bir de filmleri ışığa karşı gösterdikleri farklı duyar-

luluk derecelerine göre bir sınıflandırmaya tabi tutulmuş. Bazı teknik işlerde kullanılan özel yapılmış filmlerin dışında, genel olarak fotoğrafçılıkta resim çekmek gayesi ile yararlanılan filmleri, şu üç ana gruba ayırabiliriz:

- 1 — Duyarlık dereceleri düşük olan filmler,
- 2 — Duyarlık dereceleri orta olan filmler,
- 3 — Duyarlık dereceleri yüksek olan filmler,

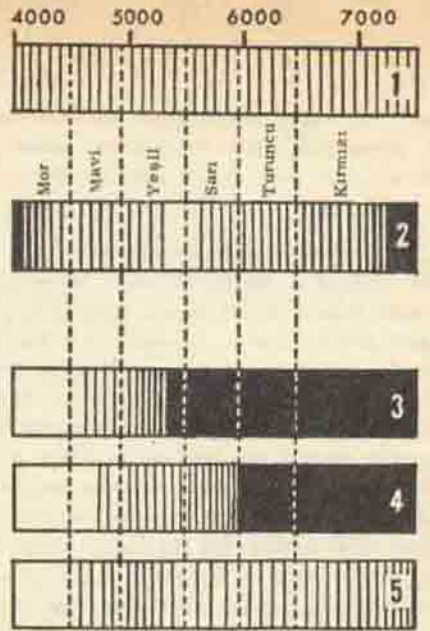
Fotoğraf endüstrisinde ilerlemiş olan memleketler, filmlerin duyarlık derecelerini bazı ölçü birimlerine ve standartlara bağlamışlardır. Örneğin, Amerikalılar ASA, Almanlar DIN ölçü birimlerini kullanırlar. Bu iki ölçü birimi hemen hemen bütün dünyaca benimsenmiştir. Bunlar dışında daha az yaygın kullanılmakta olan birimler vardır ki, artık yavaş yavaş kaybolmaya yüz tuttukları için üzerlerinde fazla durmayacağız. Aşağıdaki cetvelde ASA, DIN, BS (İngiliz ölçü birimi) ve bugün dahi bazı Avrupa memleketlerinde hâlâ kullanılan eski Alman ölçü birimi Scheiner'in bir karşılaştırmasını veriyoruz.

Görüldüğü gibi 100 ASA lık bir film 21 DIN e ve sırasıyla 31 BS, 31 Scheinere tekabül ediyor. Bu demektir ki eşit güçte bir ışık kaynağına maruz kaldıkları zaman hepsi aynı derecede etkileneceklerdir. Şimdi, yukarıda sınıflandırmasını yaptığımız filmleri tek tek inceleyelim.

ASA	10	16	32	50	64	100	200	400	800	1600
DIN	12	14	17	19	20	21	24	27	30	33
BS	21°	23°	26°	28°	29°	31°	34°	37°	40°	43°
Scheiner	22°	24°	27°	29°	30°	31°	34°	37°	40°	43°

1 — Duyarlık dereceleri düşük olan filmler: 64 ASA dan daha aşağı olan filmler bu sınıfa girerler. Gren yapıları çok küçük oldukları için en ufak detayları dahi kaybetmeden büyük ağırandırmalar yapmaya müsaittirler. Ayırma kabiliyetleri

Mikroskop altında grenlerin sematik görünüşleri



Filmlerin renklere karşı duyarlıklarını gösteren şema. 1 — Homojen ışık kaynağı, 2 — Gözümüze görülen koyuluk ve açıklıkta spektrumun renkleri, 3 — Mor ve mavi renge duyarlı adı emülsiyonlu filmler, 4 — Ortokromatik emülsiyonlu filmler, 5 — Pankromatik emülsiyonlu filmler. Şekilden de görülebileceği gibi, bütün filmler mavi ve mor renklere karşı insan gözünden daha fazla duyarlı, kırmızı renge ise sadece pankromatik filmler duyarlıdır.

yüksek ve taşıyıcıları incedir. Biraz kontrast resimler vermekle beraber elde edilen sonuç keskin ve canlıdır. Ancak developman safhasının çok dikkatli ve hassas yapılması gerekir. Bu sınıftaki filmlerin yegâne mahzurları fazla duyarlı olmamaları ve bol ışık istemeleridir. Bu sebepten dolayı çoklukla açık havada, flaşla ve bol ışıklandırılmış stüdyolarda kullanılmalıdır. Genellikle bu tip filmler profesyonel fotoğrafçılar ve ileri amatörlerce kullanılır.

2 — Duyarlık dereceleri orta olan filmler: 80 - 200 arasındaki filmler bu sınıfa girerler. Amatörler ve genel anlamda resim çeken profesyonel fotoğrafçılar için ideal filmlerdir. İnce grenli banyolarda developpe edilmek şartıyla orta büyüklükte ağırandırmalar başarı ile yapılabilir. Hemen hemen her türlü gün ışığında ve iyi ay-

dinlatılmış kapalı yerlerde gayet tatminkâr sonuçlar almak mümkündür. Piyasada her zaman bulunması kolay olup, en çok kullanılan filmler bu sınıfa girerler.

3 — Duyarlık dereceleri yüksek olan filmleri 400 - 1200 ASA arasındaki filmler de bu sınıfa girerler. Işığa karşı çok duyarlı oldukları için fotoğraf çekerken azami derecede doğru pozlandırılmaları gereklidir. Genellikle profesyonel fotoğrafçılar ve ileri amatörlerce kullanılırlar. Yüksek enstantane kullanılması gereken hallerde ve ışıklandırma olanaklarının zayıf olduğu kapalı ve loş yerlerde, gece flaşsız resim çekmekte büyük kolaylıklar sağlarlar. Bu tip filmlerde emülsiyon tabakası diğer filmlere göre daha kalın olduğu için sonuçlar iri grenli olur. Dolayısıyla çok iyi neticeler vermezler. Ancak son zamanlarda yapılan araştırmalar neticesi bu tip filmlerin kalitesinde büyük gelişmeler kaydedilmektedir.

Siyah-beyaz fotoğraf filmlerinin ışığa karşı gösterdikleri farklı duyarlıklardan ileri gelen çeşitlerini böylece genel olarak sınıflandırdıktan son

ra, hangi mevzuat hangi tip film kullanacağımızı biliyoruz. Öyle ise yazın plajda veya kışın güneşli bir karlı havada çektiğimiz resimlerin negatiflerinin siyah olduğunu gördüğümüz zaman, hatayı filmde değil, kendimizde aramamız gerekecektir. Bu gibi hallerde çok zaman fotoğraf makinesinin diyafram ve enstantane ayarları yetersiz kalacağından, filmlerimiz fazla pozlanmış olacaktır. Aynı şekilde bir oda içinde düşük ASA lı filmle çektiğimiz değerli fotoğraflarımızın da yeter derecede poz veremeyeceğimiz için, çok açık negatifler vereceğini ve tab edildikleri zaman karanlık resimler elde edeceğimizi unutmamalıyız. Bu sorudur ki her firma aynı marka birçok değişik tipte filmler imal etmektedir.

Netice olarak daha önce de söylemiş olduğumuz gibi normal ASA lı filmler ki, bunlar 80 - 200 ASA değerleri arasında değişiyor, amatör fotoğrafçının birçok mevzuat rahatlıkla kullanabileceği tip filmlerdir. Ancak özel durumlarda düşük veya yüksek ASA lı filmleri tercih etmemiz gerekecektir.

Onikiye bölünen bir ayak

Romalılar zamanında hesap ve ölçme

Eski Romadada insana bedava bir şey vermezlerdi, pazarlardaki satıcılar, tüccarlar, zanaatkarlar hepsi fiyatlarını ve yaptıkları hizmetleri inceden inceye hesap ederlerdi: İnşaat kalfaları ve mühendisler yaptıkları sayısız yapıların karşılığı olarak öyle kılı kırk yaran hesaplar çıkarırlardı ki, onları gördüğümüz zaman bugün bile hayret içinde kalmamak elimizden gelmez. O zaman Romalıların kullandıkları rakamlar karışık bir toplama sistemine dayanıyordu. Bilindiği gibi bizim basitçe 8 yazdığımız yerde onlar VIII, yani 4 rakamı yanyana yazarlardı. Basit sayılarda tabii bu bir problem değildi, fakat meselâ şu sayıyı bir okumağa çalışın :

DCCCLXXXVIII

bunun 888 olduğunu bir bakışta anlamak herhalde kolay olmasa gerek. Bu yüzden bizim alışık olduğumuz şekilde yazı ile hesap yapmak onlara mümkün değildi.

Bunun için ilk zamanlarda hesap yaparken dikey sütunları birler, onlar, yüzler, binler v.b. olan özel levhalar kullanırlar ve calculus (Avrupa lisanslarındaki kalkül v.b. kelimelerin kökeni olan bir kelime) adını verdikleri küçük taş parçacıklarını bunların üzerinde aşağı yukarı oynatarak büyük bir güçlük ile işin içinden çıkarırlardı. Sonraları «Abakus» adını verdikleri bir el hesap cetveli buldular. Bu bir postakartı büyüklüğünde, üzerinde dikey yarıklar bulunan bronzdan yapılmış bir levha idi ve küçük düğmeler bunların içinde yanlarında yazılı sayılara uygun olarak ileri geri sürülürdü.

Bu el abakusu ile ölçü hesapları yapabilmek için Romalılar kendilerine göre bir uzunluk ölçüsü buldular. İşte bu ayak'tı, bunu 12 hatta 24 parçaya bölerek bugün 0,8 milimetrelilik bir hassaslığı karşılayacak şekilde istedikleri şeyleri mükemmelen ölçebiliyorlardı. Anglosakson memleket-

lerinde bu ölçü halen kullanılmaktadır. Bir ayak 12 parmak ve bir parmak da yaklaşık olarak 24.5 mm dir, fakat yavaş yavaş artık bu memleketlerde de yerini metrik sisteme bırakacaktır.

Ayağın onikide birlerini göstermek için eski Romalılar esas itibarıyla değişik tertiplerde konulmuş noktalardan faydalanırlardı. Bunları bugün oyun kâğıtlarımızda ve zarlarda buluruz. İskambil kâğıtlarındaki birliye verilen As adı da eski Romadan gelmektedir ve oniki tane onikide bir, yani bir tam, bütün anlamını taşımaktadır.

Bütün dairesel şekil ve cisimleri ölçmekte kullanılan π ($\approx 3,14$) sayısı bile Romalılarca (ve öteki eski uluslarca) bilinmekteydi. Onlar su hatlarının boru ve viyadüklerini bununla hesaplarırdı, hatta bunları kendilerine göre bir sistemde standadize bile etmişlerdi ve böylece hepsi her yerde bir birine uyardı.

Uzunlukların ölçülmesinde Romalılar ölçü çubukları ve şeritlerinden faydalanırlardı. Açılar ölçmek için bile özel açı ölçme âletleri vardı. Arazi ölçme âletleri bugün kullanılan modern nevilman âletlerine benzeyen bir sistemde iş görürlerdi. Bu sayede onlar uzun su hatları ve kemerlerindeki düşüş miktarını bugün bile daha iyisini beceremediğimiz bir hassaslıkla ölçerlerdi.

Romalılar uzunluk, yüzey, hacim ve parayı bu kadar iyi ölçebildikleri ve sayabildikleri halde, zamanı gelince, onun ölçülmesinde pek hassas davranmazlardı. Başlangıçta günlerini ikiye bölerdi: öğleden evvel, öğleden sonra. Öğle anını, yani zamanımızın tam saat 12 sini, her gün astronomik yollardan bulurlar ve bir sokak tellali, ünede, vasıtasıyla halka ilân ederlerdi. Sonraları günü dörde bölmeğe başladılar. Sabah, öğleden evvel, öğleden sonra ve akşam. O zamanlar daha saat diye bir şeyleri yoktu.

Milâttan önceki üçüncü yüzyılda bir konsül Yunanistandan ganimet olarak bir güneş saati getirdi. Herkesin görebileceği bir yere konulan bu saat yüz yıla yakın bir süre yanlış bir zaman gösterdi, durdu. O zaman Romalılar daha böyle bir saatin yalnız yapıldığı yer için doğru vakti göstereceğini bilmiyorlardı. Fakat işin o kadar hassas olmasının da pek büyük bir önemi yoktu. Milâttan önceki 164 yılında ancak Roma oranın güneş durumuna göre ayarlanmış ve bundan dolayıda doğru zamanı gösteren bir saata sahip olabildi. Zamanla değişik cinsten birçok güneş saati yapıldı. Bunlardan en büyükleri Mars Meydanına konulandı, bunun «çubuğu»nu dev boyunda bir dikilitaş teşkil ediyordu. Mermer

levhalardan meydana gelen zeminin üzerine ve onun çevresine bir daire şeklinde yerleştirilmiş olan büyük bronz plâkaların üstüne düşen gölgesi günün saatlerini gösteriyordu.

Tabii güneş saatlerinin sakıncası yalnız gündüzün ve güneşli havalarda işe yaramalarıydı. Bu yüzden Ktesebius tarafından İskenderiyede bulunmuş olan su saatından Romada faydalanılması, bizim bugün tahmin edemeyeceğimiz kadar büyük bir ilerleme oldu. Bunun işleyişi çok basitti: Şiddetli daima aynı kalan bir su dameti silindirik şeklindeki bir cam kaba akıyordu, kabın içindeki saatlere tekabül eden kazılmış çizgiler vardı ve o andaki suyun düzeyinden hava ve gün şartlarından bağımsız olarak zaman okunabiliyordu.

İmparator Trajan zamanında su saatleri bir refah işareti olmuş ve sahiplerine büyük bir itibar gösterilmişti. Bu saatlerin o zaman özel bir lüks sayılan çeşitlerinin bulunduğu söylenirse, bunun anlamı daha iyi anlaşılır: Su kabının içindeki bir şamandıra küçük bir apaceyi çalıştırıyor ve su düzeyi belirli yüksekliklere gelince o da ufak bir çakıl taşının aşağıya düşmesine veya bir ısıklık sesi çıkarmasına vesile oluyordu ki bunu zamanımızın çalar saatinin bir öncüsü saymak yerinde olur.

Şimdi hayret edeceğimiz bir şeyden bahsedeceğiz: Biz bilindiği gibi günlerimizi birbirine eşit uzunlukta 24 saatte böleriz. Romalılar ise böyle yapmazlardı, onlar günü gündüz ve gece dedikleri birbirine eşit iki parçaya bölerler ve her birinin tam 12 saat süreceğini kabul ederlerdi. Fakat gündüz ve gece mevsimlere göre değiştiğinden, bunu karşılamak içinde gece ve gündüz saatlerine değişik değerler verirlerdi.

Yazın Romada saatlerin sayılması, güneşin en erken doğuş vakti olan 4.27 de başlardı ve gündüzün her 12 saati 75 dakika sürer ve 12. saat akşam 19.33 te sona ererdi. Bundan sonra gece saatlerine geçilir ve onlar da yuvarlak 45 dakikadan hesap ediliirdi. İlk saat 19.33 ten 20.17 ye kadar ve onikincisi de 3.42 den 4.27 ye kadar sürerdi.

Gerçi bu bir parça karışık bir şeydi, fakat ilk görünüşte sanıldığı kadar mantıksız da değildi ve Romalılar buna pek güzel alışmışlardı. Kışın durum tamamıyla değiştiriliyor ve gündüz saatleri 45, gece saatleri 75 er dakika oluyordu.

Sonbaharda yapraklar neden renk değiştirir?

Richard WOI.KAMIR

Sonbaharda yaprakların kızarması ve sararmasını, çok kimsenin sandığı gibi, soğuk havaya bağlamak uygun görünmemektedir. Botanikçiler, soğukun burada etkisi olmadığını, esas nedenin güneş ışığının azalması olduğunu ileri sürmektedirler.

Güneş ışığının ağaçlar için hayati olduğu tabiidir. Okul biyoloji kitaplarından, yaprağın, köklerden topladığı su ile havadan gelen karbon-dioksidi birleştirerek basit bir şeker imal eden bir fabrika gibi çalıştığını hatırlarız. Fotosentez denen bu olay, kloroplastlarda (yaprak hücrelerinde klorofil ihtiva eden cisimler) meydana gelir, ve güneşin kırmızı, mavi, lacivert ve mor dalga boyları tarafından güçlendirilir. Bu reaksiyonun artık mahsulü olan oksijen havaya atılır. Şeker, çeşitli maddelere çevrilir — nişasta, sellüloz, şükroz, yağlar, proteinler — ve bütün ağaca dağılır.

Bu olayda önemli faktör bir karbon, hidrojen, oksijen, azot ve manyezium bileşiği olan ve koyu renge yol açan klorofildir. Yazın uzun ve güneşli günlerinde bol miktarda klorofil husule gelmektedir; yaprak harcıyacağından fazla klorofili imâl etmektedir. Bunun sonucu olarak her yaprak yeşil pigmentle dolmakta ve diğer renkleri de bunun tarafından maskelenmektedir.

Fakat sonbaharda, kısa günlerle güneşli saatlerin azaldığını ve ışınların daha çok endirekt geldiği zaman, yapraklarda klorofil imali azalır. Toprağın cinsinin ve rutubetin de bu azalmaya

tesir ettiği düşünülebilirse de, en önemli neden güneş ışığının azalmasıdır. Bunun neticesi olarak yapraklarda klorofilin yeşili soldukça, diğer renkler kendini gösterir.

Eğer sıcak hava güneşli günler, serin geceler (7°C altında) ile birlikte olursa, yapraklar fazla miktarda şeker bileşikleri imal eder ve bunlar yapraklarda birikir. Böylece şekerlerin toplanması kırmızı antosianin pigmentini husule getirir ve yaprakda kızıl renk alır. Eğer serin gecelerin yanında sıcak gündüzler olmazsa, sarı ksantofil pigmentleri hakim duruma geçer, altın sarısı yaprak meydana gelir. Birbirine yakın ağaçlar bile, toprak, rutubet, gölge ve sıcaklık şartlarının değişmesiyle, ekseriya muhtelif renklerde yapraklar husule getirirler. Bitki dokuları ölünce bütün yapraklar kahverengine döner.

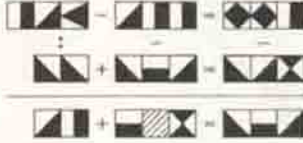
Bu renk değişmesi zarfında, yaprağın sapının tabanında bir kuru hücre tabakası teşekkül eder. Bu tabakanın yayılması sap ile dal arasındaki bağlantıyı zayıflatır ve rüzgâr veya şiddetli bir yağmur ölü yaprağı yere düşürür.

Hatta bu yapraklar da yine yararlı olabilirler. Kışın uyuyan ağaçlar hayatlarını hücrelerinde depo ettikleri besinlerle idame ettirdikleri gibi, düşen yapraklar da toprağın kuvvetini artırır. Toprağı örten humus tabakasına da yardımcı olurlar.

*Science Digest'ten
Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR*

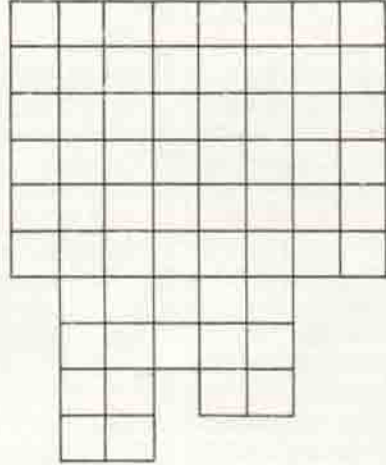
OKUYUCULARIMIZA

33 cü sayıdan itibaren aboneleri biten okuyucularımıza abonelerinin bittiği ayrı bir mektupla bildirilmeğe başlanmıştır. Daha önceden aboneleri biten okuyucularımız uzun bir zamandan beri dergilerini almadıkları için onlara bildirmeği lüzumsuz bulduk, çünkü birçokları mektup veya telefonla Bilim ve Tekniğe sorarak veya posta ile bedelini göndererek abonelerini yenilemiş bulunuyorlar.



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

2. Bir adam elindeki çeki bozdurmak için bankaya gitti. Fakat veznedar bir yanlışlık yaptı ve çekin üzerinde yazılı liralar yerine kuruş ve kuruşlar yerine de lira vererek çeki ödedi. Adam da dikkat etmeden paraları cebine koydu. Eve giderken parasının 5 kuruşunu düşürdü. Bu vesile ile parasını saydı ve cebinde çekin değerinin tam iki katı parası olduğunu farkına vardı. Çekin üzerinde yazılı olan miktar ne kadardı?
3. Demochares, ömrünün dörtte birini çocuk olarak, beşte birini delikanlı olarak, üçte birini orta yaşlı ve 13 yılı da aklı başında olmadan geçirdi, acaba kaç yaşında öldü?



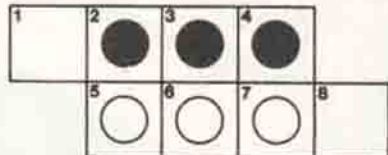
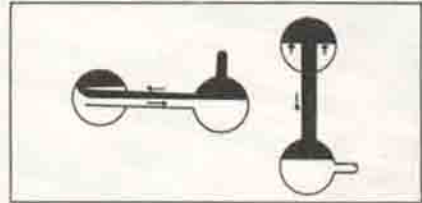
1. Şekilde görüldüğü gibi iki cam küre (kuşun başı ve karnı) ince bir cam boruyla birbirine bağlıdır. Aşağıdaki cam kürede eter vardır ve bu oda sıcaklığında buhar haline gelir. Meydana gelen buhar oklarla işaret edildiği gibi sıvı etere basarak onun aradaki borudan yukarı cam küreye (yani kuşun başına) çıkmasına sebep olur, böylece de kuşun başı ağırlaşır ve aşağıya doğru eğilir. Bu durumda eter tekrar aşağıdaki cam küreye akar, her iki küredeki buhar basıncı dengelenir. Kuş tekrar dikey durumunu alır ve oyun böylece devam eder gider.

4. Karelerden meydana gelen bu şekli o şekilde iki parçaya ayıracaksınız ki, bunlar başka bir şekilde bir araya getirilince 64 kareli büyük bir kare meydana gelsin.

İşin püf noktası kuşun gagasını her suya daldırışında sarılı olduğu emici kumaşın suyu emmesi ve yağ kalmasıdır, çünkü bu emilen suyun buhar haline gelmesi kuşun başını serin tutar. Böylece üst küredeki sıcaklık derecesi ve buhar basıncı aşağıdakinden küçük kahr, eter de gene aradaki borudan yukarı fışkırabilir. Bu olayı ayakta tutan enerjili çevreden alınır: sıcak oda havası emilen suyun buhar haline gelmesini sağlar ve aynı zamanda bu esnada soğuk, tabii ölçülemeyecek kadar ufak bir ölçüde.

2. Bu problemin birçok çözümü vardır. Aşağıda 7 harekette yapılan birini veriyoruz :
- 2, 1'e; 6, 2'ye; 4, 6'ya; 7, 4'e; 3, 7'ye; 5, 3'e; 1, 5'e.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ



TÜRKİYE'DE EROZYON

Kendisini bilgisi, vakti ve inancıyla bu konuya adanmış, elinden geldiği kadar köyde, kentte, hatta Büyük Millet Meclisinde bu alanda ilgilile-ri ve halkı aydınlatmağa çalışmış bir uzman, büyük bir tevazu ve iç-tenlikle bu alandaki tecrübelerini Bilim ve Teknik sütunlarına getiriyor. Hepimizin geleceğiyle çok yakından ilgilil olan bu yazıyı dikkatle oku-mak ve üzerinde biraz kafa yormak herhalde çok faydalı olacaktır.

Nihat SARGINALP
Yük. Mim. Mühendis

Hepimizi düşündürmesi gereken bu önemli yurt sorunu Toprak EROZYONU dur. Bilin-diği gibi toprak erozyonu, toprağın bulunduğu yer-den oynayıp başka bir yere gitmesidir. Bu olay ya su ile ya da rüzgârla olur.

Yurt topraklarımızda her iki cins olay da ce-reyan etmektedir. Suların sebep olduğu erozyon bütün Türkiye sathında ve bilhassa dağlık minti-kalarda olmakta. Rüzgârın sebep olduğu erozyon ise, bilhassa Konya İlimizin Karapınar ilçesi min-tıkasında meydana gelmektedir.

İlkönce suların sebep olduğu erozyon olayının oluş şeklini açıklayarak neticelerinin neler olduğu-nu, istatistiklerden belirteceğim ve bu neticelerin Yurdumuz ve Ulusumuz için, var olmak veya yok olmak gibi çok hayati bir sonuca bağlanmakta ol-duğunu ortaya koyacağım.

Erozyon olayı şöyle cereyan ediyor.

Yağan yağmurlar yeryüzü toprağının, ağaç ve ottan yoksun kısımlarında toprak zerrelerini kolay-lıkla yerinden oynatıyorlar ve arazinin eğilimi ora-nında aşağı doğru sürüklemeye başlıyorlar.

Yağışın şiddeti ve devamlılığı derecesine göre yağmur damlaları birbirleriyle birleşerek toprağı, taşı ve kaya parçalarını sürükleyecek kadar bir kuvvete sahip oluyor ve bunları derelere, ırmakla-ra ve nehirlerle kadar götürüyorlar. Bu akarsular eliyle de, bilhassa toprak kısmı, denizlere kadar taşıyor ve orada elden çıkıyorlar.

Arazinin yüzü ot ve ağaçla örtülü olduğu kı-sımlarda yağmur sularının bir kısmı bu ot ve ağaçların kökleri vasıtasıyla toprağın iç kısımla-rına nüfuz etmekte ve bir kısmı da toprağı yerin-

den oynatmadan otların sathından kayıp aşağılara gitmektedir.

Yağmur sularının ve bunların birleşmesiyle meydana gelen akar suların, denizlere kadar sü-rükleyip zayı ettiği toprak, en ince, **Humus** de-nilen ve bitkilerin asıl muhtaç olduğu topraktır. Humusu olmayan bir arazi parçasında ne ot bit-mekte ve ne de ağaç yetişmektedir. Böyle bir ara-ziye kıraç veya çöl diyoruz.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün birkaç sene evvel yaptığı bir etüt neticesinde Dicle, Fi-rat, Seyhan, Ceyhan, Yeşil ırmak, Kızıl ırmak ve Sakarya nehirlerimizin her sene sürükleyip deniz-lere götürdüğü Humus toprağının yekûnunun 441 milyon ton olduğu tesbit edilmiştir. Her sene he-der olan bu toprağın miktarının çokluğunu daha açıkca belirtmek istersek şu tesbiti yapacağız. Türkiyedeki değişik tonağıdaki 70 bin kamyonu, 10 tonluk 50 bin kamyon kabul etsek, 441 mil-yon ton toprağı Ankaradan İstanbula 4 senede bile zor taşıyabilirler. Gazetelerde bazan okursunuz, her sene Kıbrıs kadar toprağımız denizlere gidi-yor diye. Doğrudur, 441 milyon ton toprağı 25 cm kalınlıkta Kıbrıs adasına sersersiz elinizde yi-ne toprak artar.

Biraz evvel bahsettiğimiz 7 büyük nehrimiz dışında yüzlerce akar sularımız da daima bulanık akar ve bunlar da 7 nehirden daha fazla toprak taşır, zayı ederler. Bunları da hesaba katarsanız yıllık toprak zayıatımız 1 Milyar tonu geçer ve sorunun korkunçluğu da gözlerde canlanır.

Sellerin zararı hununla da bitmez. Taşdıkla-rı erozyon toprağı ve taşıyla ekilmiş araziye ör-

ter, ekinleri ve diğer bitkileri harap ederler. Her sene yalnız Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin taşmalarından ötürü bu tür zararların 100 milyon lara lirayı bulduğu bilinen bir gerçektir.

Sel sularının vadilerdeki tarlaları, bağları, bahçeleri söküp götürmesi büsbütün ayrı bir faciadır.

Bütün nehir ve ırmak yatakları kum ve çakıl yığını haline gelmiş, 40-50 sene gibi kısa bir süre önce bağlık ve bahçelik olan ve bazılarında 1-2 Klm. genişliğe sahip olan, yem yeşil vadilerde şimdi gölgesine sığınılacak bir ağaç dahi bulunmamaktadır.

Örneğin: 10 sene kadar evvel bir kaç arkadaşla Oltu vadisi boyunca seyahat ediyorduk. Öyle üzeri bir yerde mola verdik. Tek ağacı olmayan vadiyi seyrediyorduk, 65-70 yaşlarında, belli bükülmüş, fakirliği her halinden belli, çalı çırpı yüklü bir eşeğin altında, elindeki şekilsiz sopaya dayanarak giden bir ihtiyar yanımda durdu. Selâm verdi ve bize ne yaptığımızı ve ne aradığımızı sordu. Halinden, merak etmekten ziyade bize bir yardım yapmak istediği anlaşılıyordu. Bir şey aramadığımızı vadinin çoraklığı, yamaçların çıplaklığı dikkatimizi çektiği için durup seyrettiğimizi anlattık. Belini biraz doğruttu, yarı kırçıl sakalının çevrelediği buruşuk yüzünü biraz daha yukarı kaldırdı, hepimizi ayrı ayrı süzdükten sonra kimler olduğumuzu sordu, aldığı cevaplarla yüzündeki sakin görünüşü bir iç bunalımın verdiği acı ile karışık bir hal aldı ve ağlamaklı bir sesle, «Ah oğula», dedi: «Ben 9-10 yaşlarında iken bu vadiye okadar bağ, bahçe ve evler vardı ki biz çocuklar ağaçların dallarına tutunarak dereyi karşıya geçerdik. Aradan 50-60 sene geçmedi. Bize ne oldu, hangi günahla lanetlendik, bilmiyorum. Ağaçları kestik, dere bahçelerimizi bozdu, zaman geçtikçe seller daha azgın aktı, bahçelerimizi söktü, bağlarımıza kum, çakıl yığıldı, barınamaz hale geldik, konu komşu sökün edip, yıllar yılı başka yerlere gittiler, kala kala bir ben kaldım, gidemiyorum, buralarda büyümüşüm bırakmıyorum bu yerleri. Bu yaştan sonra gitsem bile başka yerlerde barınamam. Aha şu karşı yamaçta gördüğünüz KOM'da (Dam) çoluk-çocuk ve hayvanlarla oturuyoruz. Ben ölünce de onlar da giderler ve bir zaman cennet gibi olan bu yerde artık kimse gözükmez», ve ekledi: «Her halde çok büyük günah işledik ki bu musibet başımıza geldi».

Kısaca kendisine nedenini anlattık. Yapımız-

dan ayrılırken gözleri sulandı ve «Bey cehalet, cehalet» diye başını iki yana sallayıp durdu.

Evet, Oltu vadisi şimdi kum, çakıl deryasıdır. Esefle söylüyeyim ki daha birçok vadilerimiz Oltu vadisinin durumuna düşmüşlerdir.

Ben Gümüşhaneliyim, Gümüşhane Harşit çayının dar vadisinde kurulmuştur. Vadi Bayburt'tan Trebolu'ya kadar serp dağların arasına sıkışmıştır. Halk tarlasız, topraksız, fakirdir. Bu dar vadiye yıllar yılı uğraşarak dere kenarında çevirdiği birkaç dönümlük kum ve çakıl parçasına, sel sularını gölleştirerek Humus toprağının çökmesini bekler. Zamanı gelir sebze yetiştirir, fidanlarını büyütür, meyvaları olmaya başlar, fakat bir gün daha büyük bir sel felâketi kapısını çalar. Birkaç saat içinde, yılların biriken emeği ve tek serveti gözlerinin önünde sökülür gider.

140-150 Klm. lik Harşit vadisinin ve buralar da yaşayan halkın kaçınılmaz kaderi işte budur.

Vadilerdeki bu facia eğilimli arazide, her yağışta daha belirli bir şekilde cereyan eder. Arazinin eğilim derecesine göre ormandan veya otlak yerden açılan tarlaların Humus toprağı 5 - 10 sene zarfında akar gider ve o yer işe yaramaz, artık üzerinde ot ve ağaç bitmez bir çorak parça haline gelir.

Yamaçları ve vadileri bu hale sokan Erozyonun sebepleri nelerdir, bunları sıralarsak:

1 — **Yanlış otlatma:** Biz hayvanları ilkbaharda çok erken otlatmaya çıkarıyoruz. Otlar henüz kar altında filiz halinde iken davar ve sığırları kıra çıkarıyor ve otlatıyoruz. Hayvanların tırnaklarıyla karı kazıyıp ot aradıklarını çok gördüm. Alt ve üst çenesinde diş olan keçi, koyun, at, katır, ve eşek gibi hayvanlar, filiz halindeki otları makas gibi dişleriyle koparıyorlar ve otun yenden çıkmasını güçleştiriyorlar. Yalnız alt çenesinde dişleri olan inek, öküz, manda gibi büyükbaş hayvanlara bir santim boyundaki otları çok zorlukla koparmaya çalışıyorlar. Akşama kadar ezgin, bezgin, yarı aç yarı tok dolaşıp duruyorlar, yetişmeden otları yenen otlak, bütün yıl otsuz çıplak kalıyor.

2 — **Yanlış ekim yapma:** Normal bir tarımda arazinin eğilimine göre ekin, ot ve ağaç dikimi tesbit edilir. Örneğin : En fazla % 10 eğilimli bir yere ekin ekilir, % 20 ye kadar eğilimli olan yer, otlak olarak kullanılır, ondan daha fazla eğilimli yerler ormana terk edilir.

Halbuki bizde köylüler, fundalığın veya or-

manın sökebildikleri % 45 eğilimli yerine dahi ekin ekmektedirler. Eğilimli arazide sapan izlerinin tesviye münhanilerine paralel olması icap ederken, tersine yukarıdan aşağıya bir oluk şekillendirirler ve yağın yağmurlar kolayca buralardan aşağıya toprak sürüklerler.

Toprak korumayı ele almış memleketlerde, arazinin belli eğilimine göre, ekin, ot veya ağaç yetiştirileceği kanunlarla septanmıştır.

3 — Orman yangınları ve kaçak ağaç kesimleri :

Her sene yaz mevsiminde, bilhassa Güney ormanlarımızda gün geçmezki bir yangın haberi gazetelerde yer almasın, güya sıcaklığın fazlalığından, dikkatsiz bir sigara ateşinden bu yangınlar olmuş. Böyle olanları da olabilir. Amma en çoğu bilerek çıkarılan yangınlardır. Ormandan kaçak ağaç kesmek yasaktır. İzinli ağaç kesmenin zorluğu ve hatta imkânsızlığı karşısında, Orman Kanununun bir maddesinden faydalanabilmek için vatanş bilerek, ormanı, gizlice yakar. Orman Kanununun bir maddesine göre, yangın geçirmiş bir ormanın artıklarını 2 sene sonra elde edebilir. Yokacağı olmayan veya yakacak odun satmayı bir geçim yolu edinen köylü, izinli odun kesemezse, daima yangın çıkarmaya kendinde hak görmüştür.

Yanan orman yerinin durumuna göre bazen buralarda artık ağaç da yetişmez.

Kaçak ağaç kesmekte aynı nedene dayanır. Ya Orman Muhafaza Teşkilâtının yetersizliğinden, ya da ilgillileri, türlü şekilde etkiler altına alarak, hesapsız kaçak ağaç kesilmekte ve ormanlar tahrip edilmektedir.

4 — Başiboş keçi :

Fundalıkların ve bilhassa yeni yetişen ormanların baş düşmanı keçidir. Bu mahluk otlamadan ziyade yaprak yemeği, filiz dediğimiz yaprak çıkarmakta olan dal uçlarını koparmayı sever. Filtzli kopmuş, yaprağı yokolmuş bir dal veya fidan ise artık yetişmek yeteneğini kaybeder. Keçinin memleketimize yaptığı bu tahribi hiç bir devlet teşkilâtı elindeki araç ve elemanlarla yapmayı muktedir değildir.

Keçinin fakir köylüye sağladığı, süt, et, deri ve kıl gibi ürünlerinin, kıymetinin belki yüz misli memleketle zararı dokunmaktadır.

Bir çok memleketlerde ya keçi tamamen yasaklanmıştır veya çok azaltılmış ve bunlar da ka-

palı yerlerde beslenmektedir. Bizde ise 20 milyonu aşkın miktarıyla başiboş, orman katli olarak dolaşmaktadır.

5 — Kökleme :

Erozyon konusunda en önemli nedeni en sonraya bıraktım. Bildiğiniz gibi kökleme demek, fundalıklardan ve ormandan ağaçları kesmek ve köklerini söküp çıkararak o yeri tarla haline sokmaktır.

Tarla haline sokulan bu gibi yerlerin eğilim derecesine göre kendisinden 5-20 sene istifade edilir. Ondan sonra o yer işe yaramaz hale geldiği için terk edilir.

Öteden beri tarla edinmek için başvurulmuş usul son 10-15 sene içinde korkunç denecek bir tatbik sahası bulmuştur. Nüfusun artması, tarladan vergi alınması ve bilhassa ilgili Devlet örgüt ve memurunun, ya kendisini yetkili görmediği veya yetkisini hiçe indirecek kadar ihmal ettiği içindir ki, hiç bir fundalığımız ve hiç bir ormanımız bu korkunç kökleme illetinden kendini kurtaramamıştır. Vazife icabı çok gezdiğim için gördüklerimi söyleyeceğim. Orta Anadolu'nun dağlık kısımları, Güneyin Torosları, Karadenizin bir baştan diğer başa uzanan dağları, Marmara ve Ege sahilleri, havsaların alamıyacağı şekilde köklemeye maruz kalmıştır. Gezileriniz sırasında etrafınıza bakınız. Her an bu kökleme olayını etrafınızdan göreceksiniz. Buradan İstanbula giderken geçtiğiniz yolun dağlık kısmı başlar başlamaz kökleme faciasıyla yüz yüze gelirsiniz. Ne, orman cenneti sayılan Bolu dağları, Düzce, Hendek yamaçları, ne de İzmit-İstanbul arasındaki koyu yeşil kadife renkli fundalıkları, iğniz burkulmadan seyrederemezsiniz. İzmit Körfezinin karşı kıyılarına bakınız. Başka memleketlerde emsali az bulunan heybetli; heybetli olduğu kadar yumuşak ve tatlı manzaralı dağların, saçkırana uğramış görünüşleriyle ağlamaklı hale gelirsiniz. Uludağa çıkarken etrafınıza bakınız. Gözünüzün alabildiği kadar arazilerin, kelleşmiş kısımlarını, Yeşil Bursa ovasının yeşilliğinden fazla bulursunuz. Zirveye yaklaştığınız zaman incecik akan kar sularını, her an bu manzarayı seyretmekten içi yanan ihtiyaç Uludağın gözyaşlarıdır sanırsınız.

Boğazın iki yakasına bakınız, Sayın Fahri Rıfık Atayın ay geçmezki bu konuda, çektiği ızdırabı dile getirdiği, korkunç manzarayı görürsünüz. En içli Şairimiz Nedimin Boğaza vurduğu (Cenneti Âle) damgasını, 5-10 sene sonra artık görmemize imkân olmayacaktır.

Bu seneki Karadeniz kıyılarındaki gezimde, her an yüreğim parçalandı. Her dağ, her yamaç parselenmiş, 5-10 sene evvel köklenenler ürün yetiştirmez kıraç ve kayalık hale gelmiş, 3-5 sene evvel köklenenler ise cılız ürünlerin boz renginde, 1-3 senelik tarlalara mısır, tütün ekilmiş.

Trabzon-Samsun-Sinop sahil boyunca, bütün bir dağ sathının işe yaramaz halde, çırıl çıplak kaldığına çokca rastladım. Her yanından kökleme yapılmasına devam edilen istisnasız bütün dağlar 5-10 sene sonra ağaç ve hatta ot bitmez hale geleceklerdir. Karadeniz sahillerinin yalnız yeşilliği değil, iklimi de elden çıkmaktadır. İnsanlarının bilinen geçim sıkıntısı ve başka yerlere gitmeleri, yakın gelecekte kütle halinde göç şeklini alacaktır.

Bu korkunç durum sade Karadeniz sahillerinde değildir. Biraz evvel söylediğim gibi GÜNEY, Batı ve Orta Anadolu'nun her dağında, ormanında, fundalığında da bu kanserleşmeyi görürsünüz.

Hakikaten olay bir toprak kanserleşmesidir ki 30-40 sene gibi yakın bir gelecekte bütün topraklarını kapsıyacak ve bu topraklar üzerinde yaşayan ve illebet yaşamayı arzu eden Türk halkının sosyal yaşantısı üzerinde büyük bir etken olacaktır.

İçim yanarak tekrar ediyorum, durum çok kötüdür. Daha da çok kötü olmaya devam etmektedir.

Şimdiye kadar kısaca Erozyonun oluş şeklini anlatmış oldum. Şimdi de yine kısaca Erozyonun doğurduğu neticeleri göz önüne sereceğim.

İlk önce şu ciheti belirteyim ki, Erozyon olayı sade bizim memlekette değil az çok her memlekette ceryan etmektedir. Konuyu ciddiyetle ele alan batı memleketlerinde ve Japonya'da nisbeten az, fakat tehlikeyi görmeyen veya çaresini almayan bizim ve dünyanın diğer memleketlerinde ise Erozyon had bir devreye gelmiş bulunmaktadır. Konu, Uluslar arası bir nitelik almıştır ve bu yüzden Birleşmiş Milletler, İnsanlığın geleceğiyle ilgili bu konu üzerinde büyük çalışmalara girmiştir.

Erozyon nedeniyle toprak verimini azaltmaktadır. Azalan verimi karşılamak için yeni kökleme yapılmaktadır. Diğer taraftan gerek Türkiyenin gerek Dünyanın nüfusu gün geçtikçe artmaktadır. Bu artan nüfusa yiyecek, giyecek ve barınacak yer sağlamak lazımdır. Giyeceği ve barınacağı yeri sentetik yoldan sağlamak belki mümkün olacaktır. Fakat yiyeceği sağlamak mümkün olmayacaktır. Bu korkunç iddiayı size rakamlarla is-

pat etmiye çalışacağımı. Bu rakamlar Birleşmiş Milletler örgütünce yayınlandığı gibi bizim gazetelerde de arasına yazılmaktadır.

Dünya nüfusu bugün ortalama 3 Milyar 800 milyon dur, ve bugün dünya nüfusunun üçte biri az gıda almakta, diğer üçtebiri ise orta gıda almaktadır. Yeteri kadar gıda alamayan Hindistan'da, Malezya'da, Yemende daha bir çok Güney, Ortadoğu ve Güneydoğu memleketlerinde, Afrikada hatta Güney Amerikada her gün binlerce insan çalıktan ölmektedir. Ortalama nüfus artımını % 2 alacak olursak, —ki % 3 e yakın olanlar da vardır— bir senede dünyanın nüfusu 76 milyon artıyor demektir. Yalnız Çin'de senede 20 milyondan fazla insan artmaktadır. Çok basit bir hesaplama 10 senede dünya nüfusu 700-800 milyon, 20 senede 2 milyar, 30 senede 3 milyardan fazla, yani bu günkü dünya nüfusuna eşit insan türeyecektir.

İhtiyar dünyamız bugünkü dünya nüfusunun besleyemezken, 30-40 sene sonra, bir bu kadar daha insanı nasıl besleyecektir. Yapılan istatistiklere göre Dünya üzerinde ekilebilecek yerlerin hepsi, bugün en verimli şekilde ürün verseler dahi, ancak 6 milyar nüfusu besleyebilir. Ondan daha fazla nüfusu besleyecek durumda değildirler.

Halbuki 35-40 sene sonra 6 milyarı geçen nüfusun üremesi de durmuyacaktır. Bu defa senede 120 milyon nüfus artacaktır. Bunlar ne yiyip ne içecek ve nasıl yaşayacaklardır?

Rakamları biraz daha dile getirirde 50 sene sonrasını, yani bu günkü çocukların yaşlılık çağını düşünürseniz, 8-9 milyarlık Dünya nüfusunun yalnız yaşayabilmek için ne gibi bir çabaya başvuracaklarını ve toplumun ahlak ve sosyal yaşantısının ne şekil alacağını bütün feaatile his edersiniz. 3,8 milyarlık Dünya nüfusunda günde binlerce insan açlıktan ölürse, 2 misli dünya nüfusunda ölüm, kitle şeklinde insanları saracak ve aranacak bir kurtuluş çaresi olacaktır.

Bu durum karşısında memleketimiz ne halde dir. Senede şimdilik 700-800 bin artıyoruz. 10 seneye varmaz senede bir milyon artacağız. Topraklarımız bu günkü nüfusumuzu beslemekten aciz. Yılda 12 milyon ton tahıl veriyor. Bize 13,5 milyon ton lazımdır. Her sene dışardan 100 binlerce ton yiyecek alıyoruz. 30 sene sonra iki misli olmamız mukadder. Toprağımızın şimdiki verimi Erozyon yüzünden bugünkü kadar da olmayacak. O zaman dışarıdan 10 milyon ton tahıl mı alacağız. Güya biz tarım memleketiyiz. Bize buğday ve yiyecek satan veya veren Amerika ise sanayi memleketi.

Konuyu bütün açıklığı ile kısaca ortaya koymaya çalıştım. Görüldüğü gibi netice çok korkunçtur.

Yukarıda belirttiğim gibi bugün dahi aç insanlar ve memleketler vardır. Hindistan ve Çinde, 100 milyonlarının aç midelerinden gelen feryatlarını susturmak için dünya düzenini zorlamaktadırlar. Tok memleketlerin gıda yardımları, bu aç midelerden çıkan seslerin birgün başka şekilde çıkmasından korkmaları yüzündendir. Çinin, Atom harbinin açılması için 1960 lerde Rusyada yaptığı meşhur tazyik hâlâ hafızalardadır. Çin, bir anda 10 milyonlarca insanın ölmesine, tahammül edilmez ızdıraplarla kıvranarak, uzun sürede açlıktan ölmesine tercih etmektedir.

Atom harbi için Rusyadan yüz bulamayan Çin, şimdi kendisi Atom bombası yapmakta, üstün çıkacağına kanı olduğu anda insanlığı çöktürmeye niyet etmektedir.

Açlığın doğurmaya başladığı sosyal sıkıntılar yakın bir gelecekte bütün ahlâk kurallarını alt üst edecek, bilinmedik yeni ahlâk kuralları ortaya çıkacaktır. Bugün reddedilen eylemler o gün arananlar olacak, ızdıraplı var olma yerine, neşeli yok olma tercih edilecektir.

Siyasal bunalımlarla birbirini kovalıyacak, açlar komşu memleketlere saldıracaklar, ve top tüfek dinlemeyeceklerdir, girdikleri yerlerde çekirge sürülerinin yaptığı tahripten daha fazlasını yapacaklardır. Bu durumda medeniyet kendisini korumaya çalışacak ve varlığını, 100 milyonlarca insanın imhası pahasına da olsa, göze alacaktır.

Bu devreyi mümkün olduğu kadar uzağa atmak için kodaman devletler Dünya üzerinde nüfus ayarlamasına hazırlanmaktadır. Kilometre kareye düşen insan yoğunluğunu ayarlamak için, küçük devletlerin siyasi sınırlarını hiçe sayacaklar ve bir gün bakacaksınızki yeşil çuhali masalarda, sizin hiç haberiniz olmadan memleketimize fallen yerden bilmem kaç milyon aç insan yerleştirme kararı alınmıştır. Boyun eğmezseniz Atom Demoklesin kılıcı gibi baş ucunuzdadır.

Aşağı yukarı her memleket bugün aynı akıbetle karşı karşıyadır.

Velhasıl insanlık, sonu yokluğa varması muhtemel, bir girdabın eşiğine gelmiş bulunmaktadır. Görüyorsunuzki Erozyon yalnız bir memleket için değil, bütün dünya için en büyük tehlike olan AÇLIK ın baş nedenidir.

Erozyona manî olmak için yapılacak işleri ikinci bir yazımda anlatmaya çalışacağım.

Tarımda yeni buluşlar

EROZYONA KARŞI PLASTİK

Bütün dünyada tarım ve orman uzmanları rüzgârla yağmurun meydana getirdiği tehlikeli erozyona karşı sürekli bir savaş içindedirler. Buna karşı en uygun tedbirleri araştırırlar, ayrıca da yeni kurulan ormanlar ve ekilen bitki bölgelerini etkili bir surette korurlar. Taban yüzeyinin tesbiti için herşeyden önce rüzgârın kum ve tozları kaldırıp bulutlar halinde sürüklenmesine engel olmak gerekir. Erozyon bölgeleri, komşu ekili toprakları koruyabilmek için setlerle sınır altına alınmalıdır. Bundan başka yeni biçilen veya yeni ekilen arazi de, bitkiler altındaki toprağı tutacak kadar kuvvetli oluncaya kadar, rüzgâr ve yağmurun alıp götürücü ve yıkayıcı etkilerinde korunmalıdır.

Bir Alman fabrikası ilginç bir buluş yapmıştır. Fizyolojik nötr bir eritme aracı içinde çok ince bir şekilde dağıtılan plastik bir madde korunması istenilen bölgeye püskürtülmektedir (buna kimya dilinde plastik madde dispersion'u denmektedir). Eriyik yoğunluk derecesine göre az veya çok

ve en fazla bir santimetreye kadar toprağı nüfuz etmektedir.

Birkaç saat içinde, plastik taneciklerinin içinde eridiği eritme aracı buhar haline gelip uçmakta ve geriye ince bir plastik ağ kalmaktadır. Bu ağ rüzgâr ve yağmurun yapacağı tahribata uzun zaman engel olacak kadar kuvvetlidir. Ağın «İlmik» araları da o kadar geniştir ki yüzey suları ve topraktan çıkan nem bunun içinden kolaylıkla geçebilir. Öte yandan bu ince plastik ağ o kadar da naziktir ki bitkilerin körpe filizlerinin rahatça arasından geçmesine müsaade eder ve onları engellemez. Bu yeni metod çok az zamanda birçok ülkelerde denenmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu sıvı plastik maddeyi en basit, arkalıklı bir püskürme cihazıyla çabukça püskürtmek kabildir. En önemli üstünlüğü onun arzu edildiği takdirde ekilecek tohum veya gübre ile de karıştırılarak serpilebilmesidir.

DÜNYADA EROZYON

**Açlıktan ölmekten
18 santimetre uzaktayız!**

Eugen M. WALTER, Dale L. SCHURTER

Ütün insanları yaşatan besin maddeleri dün de olduğu gibi bugün de topraktan gelir, dolaylı veya dolaysız olarak. Fakat işin biraz daha derinliğine gidersek bize bunu sağlayan ana toprağın, yerin üstündeki birkaç santimetre kalınlığında dar bir tabaka olduğunu anlarız. İşte ekilen bu ana toprağın kalınlığı 18-20 santimetre kadardır; sayısı çok az bazı bölgelerde bu 60 santimetre veya biraz daha fazla olabilir, fakat öteki birçok yerlerde bu 18-20 santimetreden de azdır.

Eğer Üzerinden bütün besinimizi aldığımız bu bitek, verimli ana toprak 60 santimetre çapında bir küre üzerine yayılmış olarak gösterilse, meydana gelecek bu ince filmin kalınlığı yüz binde bir milimetreden daha ince olurdu. İşte bu ince film tabakası insanoğlunun ölüm kalım davasının odak noktasıdır, çünkü bu ince tabaka bütün bitkilerin, hayvanların ve insanların hayatına hâkimdir.

Tarihte gelmiş geçmiş bir çok uygarlıklar onun oldukça çok bir kısmını yok ettiler, geriye kalan kısmını ise, biz bugün insanlığın Tarihinde rastlanmamış bir hızla yok etmeğe çalışıyoruz.

Tarihten bir sayfa

İlk Çağın en büyük uygarlıklarından birini besleyen Fırat ve Dicle vadileri olmuştur. Büyük ve karışık sulama kanalları bu nehirler tarafından besleniyor, bu zengin memleketler o büyük Babil İmparatorluğunun tahıl ambarlarını teşkil ediyordu. Tanınmış Romalı tabiat bilgini ve yazar Plinius bu ülkede yılda alınan iki ekimden ve ekimler arasında buralarda otlayan muazzam koyun sürülerinden bahseder.



Asıl ürün veren ana toprağın veya humus tabakasının ortalama kalınlığı resimde gördüğünüz küçük küreğin boyunadadır, yaklaşık olarak 18-20 santimetre.

Bugün bu toprakların % 20'sinden azı ekilir. Arazi tepelerle kaplıdır ve bunların altında unutulmuş eski şehirler gömülmüştür. İlk çağların o meşhur sulama kanalları, toprak erozyonunun bir sonucu olarak sellerin getirdiği kumlarla dolmuştur. Ur adındaki ünlü İlk Çağ limanı şimdi denizden 240 kilometre uzakta ve bütün eski binalar 10-12 metre kadar ince bir kum tabakasının altında kalmıştır.

Buna benzeyen bir duruma İranda da rastlarız, o da bir zamanlar koca bir Pers İmparatorluğunun merkezi idi.

Nil Vadisi de uygarlığın başka bir beşiği idi. Her yıl nehir düzenli bir şekilde ve önceden tahmin edilebilen bir zamanda yatağından taşar, ve kapladığı toprakların üzerinde içinde bitkilerin yetişmesi için lüzumlu ideal bütün besin maddelerinin bulunduğu bir çamur tabakası bıraktıktan sonra tekrar yatağına çekilirdi. Tarla meyveleri ve tahıl yılın yedi ayında ekilebilirdi ve zamanımızın

başlangıcından 2000 yıl önce Nil Vadisinde geniş sulama kanalları vardı. Bu ülke sonradan Roma İmparatorluğunun buğday ambarı olmuş ve bu tarım sistemi daha 2000 yıl aynı şekilde işlemişti.

Fakat bu sırada nüfus durmadan artıyor, ekonomik düşünceler daha fazla para getiren ürünlere geçmenin ve bunları ihraç etmenin daha mantıklı olacağını ortaya koyuyordu. Sonuç buğday yerine meselâ pamuk ekimine geçilmesi oldu.

1902 yılında Assuan'da bir baraj yapıldı, bununla ilkbahar su taşmaları önenecek ve bütün yıl boyunca sunî sulama sağlanacaktı. Fakat bu andan itibaren zemin tuz tabakalarının birikmesi yüzünden kötüleşti ve verimlilik derecesi düştü. Yeni Assuan projesi ele alındı, bununla 400.000 hektar arazi sulanacak. Fakat tuz çökelmelerinden başka, nüfusun artışı, yeniden kazanılan ekim toprakları ile ortalama beslenme durumunu düzeltmeğe imkân bırakmıyacaktır.

Bir vakitler bugün Büyük Sahra dediğimiz çöl ormanlarla kaplıydı ve orada insanlar yaşıyordu. Batı Afrikadaki eski Mali ve Ghana'nın zenginlik ve ihtişamı Ortaçağların Batı Avrupasında efsanelerin yayılmasına vesile olurdu. Eski Yunanistanın bütün tepeleri ormanlıktı, suyu boldu ve toprakları verimliydi.

Lübnanda, altında kalan verimli toprakların erozyonuna, mani olan o eski Roma karayolları şimdi bir metreden daha derinde çöl kumlarının altında kalmıştır. 300 yıldanberi keçilerin giremediği bir mezarlık bahçesinde 1940 sedir ağacı bulundu ve bunlar eski zamanlarda olduğu gibi büyümüş ve gelişmişlerdi.

Çinde ilgili âlametler daha da açık ve seçiktir. Çinliler bir vakitler dünyanın en büyük ve eski uygarlıklarından birine sahiptiler. Bugün fakir bir durumdadırlar. Milyonlarca bataklık vadilerde sıkışmış bir durumda veya suları dağ yamaçlarının toprakları yüzünden sarıya boyanmış ırmaklarda, ev-kayıklarında yaşıyorlar. Görünüşe göre dünyada erozyonun Kuzey Çinden daha fazla bu kadar kötü etkilediği bir bölge yoktur. Sarı Nehrin yatağı çamurla dolmuş ve taşmaları muazzam birer felâket halini almıştır.

Bugün Çin ve Hindistan'da eski çığlara ait, içleri kumlarla dolmuş sulama tesisleri bulmak kâbilidir. 200 yıl kadar önce, İngilizler Hindistanda egemenliği ellerine aldıkları zaman, nüfus 60 milyondur. Bugün neredeyse 500 milyona yak-

laşmaktadır. Besin problemlerinin çoğu geçen yüzyılda ormanların yok edilmesi, ormanlık arazinin tarla haline sokulması ve bunların bir sonucu olan erozyon ve kumlaşma yüzünden meydana gelmiştir. Büyük ölçüde ve devamlı surette nüfus artışının bugün karşısındaki problem işte budur.

Amerikan Bilimi Teşvik Kurumu uzmanlarından Dr. Cole ayrıca Orta ve Güney Amerikadan da şöyle bahsetmektedir:

«Uzun zamanlardan beri arkeoloğlar, bugün verimsiz bir araziden başka birşey olmayan Guatemala ve Yukatan'da Maya'ların öyle yüksek bir uygarlığı nasıl meydana getirdiklerine hayret etmişlerdir. Şüphe götürmez bir gerçek varsa, o da onların memleketlerinin topraklarından o kadar mübaleğali bir surette yararlandıkları ve sonunda onun verimliliği ile beraber kendi uygarlıklarını da yitirdikleridir. Meksiko'nun bazı kısımlarında toprak altı su düzeyi o kadar düşmüştür ki, eskiden her taraftan fışkıran su kaynaklarından faydalanan şehirler, şimdi sularını çok uzaklardan getirmek zorunda kalıyorlar... Uçakla yapılan araştırmalarda bugün yarıklarla dolu toprakların bir zamanlar yüksek su düzeyinde bulunmuş oldukları tespit edilmiştir, ki bunlar Güney Amerika kıtasının büyük kısımlarına şekil vermiş olan yüksek ihtisaslaşmış bir tarım sisteminin izleridir».

Bugün dünyanın bu ülkelerine «gelişmemiş» diyoruz, aslında onlara «fazla gelişmiş» demek daha doğru olurdu.

Romadan alınacak ders

Tarihi kayıtların tam olmamasına rağmen Roma İmparatorluğunun topraklarının tüketilmesi hakkında Batı Asya memleketlerinden çok daha fazla bilgiye sahibiz.

İtalya topraklarının verimliliğini yitirmeleri İmparator Augustus'un döneminden (Romanın Altın Devrinden) çok önce başlamıştır ve bu Dünya İmparatorluğunun yıkılması sırasında, yaklaşık olarak 500 yıl sonra, üzerine birşey ekilebilecek topraklar yalnız İtalyada değil, Mısır hariç olmak üzere, bütün illerde tamamiyle alkalileşmişti (kalevileşmişti). İngilterede Roma tarım sisteminin izlerini bugünkü zeminin bir buçuk metre altında bulmak kâbil olmuştur.

Esas itibarıyla bu Roma yağmacılığı yüzünden İspanyadan Filistine kadar uzayan Akdeniz kıyılarında doğru dürüst bir ormana rastgelmeğe im-



kân yoktur. Bu dolaylar için tipik bir misal Kuzey Dalmasya kıyılarıdır, bir zamanlar bu tepeler yeşil ormanlarla kaplıydı. Romalılar ve buranın ilk sakinleri olan İlyr'iler ormanları yok etmekle işe başladılar. İlk İslâm göçmenlerde aynı şekilde düşüncesiz davrandılar. Sonra sıra Venedik'lilere geldi. Gemileri ve sarayları için keresteye ihtiyaçları olduğundan tepeleri 1400-1700 metre yüksekliklere kadar ağaçsız, kel bıraktılar, Yugoslavya Hükûmeti tepeleri tekrar ağaçlandırarak kudrette değildi. Çünkü zaten az olan ve sert esen kuzey rüzgârlarının köklerinden çıkardığı taze ağaçları bir taraftan keçiler, bir taraftan da köylüler yiyorlardı.

476 yılında Batı Roma İmparatorluğunun yıkılmasından önce İtalyanın ve illerinin tarım bölgelerinde kimse kalmamıştı. Alkalleşmiş, üstünden verimli ana toprakları gitmiş bir arazinin halkı geçindirmesine imkân yoktu, bu yüzden onlar imparatorun üzerlerine yüklediği vergileri verecek durumda değildiler.

Yukarıda söylediğimiz gibi Romanın hırsı bugün Yunanistanın ve Akdenizin çıplak tepelerinde, Kuzey Afrika ve Batı Asya çöllerinde kendisini göstermektedir.

Buna rağmen Kellog, 30 yıl önce İtalya topraklarının bir kısmının tekrar düzelmiş ve yine

eskisi kadar verimli bir hale gelmiş olduğunu bildirmiştir. Aynı zamanda Orta Avrupa ve İngiltere'de bazı ekim bölgeleri yüzyıllarca devamlı ekilmekte ve bunlardan 150 senedenberi devamlı olarak daha yüksek verim alınmaktadır, ki bu da sonunda zararsız kalmayacaktır.

Bu düzelme acaba nasıl meydana gelmiştir? Ve nasıl oluyor da Orta Avrupa ve İngiltere'de başka ülkelerle kıyasla hiç erozyon olmamıştır?

Bolluğun altın çağı

Romanın kendi kendini yok etmesinden sonra Orta Çağlarda Avrupa devamlı olarak açlıktan ölecek durumdaydı. Toprağın verimini muhafaza etme bakımından hiç bir ilerleme kaydedilememişti.

18. Yüzyılda Orta Avrupa toprakları kuvvetli bir yıkım gösterdiler.

Fakat Napolyon Savaşlarının sonunda Dünyanın besin maddeleri üretim, iletim ve tüketimi o zamana kadar görülmeyen bir oranda artmıştı. 19. yüzyıl bolluğun altın çağı idi. Bu bolluğun neden tam da Tarihin bu dönemine rastladığını bilen pek azdır.

Nisbeten kısa süren bu dönem dışında bütün tarih boyunca besin konusu daima insanları ön

Ormanların harap edilmesi ve yanlış ekim metodlarının sonu resimde görülen su baskınlarıdır.

planda meşgul eden bir konu olmuştur. Artık bu bolluk dönemi çabukca sona ermektedir, bugün bütün insanların üçte ikisi, hatta dörtte üçü iyi beslenememektedirler.

19. Yüzyılı, besin bolluğu çağı yapan iki faktör olmuştur. Avrupa bir endüstri devrimine sahne olurken, aynı zamanda tarımsal bir devrime de sahne olduğu çoğun gözden kaçır. Sürülmüş tarlalara, onları dinlendirmek için işlememek, boş bırakmak yerine çayır otlarının ve baklagiller türünden bitkilerin ekilmesi, toprağın modern görüşlere göre işlenmesi, tarlalara ekilen ekinin türünün her yıl değiştirilmesi (bir yıl pancar, bir yıl buğday ekilmesi) gibi topraktan daha fazla verim almak için uygulanan üç esaslı metod olmuştur. Bir taraftan da tarım, toprağı zayıf düşüren tahıl ekimi yerine toprağı yeniden geliştiren hayvan yetiştirmeğe geçti. Büyük çayır ve otlak alanlarının meydana getirilmesi ve bunların devamlı surette işlâh edilmesi yalnız Avrupalıların besin maddeleri üretimini önemli ölçüde düzeltmekle kalmadı, aynı zamanda tarıma elverişli toprakların eskiyle kıyas edilemeyecek kadar büyük bir istikrar kazanmasını sağladı, ki bu istikrar son İki Dünya Savaşına rağmen bozulmadı. Bu dengeli yerleşme aynı zamanda Orta Avrupa topraklarının genellikle ağır ve kolay kolay alıp götürülemeyecek cinsten olmasından ileri geliyordu. Orada yağmurlar düzenli, sık ve yumuşak yağarlar, oysa Birleşik Devletlerin çoğu bölgelerinde ve daha başka ülkelerde tamamiyle ağır, düzensiz ve sağnak halindedir.

Bununla beraber oldukça önemli bir gerçeğin daha göz önünde tutulması gereklidir: Avrupa topraklarının istikrarı yeni keşfolunan kıtaların topraklarının hiç bir şeyden çekinmeden sömürülmesi pahasına sağlanmıştır. Makina çağıının yeni Avrupa uluslarını doğuran, tarımdaki bu dramatik devrim çok önemliydi. Fakat bundan da önemli olan zengin, yeni ve verimli memleketlerin —Kuzey ve Güney Amerika, Afrika, Avustralya ve Rusya'nın bilet topraklarının— kolonizasyonu idi.

Bu sömürgecilik, bir taraftan yeni makinelerle zeminin bütün imkânlarından tamamiyle faydalanmak suretiyle, bir taraftan da elde edilen besin maddelerinin demiryolları ve gemilerle dünyanın her tarafına taşınmasıyla oluyordu.

Toprağın makine ile işlenmesi ve hızlı bir ulaşım sistemi sayesinde, uzaktaki yeni ülkeler dünyanın buğday ambarları haline geldiler. Üretilen maddeler, endüstri memleketlerindeki gittikçe artan nüfusu doyurmak veya Hindistan veya Çin'deki açlığı hafifletmek için hızla dört bir tarafa gönderiliyordu.

Yeni bölgelerin toprakları ve tabiat hazineleri bitmez tükenmez sanılıyordu, özellikle Kuzey Amerika. Fakat bu da sonsuz değildi.

Yeni toprakların sonu

Yeni Dünya ölçsüz bir şekilde sömürüldü ve kötüye kullanıldı. Beyaz göçmenler Kuzey Amerika kıtasına ayaklarını basar basmaz, tarıma elverişli toprakların da sonu görünmüş oluyordu. Daha 1625 yılında çamurdan bulanık akan ırmaklar, ve su basmaları günlük olaylardan sayılmağa başladı, çünkü dolaydaki bütün ormanlar kesilmiş, yok edilmişti. Böylece tarla ve ormanların hiç bir şeye aldırmadan yok edilmesi devam edip gitti.

Birçok eski Amerikan devlet adamı gibi Washington ve Jefferson da çevrelerinde olan bitenden şaşırılmışlardı. Ellerinden geldiği kadar söz ve eylemle bu yıkıcı tarım metodlarına karşı savaş açtılar, fakat ne çare ki onlar da birşey yapamadılar. Yeni Dünyanın sömürülmesi devam etti, hatta gittikçe de hızlandı. Doğu'daki topraklardan hayır kalmayınca, batıda daima yeni bir parça toprak bulmak kabildi.

Her sosyal ve ekonomik iktidar Amerikan tarımının genişlemesini ve yayılmasını teşvik ediyordu. Mc Cormick'in 1831 de bulduğu tarım makineleri sayesinde daha geniş ölçüde tarlaların ekilmesi imkânı sağlandı.

Yalnız Amerika değil

Tabiatın kurulmuş düzenini bozan bütün bu yanlış davranışlar 19. yüzyıldaki emsalsiz tarımsal bolluğun sebebi idi ve bu bütün dünya ölçüsünde idi.

Zeminin harap olması ana toprakların azalması anlamına gelir.

Güney Afrika için bir vakitler General Smuts «memleketin karşılaştığı en büyük problem erozyondur ve bu her politikadan daha büyüktür», demişti.

Orta ve Güney Amerika ülkeleri de aynı tehlikeyle karşı karşıyadırlar. Şili'nin buğday bölgeleri

siyle Arjantin'in Pampalarında da durum fecidir. Amazon ve öteki tropik bölgelerde de erozyon kol girmektedir.

Büyük Avustralya buğday tarlaları otlaklarının hikâyesi Amerikanın batısında olanların bir tekrarıdır. Yeni Zelandada koyun ve sığırlara yer açabilmek için ormanlar kesildi.

Hindistanda bir taraftan nüfus dehşetli bir hızla artarken bir taraftan da aynı hastalık alıp yürüdü. Bütün bu yıkıcı süreçleri Ward Shepard «Food or Famine», «Besin veya Açlık» adındaki kitabında şöyle sıralar :

1. Nemli bölgelerde zeminin yanlış işlenmesi ve çayır larlığı üzerindeki otların fazla kesilmesi yüzünden su erozyonu tepelik araziyi harap eder.
2. Amerika, Avustralya, Afrika ve Rusya gibi ülkelerin ekime elverişli toprakları, ovaları daima aynı tür ekim ekmek yüzünden —özellikle buğday— ve rüzgâr-su erozyonundan zamanla yorulur ve verimlerini tamamiyle kaybederler.
3. Amerika, Avrupa - Asya, Afrika ve Avustralyadaki suyu az ekim alanları, üzerindeki otların fazlaca kesilmesi ve kuvvetli rüzgâr ve su erozyonu yüzünden bitkilerden yoksunlaşır ve zamanla bu gibi bölgelerin çoğu çöle benzeyen bir duruma düşerler veya düşmek tehlikesini gösterirler.
4. Dünyanın çoğu ormanlarından yok olma tehlikesine kadar yararlanılmaktadır. Bilimsel bir bakım ve işletime görenler bütün ormanların % 12-15' inden fazla değildir.
5. Bütün bu memleketlerde toprağın kötü işlenmesi, bitki örtüsünün fazlasıyla kesilmesi ve ormanların yok edilmesi büyük ölçüde düzey suyunun birleşerek ırmak yataklarına inmesi ve denizlere gitmesine müsaade eder ki, aslında bu su toprağın üzerindeki iyi bakımlı bir bitki örtüsü tarafından alınacaktı. Bu düzensizlik toprakların çöle dönmesine, ırmakların taşmasına, vadilerin kumla dolmasına sebep olur ve hidroelektrik enerji kaynakları için tehdidi gittikçe artan bir tehlike halini alır.

Erozyon probleminin değerlendirilmesi

«Erozyon Dünyanın yüzeyini, tarihin başlangıcından bu tarafa, depremler, yanardağlar sıklonlar ve gelgitlerin toplamından daha fazla değiştirmiştir, fakat bu süreç o kadar tedrici ve yavaş olmaktadır ki, biz genellikle onu pek fazla önemsemeyiz».

İlk olarak 1933 te Birleşik Devletlerde kurulan «Toprağı Koruma Servisi» sayesinde dünya insanların sebep olduğu erozyonun ne müthiş ve tehlikeli bir ölçü almış olduğunu anlayabildi.

Durumun ciddiliği, yıkıcı kuraklıklara ve büyük ölçüde su baskınları ve bütün bir kıtayı karantılığa boğan kum ve toz fırtınaları şeklinde bir sıra felâketlere sebep olduğu ve dünyanın dört bucağında tabiatın hızla yayılan bu isyanının insanların hafızasında derin izler bıraktığı zaman ancak anlaşılmağa başladı.

Toprağı koruma servisinin araştırmaları, 404 milyon hektardan daha fazla bir arazinin erozyon tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu meydana çıkardı ki bu Birleşik Amerikanın bütün topraklarının yarısından fazladır.

Aynı zamanda onlar 40 milyon hektardan fazla en verimli toprakların tamamiyle yok olduğunu ve artık ekime elverişli olmadığını tespit ettiler. Son 35 yıldan beri alınan tedbirlere rağmen, Hükümetin dikkatli tahminlerine göre, 607 milyonluk özel toprakların üçte birinin (ki bu bütün yüzeyin yaklaşık dörtte üçüdür) hâlâ korunmaya ihtiyacı vardır.

Yıllık zarar

«Araştırmacıların hesaplarına göre normal bir üretim yılında rüzgâr ve suyun meydana getirdiği erozyon, bu memleketin sattığı ürünlerin 21 katı kadar bitki besleyici maddeyi topraktan alıp götürmektedir».

İnsanların sebep olduğu erozyon yüzünden her yıl Amerikanın çiftlik ve otlaklarından üç milyar tondan fazla verimli toprak ırmaklar ve barajlar vasıtasıyla denize gitmektedir. Bu kadar muazzam bir toprak yığını taşımak için ekvatorda dünyayı 18 kere dolanacak uzunlukta bir yük trenine ihtiyaç olacaktır! Bu, dünyada yaşayan her erkek, kadın ve çocuk başına bir ton verimli toprağın kaybolması demektir.

İşte bu verimli topraktır ki, mineraller ve humus olarak insanla açlıktan ölüm arasında duran büyük bitkisel besin rezervelerini elinde tutar!

Erozyon denilen facianın meydana getirdiği yarıklar. Toprak adeta erimekte, çatlamakta ve ortadan kaybolmaktadır. Tabiat onu yüzlerce yılda insanlara yarar bir hale getirmiştir. Oysa insanlar bir kugakta onun çağlık emeklerini yok edebiliyorlar. Tabiat müşfik, bize istediğimiz herşeyi bol bol verir, fakat onun kanunları vardır ve bunlar değişmez. Vay ona karşı gelenlere! Aya gitmeği başaran insanoğlu 20. ci yüzyılda da bunu batırlamak zorundadır.



1000 tonluk ana toprağın 4047 metre kareyi 18 santimetre kalınlığında bir örtüyle örttüğü esasına göre, Amerikada 40 hektarlık 10.000 çiftlik su erozyonu yüzünden Mississippi boyunca kaybolup gidiyor demektir. Bütün nehirlerin beraberce denizlere taşıdıkları çökelerek yaklaşık olarak Mississippi'nin taşıdığının kırk katıdır.

Rüzgâr erozyonunun neler yapabileceği ise 11 Mayıs 1934'teki o meşhur⁴ toz fırtınasında meydana çıkmıştır. Bu fırtına Batı Kansas ve komşu eyaletlerin bir kısmından tahminen 300 milyon ton ekime elverişli toprağı alıp götürmüştür, ki bu yukarıdaki hesaplara göre tahminen, yuvarlak olarak 40 hektarlık çiftliklerden üçbinine eşit faydalı toprak demektir.

Erozyon aynı zamanda toprağın en iyi maddelerini de almaktadır. Bu yüzden bazı uzmanlar asıl zararın bu tahminlerin de üstünde olduğu kanısındadırlar.

Kaybolan su

Erozyonun meydana getirdiği zararın hikâyesi bununla da bitmez. Ana topraklar denize doğru giderken kara üstü sularını da beraber alıp götürür. Normal şartlar altında yağmur suyu topraktan süzülerek, bitkileri beslemek üzere yerin altına geçer ve yavaş yavaş kuyuları, kaynakları, gölleri,

dere ve ırmakları doldurur. İnsanın sebep olduğu kara üstü sularının kaybolması yüzünden yer kurur ve böylece yağmur sularının büyük bir yüzdesinden insanların faydalanmasına imkân kalmaz.

Fakat su yığınlarının o dehşetli yıkıcı etkisi ancak büyük nehirlerde tam mânasıyla görülür. İşraf edilen ana toprakların doldurduğu ve tıkadığı nehir yatakları gittikçe daha fazla yükselir ve böylece gittikçe artan, ziyan edilmiş bu su yığınlarını da emniyet içinde alıp götürmeyi o kadar az başarırlar. Amerikada 12711 küçük ırmak alanlarından 8000 inden fazlasının —% 65— toprak koruma ile ilgili problemleri vardır.

Öte yandan Amerikadaki tahminen 2000 sulama barajı çökelek, kum ve çakılla dolma yüzünden işe yaramaz hale gelmektedir.

Erozyonun meydana getirdiği bütün bu problemler ufukta görülen tarımla ilgili muazzam bunâlinin yalnız bir parçasıdır.

Kimyasal dengesiz suni gübreler, böcek ve kurtlarla girilen mücadelede kullanılan kimyasal maddeler, bitki koruma maddeleri, ve daha başkaları tarım tarihinin en büyük problemlerini, Aya gitmeğe muvaffak olmuş, insanlığın önüne sermektedir.

Die Reine Wahrheit'tan



rekette bir ordu, Habeşistan'da Leida yörelerinin önüne gelen bütün yeşillikleri bitirirken. En büyük hasar yapan işte resimde görülen bu yavru çekirgelerdir. Bu kademede onlar uzaklara uçuşa geçişler ve her zamankinden daha fazla yerler.

Farkına vardığımda, ilk dalga Halil'in darı tarlasından bir mil kadar uzaktaydı. «Dikkat» diye bağırdı Halil Arapça. «Kum tepelerinin arasında bir küme.»

Sudan çölünün cam gibi yükselen dalgaları arasından, işaret ettiğini gördüm. Duman gibi belirsiz bir grilik kum boyunca kaydı. Sonra birden kum tepelerinin eteklerine yayıldı. Çalıların üzerine gelince küme hızlandı. Üzerimize doğru ge-

RÜZGÂRIN

..... ve sabah olduğu zaman, doğu rüzgârı çekirgeleri getirdi.

Tevrat'ta

len, 5 kilometre genişliğinde bir çekirge bulutu olana kadar rüzgârın içinde yayıldı.

«Yallah» diye bağırdı. Halil. «Haydi gidelim». Hemen çamurdan yapılmış evine koştuk. Elimize geçirdiğimiz kamışlarla tekrar darı tarlasına daldık.

«Benden önce babam da bu istilacıları bilirdi.» dedi. «Onlara rüzgârın dişleri derdi.» Bu sırada çekirgeler etrafımızı sardı. İşaret parmağı büyüklüğünde oynak bacaklı çekirgeler saçını çekiyor, gömleğime yapışıyor, yüzüme çarpıyorlardı. Nereye dönsem, güneş ışığından parlayan kahverenginden altın rengine, hatta pembeye kadar değişen, hareketli mika parçalarına benzer benekler görüyordum.

«Eşkiyalar, dilenciler» diye hırsla bağırdığını duydum Halil'in. Ben de bağırdım, fakat sesim kanatların gürültüsünde kayboldu. Bir saat ürünü kurtarmak için savaştık, düşmanlara kamışlarla hücum ettik, bulduğumuz iki tenekeye sopalarla vurup gürültü yaptık, tarlanın içinde bir aşağı bir yukarı koşup taşlar attık, bana mısın demediler. Sonunda, bu 43 derece artık sıcaklıkta mücadeleyi kaybettiğimizi anladık.

Oynayan antenleri ile işaret veren çekirgeler, birbirlerini tekmeliyerek, itip kakarak bitkiler üzerinde yer kapabilmeye çalışıyorlardı. Yaprakları çekiyor, köklere öyle delice saldırıyorlardı ki binlerce küçük çenenin, sanki birisi kavuç kazıyormuş gibi, çıkardığı çiğneme ve kemirme seslerini duyabiliyorduk.

Halil «Gel arkadaş» dedi, «Başka bir şey yapamayız artık. Bu vahşiler, bu çekirgeler adeta halimize gülüyorlar.»

Halil'e geçen eylülde bir sabah çekirge dev-

DİŞLERİ ÇEKİRGELER

Robert A. M. CONLEY

riyesine çıktığımızda, Sudan'ın başkenti Hartum'un 16 kilometre batısında rastlamıştım. Şimdi ise tarlası kırık sapaqlarla, parçalanmış yapraklarla tam bir moloz yığınıydı. Fakat, biz bu harabeye hayreyle bakarken, ümitsizce çarpıştığımız çekirgeler önceden tesbit edip, gerekli mücadeleyi yapacak uluslararası bir sistemi harekete getirecek olaylar dizisi de başlamıştı.

Devriyelerden biri çekirge bulutunun yerini tesbit etmiş ve durumu Hartum'daki Tarım Bakanlığına bildirmişti. Bakanlıkdaki teknisyenler çekirge hareketini harita üzerinde işaretleyecek, sonra bölgeye bir ilaçlama uçağı göndereceklerdir. Ek olarak, edinilen bilgiler, çekirge tehlikesi altındaki ülkeler için nöbetçi servisi bulunan, Londra'daki Çekirge Araştırma Merkezi'ne gönderilecektir.

Bir hafta önce bu serviste bilim adamlarını yaklaşan bir çekirge dalgasının portresini yaparken görmüştüm. Haritaları Atlantik'den Himalayalar'a kadar dağılmış yüzlerce çekirge kümesini gösteriyordu. Sanki böcek dünyası delirmişti.

İncil'de bahsedilen, ortalığı kasıp kavuran yaratık, çöl çekirgesi (*Schistocerca gregaria*) nefes kesici bir üreme özelliğine sahiptir. Dünya karalarının % 20 sini teşkil eden 11 milyon mil kareyi, yani 65 ülkenin tamamını veya bir kısmını işgal edebilir. Canlı her insana canlı bir çekirge düşer. Bir bilim adamı: «Ta Moritanya'dan Hindistan'a kadar yayılan çekirge bulutlarını tesbit etmekteyiz.» dedi. «1967'de Arap Yarımadasına ve Hindistan'a yağın yağmurlar çekirge hücumuna sebep oldular. 1968'deki daha bol yağmurlar ile oluşan nemli toprak ve çalı türünden bitkiler yüzünden çekirge nüfusu korkunç derecede arttı.»

de arttı.»

İspatı da, önümüzde yerden tavana uzanan özel haritalardı. Kırmızı, yeşil ve siyah renkli işaretler tesbit edilen çekirge hareketlerini gösteriyordu. Büyük kümeler için üçgenler, küçük gruplar için kareler ve cebri yürüyüş yapan piya-



Dış bir çekirge vücudunun alt kısmını, normal büyüklüğünün aşağı yukarı iki katına çıkararak nemli kumun içine piring büyüklüğünde 70 yumurtalık bir kese bırakır. Kuyruğunun ucundaki duyarlı kıllar zeminin nemliliğini, tuzluluğunu, sıcaklık derecesini ve yumuşaklığını ölçerler, ki yumurtalar en iyi koşullar içinde yeni çekirgelere can versin. 4 aylık ömrünün son haftalarında dışı çekirge 3 defada, 200 kadar yumurta yumurtlar.

deler için de daireler kullanılmıştı. Kızıldeniz'den başlayan bazı kümeler Sahra'nın güney kenarından Batı Afrika kıyılarına; diğerleri de Arap Yarımadasına, İran Körfezi'nden İran, Pakistan ve Hindistan'a kadar yayılıyordu. Bu haritalar sayesinde Londra Merkezi muhtemel yayılma yönlerini tesbit edip tehlike altındaki bölgelere bildirebilmektedir.

«Özellikle rüzgâr yönlerine dikkat ediyoruz,» dedi merkezin yöneticisi Dr. Haskell. «Çekirgelerin haritaları, yön bulma ve nereye gittiklerini kontrol etme yetenekleri yoktur. Yaptıkları şey buldukları rüzgârlara kendilerini bırakıp, en iyi sonuçları ümit etmektir. Bu yüzden de yapabilecekleri zararı tahmin etmek zordur. Rüzgârlar çekirgeleri ekinlerin üzerine sürükleyebildikleri gibi son dakikada yön değiştirip, denize de sürebilirler. Eger durum tehdit edici görülürse, Çekirge Mücadele Mekezi, kalkınan ülkelerde tarım ürünlerini korumak ve geliştirmekle görevli Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatına haber verir.»

Gıda ve Tarım Teşkilatı Roma'daki merkezinden gerektiğinde ihtiyacı olan ülkelere uzman grupları gönderen, çekirge kontrolünün bir nevi stratejik kumandanlığı olarak hareket eder. Ayrıca çekirge ihbar sisteminin de mali yönden desteklenmesine yardımcı olur.

Nöbetçi servisten Dr. Haskell'le birlikte, araştırmacıların Londra'nın göbeğinde, sabit ısı oda-ları, cam kafeslerle, kum ve ısı lambaları ile yata-şlıkları minyatör götün bulunduğu laboratuara geçtik. Burada, yaşayışlarını ve özelliklerini ince-lemek için yılda ortalama 500.000'e yakın çekir-ge üretiliyormuş. Beyaz önlüklü lastik eldivenli ve yüzlerinde solunum maskeleri ile dikkatli şekiller etrafımızda dolayıyordu. O kadar çok çekirge ile uğraşıyorlardı ki, çekirgelere alerjik hale geliyor-lardı uzmanlar. Ana üretim odasında Dr. Ellis çekirgele in çeşitli hayat bölümlerini canlı örnekler-le gösterdi. «Çekirgeler normal olarak 4 ay yaşarlar, fakat bitkiler kuruyunca, seğurta veya değişik bölgelerde kalınca hayati faaliyetlerini ya-vaşatarak yaşama sürelerini bir yıla kadar uzata-bilirler.» dedi.

Uzayıp kısalan karın bölgesi ile piring büyük-lüğündeki yumurtalarını bırakabilmek için küm-ları dürtükleyen dişi bir çekirgeyi seyretmek için durduk. Üç kezde tam 200 yumurta bırakacaktı bu dişi çekirge. Daha sonra «sığrayan» diye bili-nen kanatsız gençleri gördüm. Vücutlarındaki ye-ni tabakalar henüz oluşmadığından iskeletimsi bir deri ile kaplıydılar. Bu deri büyüye kadar 5 kez

değiştirdikleri bir kalıp gibiydi adeta.

Bitkilerin az bulunduğu kurak yıllarda çöl çekirgeleri küçük, yeşil çayır çekirgelerine ben-zerler. Yalnız başlarına yiyecek aramak için do-laşır ve birbirlerinden ayrı durma eğilimi göste-rirler. Yalnızlık istekleri geniş alanlara yayılma-larını ve dolayısıyla türün yaşamasını sağlar.

1967'deki yağmurlar ile korkunç üreme baş-layınca, çekirgelerin hareket ve görünüşlerinde esrarlı değişiklikler görüldü. Sürü halinde yaşama-ya başladılar. Renkleri yeşilden siyaha, sarıya ve kırmızıya döndü. 1968 in tehdit edici, doymak bilmez çekirge sürüleri haline geldiler. Şu şekil değiştirebilme yeteneği 1921 yılında Çekirge Mü-cadele Merkezinin kurucusu Sir Boris Ovarov ta-rafindan tesbit edilmiş, böylelikle çekirgeler hak-kindaki en eski sorulardan biri cevaplandırılmış-tır.

Acaba bu hayvanlar bazı yıllarda nasıl kaybo-luyorlar da sonradan tekrar ortaya çıkıyorlar? «Tabii ki tamamiyle kaybolmazlar,» diye söze baş-ladı Sir Boris. «Sadece gözden ırak olmak için şey-tani bir yolları vardır. Şekillerini değiştirerek adı çayır çekirgelerine benzerler.»

Görünümleri nasıl olursa olsun bütün çekir-gelerin güçlü duyum hassaları vardır. Merkezini bilim adamlarından John Moorhouse çekirgelerin bu önemli özelliklerini bir çimen parçası kullana-rak gösterdi. Kumla kaplı 150 cm uzunluğunda bir masanın kenarında durduk. Bir tarafından hafif hava akımı geliyordu. Karşı kışe de kanatsız 140 kadar genç çekirge güneşleniyordu. «Yiyeceklerin yeri en iyi kokularından belli olduğu için çekirgeler daima rüzgârın içine girerler,» dedi John. Elindeki otu vantilatörün önüne tuttu sonra Yavru çekirgeler hemen tepkide bulundular. İlk önce bir kafa kalktı, sonra bir diğeri. Aniden dön-düler, zıpladılar ve zevinçle ota doğru koştular.

Yürüyen bu çekirgelerin görünümünden, bir çekirge hücumu sırasındaki milyonlarca çekirgeyi gözümlün önüne getirince, gerçekten korktum.

Yandaki cdaada, saydam bir pleksiglas rüzgâr tünelinde çekirgelerin uçuşa yeteneklerini ölçen di-ğer bir bilim adamını izledim. Büyük bir çekir-geyi tünelin içindeki özel aygıttan hava akımı içine sallandırdı. Hafif esintiyl farkeden çekirge hemen iki çift kanadını da açtı. Uçmaya başlayınca, öl-çeğin üzerindeki ibre hızı götsemek için oynadı saatte 16 kilometre. «Çekirgeler bir uçuşda 12 saat havada kalabilirler. Eğer uygun rüzgârlar bu-lurlarsa, hayat süreleri zarfında 5000 kilometre-ye yakın yol alabilirler.» «Bu sadece bir nesildir.

Göç ederken ürerler, bu bakımdan yayıldıkları alanda çok büyüktür.» Daha sonra merkezin hazırladığı bir çekirge yayılma haritasını gördüm. En çok yayılan kümeler Arap Yarımadasından çıkıyordu. Örneğin güneyden, Aden körfezi çevresinden doğan bir gurup Yemen, Suudi Arabistan ve Kızıldeniz üzerinden kuzeye çıkarak sekiz ayda ortalama 3500 km kadar katetmiş, Birleşik Arap Cumhuriyeti ve Sudan'a ulaşmıştır.

Çekirgelerin can düşmanları (çeşitli kuşlar, sinekler ve eşek arıları) bu tür koca kümelere ne yerde karşı koyabilecek kadar sayıca fazla, ne de havada savaşacak kadar güçlüdürler. Kuşlar devamlı olarak çekirgelere saldırırlar, fakat etkileri yok denecek kadar azdır. Bu hali Hartum'da gözlemlerimle gördüm :

Batı Sudan'daki kum tepeleri ve çalılıklardan gelen çekirge dalgası şehrin üstünü kapladı. Tam şehrin yanından akan, Nil'i geçiyorlardı ki kuşlar hücumettiler. Sanki gökten kuş yağıyordu. Çekirge kümesinin içine daldılar, yuvarlana yuvarlana gagaları ile çekirgeleri yutmaya başladılar. Az ötede, Nil'in çukolata renkli suları ile tezat teşkil eden beyaz leylekler çekirge kümesine dalıp çıkıyorlardı. Sonuncu hücum dalgası olarak gelen kuşlar da ortada kalan çekirgeleri topladılar. Hücum birlikleri uçamayacak hale gelene kadar atıştırdılar. Bazıları ağaçlara kondu, bazıları yere düştü. Şişkin karnı ile kumlar arasında havalanmak için debelenenler de vardı. Biraz uçup sonra tekrar düşüyorlardı.

Çekirgeleri Sudan Tarım Bakanlığına kadar Nil boyunca takibettim. Bakanlık görevlilerinden Seyit Lloyd George şu açıklamayı yaptı : «Korkunç bir yıl. Bir keresinde, ülkemizin dokuz eyaletinden altısı çekirge hücumuna uğradı.. Hatırlarsanız tüm Afrika'daki en büyük çekirge afetidir bu. 1963 den 1967 ye kadar çöllerde çekirge görülmüştüğünden bayağı seviniyorduk. Sevincimiz kursağımızda kaldı.»

Yani çekirgeler belirli aralarla mı geliyorlar?

«Eğer böyle olsaydı, her seferinde hazır olurduk, işimiz de çok kolaylaşırdı.» dedi. «Hayır, beş yıllık veya yedi yıllık çekirgeler Afrika'da yoktur, fakat Amerika'da 17 yıl yaşayan Cicada türü vardır.»

Sudan'ın çekirge mücadelesinin büyük bir kısmı çalılıklarda elle yapılıyor. Arazî ekipleri ilerleyen çekirgeleri durdurmak için zehirli yem kullanıyorlar. Ertesi gün bu tür mücadeleyi yerinde gördüm. Yolda giderken görevlilerden kullanılan yem hakkında bilgi aldım. «Çoğunlukla çekirgele-



Testere şeklindeki dişleriyle bir günde kendi ağırlığı kadar yer. Bu hemen hemen iki ile dört gram arasındadır. Bununla beraber çekirgeler dört gün, stok ettikleri yağ ile bir şey yemeden yaşayabilirler ve Afrika ve Asya çiftçilerinin fakirlik ve sefaletine sebep olurlar.

rin yiyebilecekleri bitkilerle karıştırılmış benzen (karbonlu hidrojen) heksakloriddir. Bu tür yemler taşınma bakımından belki biraz ağır oluyorlar ama uçak veya motorlu püskürtücülerin kullanılmadığı bölgelerde diğer metodlardan daha iyi sonuç veriyor.» Bu sırada iki görevlinin vadi boyunca zehirli yem serptikleri kuru dere yatağına gelmiştik. İlerde bize doğru zıplaya zıplaya, sanki ateşte mısır patlatıyormuş gibi gelen, çekirgeler görülüyordu. «Çekirgelerin üzerine gitmeyiz. Engel olarak yemi serper ve onların gelip yemelerini bekleriz. Bir iki saat içinde, yemeğe devam etseler veya uzaklaşıp gitseler bile zehir mutlaka işlerini bitirir.»

O yıl tam 63 çekirge hücumuna uğrayan Sudan, ben oradayken batıda Çad Cumhuriyeti'nden, doğuda Habeşistan'dan, kuzeyde Birleşik Arap Cumhuriyeti'nden, güneyden de Suudi Arabistan'dan olmak üzere, dört yönden çekirge istilası altındaydı. Hiçbir ülke tek başına böyle bir afetle başa demeyeceğinden Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı uluslararası çekirge savaşı çabalarına katkıda bulunmaktadır. 1968 çekirge afeti sırasında Gıda ve Tarım Teşkilatı tam 395.000 dolar harcamıştır. Kurumun Roma'daki merkezinde görevli

Derilerini değiştirdikten sonra yavru artık ergin olur. Kabuk şeklindeki deri arkadan ikiye ayrılır. Yer çekiminden faydalanan çekirge ard kısmını uzatır ve sırtı kırar.



Hintli entomolog (böcek bilgini) Gurdas Singh şöyle dedi: «Çekirge afetini kontrol altına alma çalışmalarımız tamamen değişti. Tehlikeye maruz alanlarda savunma yapmak yerine artık çalıların derinliklerine ulaşarak çekirgelerin fazla zarar vermelerine meydan bırakmadan hücum ediyoruz.»

FAO (Gıda ve Tarım Teşkilatı) 3.8 milyon dolar harcayarak 19 arazi araştırma merkezi kurmuş, 22 ülkede gözleme postaları kurulması için 221 telsiz cihazı temin etmiştir. Ayrıca iki böcek bilgisini 15 ülkede 110.000 kilometrelük bir araştırma gezisine yollayarak çekirgelerin yaşadığı bütün bölgelerin haritalarını çıkarttırmıştır. «İşte si-ze bazı hedefler», dedi ve Afrika'daki merkezlerden birinden aldığı telsiz mesajını uzattı. «Sudan, Habeşistan ve Kızıldeniz kıyılarında toplanma. Durum ciddi.»

Ertesi gün Roma'dan ayrıldım. Sudan'da kaldığım bir hafta zarfında Halil'in darı tarlasında çekirgelerle çarpıştım, sonra Habeşistan'ın Asmara şehrinde, çevredeki yedi ülkenin ortaklaşa çalıştığı Doğu Afrika Çöl Çekirge Kontrol Teşkilatını ziyaret ettim. Habeşli yönetici Adefris Bellehu ellerindeki 6 uçağı telsizle idare etmekle son derece meşguldü. «İlk defa yeterli sayıda ilaçlama uçağına sahib olduk. 1958 de tek uçağımız vardı. Şimdi günlük uçuşlar yapabilen bir hücum gücüyüz.» dedi.

Bir saat sonra Asmara'nın 50 mil kuzeybatısındaki Keren havaalanında filo ile beraberdim. Habeş hava kuvvetleri eski pilotlarından, baş pilot Abbebe Wordofa beni DeHavilland Beaver uçağına çağırdı. Kanatlarında döner püskürtücüler, gövdesinde de 675 kiloluk bir ilaç tankı vardı. «Devriyelerimiz çevrede yayılan 6 çekirge dalgası tesbit ettiler.» dedi. Sonra havalandık. Uzakta hareket halindeki çekirge dalgası görünüyordu. Saatte 120 mil hızla 5700 ft.e yükseldik. İlaçlanacak bölgeye gelince 2600 ft.e indik ve Abbebe püskürtücülerini

açtı. Pencereden, püskürtücülerin döner kanatlarından yayılan öldürücü sisli görüyordum. Bu sefer ilaç güneşte buharlaşmasını, yağmurda kaybolmasını önlemek için hafif bir yağla karşılaştırılmış, öldürücü bir sinir gazıydı: dieldrin.

«Her zamanki tekniğimiz ilâci çekirge dalgasının üzerine püskürtmektedir, fakat bu sefer gurup çok büyük.» diyerek tekrar ilaç püskürtmek için çekirgelerin içine daldı. Çekirgeler camlara, kanatlara çarpıyorlardı. Abbebe kontrol tablosuna baktı. «Yağ soğutucusu iyi çalışmıyor, üsse dönelim» dedi. Günlerce, gün doğuşundan batışına, çekirgelerin hepsini yok edene kadar uçuşlar yaptık.

Asmara'daki kurumun baş bilim adamı, İngiliz kimyageri, John Sayer bizi şaşırtıcı rakamlarla karşıladı. «Amma çok çekirge düşürdünüz, deprem yapacaksınız. Yaptığım hesaplara göre 3 milyar çekirge düşürdünüz; tam 6000 ton.» Aslında başarımız John'un eseri idi. Döner püskürtücüyü geliştirmiş Land Rover arabalarının eksoz gazlarını kullanan yer püskürtücülerini o icad etmişti.

«20 yıl önce kamyonetlere monte edilen tarla püskürtücülerini ile bir kilo ilaç kullanıpta 20,000 çekirge öldürdüğümüz zaman kendimizi şanslı sayardık. Şimdi ise havadan ilaçlama ile, aynı miktarda 6 milyondan fazla çekirge öldürebiliyoruz.» dedi.

1958 de 167.000 ton ekini tahribeden çekirge hücumu sırasında Habeşistan'ın böyle bir vuru- cu kuvveti yoktu. Sonuç tam bir felâketti. Görüş- tüğüm Makale valisi: «Korkunç bir kıtlık oldu, 15,000 kişi öldü. Çekirgeler herşeyi, ağaçları, yapı- rakları, ekinleri, çimenleri tahribettiler. Hatta Tanquall kabilesinden bir insana bile saldırdılar. Gıftçılar bu adamın çekirgelerin çekilmesini sağ- ladığına inanırlar.» diyerek izlenimlerini belirtti. «İsterseniz gidip görebilirsiniz, hâlâ yaşıyor.»

Bu sihirli adamı bulmak iki günümüzü aldı. En sonunda tarlasının kenarında, ağaçların gölge- sinde bağdaş kurmuş oturur bulduk. Hikâyeyi ken- di ağzından dinledik. İsmi Garauwerk Durso'ymuş. 37 yaşındaymış. Sihirini çimenlerin üzerinde yaşı- yan dışı çağnozlardan (Bir nevi kabuklu böcek) almış. Şimdi artık bir deprata, dertlilere muska yazıp işlerindeki şeytani çıkartabilen bir din ada- mıymış.

Durso, çekirgeler geldiğinde, inzivaya çekilerek sadece süt, bal ve çekirgelerin yemediği otların karışımını yudumlayarak bir nevi oruca başlar. Yedi çekirge yakalayarak, ceketinin kıvrımları arasına kapatır. Sonra üçünü, kucağındaki yıpranmış kitaptan okuduğu kelimelerle serbest bırakır ki diğerleri de onları takibetsinler. Eğer takibetmezlerse, bulabildiği en hızlı ata atlar ve bütün çekirgeleri ekinlerden uzaklaştırır. Çekirgeler onu takibederler, çünkü bilirler ki diğer dört çekirge hâlâ ceketinin kıvrımları arasında haptistir. «Geleceğinizi biliyordum, hazırım.» dedi.

Gözlerini gökyüzüne doğru kaldırdı. «Habiburhak, İskahailturbihak» diye acııp bir duaya başladı. Sonra gözlerini kitabına indirdi. Sustu. Ceketinden, atacağı üç çekirgeyi çıkardı ve yeniden başladı. «Anbete! Çekirgeler! İmparatorumuz Halile Selasiye'nin devrinde havaya atılın, dağlara, çöle ve Kızıldenize. «Sağ eli ile üç çekirgeyi dudaklarına yaklaştırdı, her birine üfledi ve hepsine bir isim verdi Yeril, Yerbahil, Mihail Arçobiye. «Ağızlarınıza kapatın, çekirgeler» diye emretti sesli. «Yemeyin, Halile Selasiye'nin ve Ras Mengesa'nın devridir, uçup gidin.»

«Khid, khid, khid! Gidin, gidin, gidin» Çekirgeler 1958 afetinde de söylediği aynı kelimelerden sonra uçup gittiler. Gerçekten büyümüş yapıtı, yoksa sadece tesadüf müydü? Gelecekteki çekirge hücumlarında da aynı şey olacak mıydı? Bilemiyorum. Sihirli adamdan ayrılarak kuzeye, çekirgeleri uzaydan incelemeye gittim. Asmara'daki ABD Hava Durumunu Suni Peyklerle İnceleme Merkezi yapıyordu bu işi. «Çekirge kontrol görevlileri hava resimlerimizi her gün alırlar.» diyerek söze başladı. Hava Huvvetleri meteorologlarından yüzbaşı Peter Abt. «Çekirgeler rüzgârla birlikte ilerlediklerinden rüzgârın birleştiği alanlarda toplanıyorlar. Kontrol görevlileri hareket halindeki bu bölgeleri izlerler, değişen bulut şekilleri de çekirge hücumlarının nerelere olabileceğini belirtir.»

Essa ö peykinin kontrol tablosundan bir ses geldi. Yüzbaşı «Resim alıyoruz» dedi. Özel cihaz üzerinde libre gidip gelmeye başladı. Hazar Denizi ilk önce şekillendi, sonra Akdeniz, Nil ve Afrika burnu görüldü. Madagaskar yakınındaki Mozambik boğazının altında resim bitti. ITOS serisinden diğer bir peyk çekirge kontrolörlerine daha fazla bilgi verebilecek. Üzerinde yeni büyüyen ve yağmurların çekirgelerin üremei için yeterli derecede nem bıraktıkları anlamına gelen, biskileri tesbit edebilecek Kızıl Ötesi cihazları ve kameralar bulunacaktır.

Habeşistan'da çekirgelerin yeniden üremeye

başladıklarının ilk haberi oldukça güç bir yolla geldi. Hamdan Hamid adlı genç bir çekirge devriyesi Kızıldeniz kıyısında yumurtlayan bir çekirge gurbu görmüş. Kuzeye doğru tam 100 Km. yürüyerek Massaya'ya gelip Asmara'ya telefonla durumu bildirmişti. Az sonra Jim Tunstall'la birlikte kıyıya doğru gidiyordum. Geceleyin Massava'ya uğrayıp Hamdan'ı aldık. Kuzeye doğru, çalılarla kaplı yolda, arabanın içinde hoplaya zıplaya yola aldık. Altı saat sonra Hamdan Raşida kabilesinin çadırlarına giden yolu işaret etti.

«Allahüakber» diye selamıadı bizi babası, çadırın gölgelediğinden çıkarken. «Ulu Tanrı sizi-bize getirdi.» Rüzgârın kıstırdığı sert yüzünü çeneindeki ince sakal süslüyordu. Bizi çadırına aldı, keçi tüylü postekiler üzerine oturduk. Karısı Arap kahvesi getirdi. «Çekirgeler nasıl, Hamid?» diye sordu Jim.

«Fena», sonra bir Arap sözünü ekledi. «Reşid'in Abdullah'ın karısı ile kaçması kadar fena. «Jim bana döndü: «Ve burada, dostum, bu söz durumun çok kötü olduğunu gösterir.» dedi. Konuşmamız bitince Hamdan, daha kuzeyde, 10 mil uzaktaki bir sırta götürdü bizi. Tepeye çıkınca feci bir manzara gördük —safran gibi yoğun, krom sarısı, yumurtlamadan önceki son renk değişiminde binlerce çekirge bütün çalıları tehdit dolu çiçekler gibi kaplamışlardı. Jim bir kaç diş çekirge yakalayıp, inceledi ve sonra:

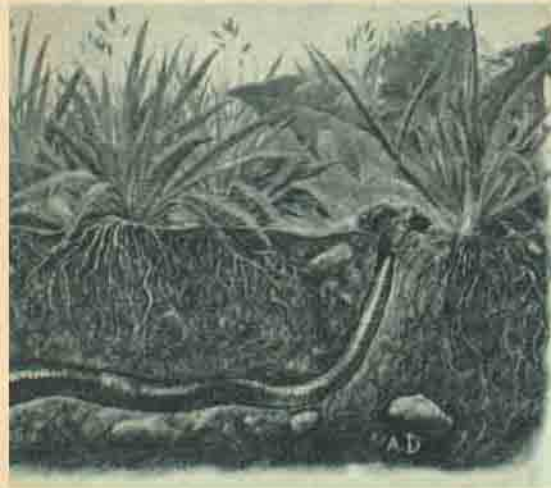
«Aynen Hamdan'ın dediği gibi. Yumurtluyorlar. Bütün bir yıl durmadan çalıştık ve şimdi her şey yeniden başlıyor. Kampa dönelim, yeterli kadar gördük, durumu rapor etmeliyim.» dedi. Arabada hiç konuşmadan kampa döndük. Gece Kızıldenizin kıyısındaki kampta Jim hâlâ sessiz sadasız oturuyordu. Bir ara:

«İnsan müdahalesi hiç bir zaman, hiç bir afeti durduramadı. Ne zaman durdurabileceğini de çok merak ediyorum. Çekirgeleri sadece ekinlerden uzaklaştırabiliyoruz. Bu derdi ancak büyük bir kıtlık veya kuraklık kökünden yok edebilir.» Fakat, yerdeki arazi ekipleri, havadaki uçaklarla yapılan çekirge mücadelesinin sonuçları fevkaladeydi. 1968 de çöl çekirgeleri 15 milyar dolarlık ekini tehdit etmişler hiç zarar verememişlerdir.

Yerli devriyelerden biri namaz kılıyordu. Yanımıza gelince sordum: «Acaba niye çekirgeler var?»

«Hayatın sadece bize ait olmadığını göstermek için.» diye cevap verdi. «Hiç çekirge kalmayınca, dünyanın da sonu geleceğine inanırız.»

National Geographic Magazin'den
Çeviren: Senin BİLGİN



SOLUCAN :

Kıpır kıpır
bir yeraltı harikası

Jack Denton SCOOT

Güzel kokulu bahçelerde, yüksek tepelerde veya tropikal yağmurların yağdığı ormanlarda yaşantısını mutluluk içinde sürdürür. Dünyamızın emniyetini canlı olarak gömüldüğü toprağı yiyerek sağlar. 24 saatte bir, ağırlınca yaprak, ot yeşillik ve toprak tüketerek toprağın verimini artırır, bitkilerin büyümesine ve drenaja yardım eder, hatta erozyonu engeller. Solucanlar durup dinlenmeden çalışarak her on yılda bir 2,5 cm üst toprak meydana getirirler.

2000 tür kadar solucan dünyamızın üzerinde kıpırdanıp dururlar. Avustralyada 3,5 m.'lik dev solucanlara rastlanabilir. Minik bir türü bir fener gibi parıldarken diğer bir çeşidi de 35 cm uzağa kadar keskin bir alkali püskürterek kendini korur. Fakat hiç biri çoğumuzun bildiği 10 cm.'lik adı solucan türü kadar garip değildir. Bu türün beş çift kalbi ve yuvarlak ve uzunlamasına olmak üzere iki gurup güçlü kasları vardır. Vücudunun 120 bölümünün herbirinde sekizer tane çengel kil ayak vazifesini görür. Bunlar toprağa saplanarak, vücudunun diğer kısımlarının ileri doğru kaymasını sağlar. Kafasını veya kuyrugunu koparır, derhal yenisini geliştirme şansına sahiptir, fakat muhtemelen iki solucan haline gelemmez. Tam ortadan ikiye kesin, başının bulunduğu yarı genellikle yeni bir kuyruk yapabilir; diğer yarı çok defa yeni bir başın meydana gelmesi için gereken üç hafta süresince kendini besleyecek yeterli gıdaya sahip değildir.

Gözleri ve kulakları olmadığı halde duyuları gayet kuvvetlidir. Derisinin altına yerleşmiş bulunan

ışığa karşı hassas hücreler sayesinde en hafif şafak ışığını dahi sezinleyebilir. Küçük titreşimler, ardiç kuşunun sekişi, ya da bir tarla faresinin tüy kadar hafif adımı, derhal onu toprağın daha derinlerine gönderir.

Solucanın ciğerleri yoktur; toprağın altında veya üstünde nemli yüzeyi havanın oksijenini alabilen derisi yoluyla soluk alır. Şiddetli yağmurlar bazen solunumunu güçleştirebilir, çünkü toprağın arasından süzülen su süratle oksijen kaybına uğrar. Fakat o metindir. Bilim adamları onun havalandırılmış suda 247 gün aç yaşayabileceğini ve gövdesinin % 70'i ağırlığı değerinde su kaybına dayanabildiğini ortaya koymuşlardır. Çok kuru havalarda, derinlere iner ve etrafındaki toprağı bir çeşit salgı ile hava geçirmez hale getirerek yaptığı o hava cebinin içinde bir top gibi büzüşür, derin bir uykuya dalar.

Kendini koruyucu çeşit çeşit salgıları vardır. Arka kısmındaki gözeneklerin çıkardığı bir cinsi, bazı düşmanlarını yıldırır kötü bir koku nesfeder. Diğer bir türü ise kayganlık sağlayarak bakteri ve mantar hücumlarından korunur.

Bu karanlık diyarların yarattığı, vaktinin büyük bir kısmını gömülü olarak geçirir. Solucan diğer oyucu hayvanlar gibi toprağı kenara iteklemez. Yutarak içindeki organik maddeler ile beslenir, bu arada da salgısı ile geçtiği tünellerin duvarlarını örür. Bazen 2,5 m derine inen büyük bir tünel şebekesini dört günde yiyip yutabilir. Böylelikle toprağı havalandırarak su ve gazların toprağı geçişini

ve yüzeydeki bitkilerin köklerini kolaylıkla aşağıya salıp genişleyebilmelerini sağlar. Deneyler solucanlı toprakların suyu daha güzel çektiğini, su toplanmalarına daha az rastlandığını ve böylece su tesirleri ve erozyona karşı daha dayanıklı olduğunu göstermektedir.

Solucan yüzeye çıktımı yassı kuyruğunu içeri çeker ve oradan oraya dolaşarak yiyecek arar. En ufak bir kıpırtıda, emniyeti olan kuyruğunu kullanarak lastik gibi hemencecik deliğine dalıverir. Hem ot, hem de et yiyici olduğu için böcek ölülerinden çam kozalağına kadar her şeyi kemirir. Yaprak veya ot çok sert ise onu bir çeşit salya ile yumuşatır ve ufalar. Ya da toprağa gömerek orada çürümelerini sağlar.

Bir toprak kimyacısı olarak eşine ender rastlanır. Solucan yüzeydeki zengin bitkisel maddeleri alttaki toprağa karıştırarak ve zengin maddenleri olan bakır alt toprağı bitkilerin erişebileceği seviyeye çıkararak topraktan zengin bir üst tabaka meydana getirir. Yaprakları deliğine çekerek bakterilerin onlar üzerine işlemesini sağlar. Yedikleri gübre denen pislik kümeleri halinde dışarı çıkar. (Vasat toprakta hem dışkılarını yüzeyde bırakan «kırmızı» solucanlara hem de toprağın içine bırakan «gri» solucanlara rastlanır).

Solucanın sindirim sisteminden geçen alkali ve asitler daha tesirsiz hale gelirler. Toprak madenleri ve kimyasal maddeler ufalanarak bitkilerin ve tohumların daha kolayca kabul edebilecekleri besleyici zerrecikler haline gelirler ve bu suretle toprağı zenginleştirirler. Toprağın 15 cm. lik üst tabakasını solucanların dışkıları ile kıyaslayan deneyler bu dışkılarının bitkilerin kullanabilecekleri biçimde ihtiva ettikleri nitrat bakımından beş, kat kalsiyum bakımından iki kat, magnezyum bakımından iki buçuk kat, potasyum bakımından da onbir kat daha zengin olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak bilim adamları toprağın, solucandan gittikçe aktinomisin —organik maddelerin humus haline gelmek için ayrışmasında önemli rolü olan organizmalar— kapsamının yedi kat arttığını meydana çıkarmışlardır.

Bizim bu garip arkadaş yetenekli olduğu ölçüde enerjiktir de. Gelişkin bir solucan yılda hemen hemen 250 gr. humus yapar. Bir dönüm normal arazide 11.500 solucanın bulunması olağan olduğuna göre (1.600.000'e de rastlanmıştır) bunların 1 dönüm iyi bahçe toprağında her yıl

mübalağasız 3 tona yakın üst tabaka toprağı meydana getirdiğini hesaplayabilirsiniz.

Solucan bütün bunların yanında, yine de kuru havalarda kestirmeğe, kış için de don hattının altına inerek arkadaşları ile buluşmağa vakit bulur. Yüzlerce solucan kocaman bir dostluk topağı halinde derilerinin neminin uçmaması için birleşirler. Toprağın buzlarının çözülmesi ile bu kardeşlik de dağılır ve yeni yılın verdiği heves ve istekle yukarılara doğru ilerlemeye başlar.

Solucanlara ilgili her konu gibi garip bir durum: Hem erkek hem dişi cinsel organlara sahip olan solucan zaman zaman deliğini terkederek dünya yüzüne çıkıp gayesizce gezinerek etrafı bir kolaşan eder. Kendi boyunda birini aradığı için müstakbel arkadaşının uygunluğunu kıl ayaklarını kullanarak ölçer. Tatmin oldukları zaman her ikisi kafadan kuyruğa kadar yapışkan bir salgı içinde bir birlerine sokularak yuvalanırlar. Bir kaç gün sonra her ikisinin de başı altında birer koza meydana gelir. Bunun içinde eşinin spermeleri ile tohumlanacak yumurtalar saklıdır. Nihayet koza solucanın başı üzerinde kaydırılarak dikkatle nemli toprağa gömülür. Dört hafta sonra, bir ile sekiz arasında yavru dünya dertleri ile uğraşmaya tamamen hazır bir şekilde hayata başlar ve altı ay içinde gelişirler. Kuşlar, kurbağalar, kara kurbağalar köstebekler veya balıkçılara yem olmazlarsa, hayat süreleri altı yıla kadar çıkabilir, fakat normali bunun üçte biridir.

İnsanlığa bütün bu katkılarının yanında solucan şimdi de yeni bir sahaya el atmaktadır. DR. Edwin L. Cooper insanlarda organ naklinde reddetme olayı üzerinden çalışmaktadır. Solucanda reddetme mekanizmasının fagosit denilen —insanlardakine benzer— ve nakil ile yapılan yabancı ilavelere hücum ederek onları imha eden mikrop yiyici hücreler yolu ile faaliyete geçirileceğini ortaya koymuştur. Dr. Cooper aynı zamanda insanlarda olduğu gibi solucanlarda da bazı hücre ve dokuların değiştiğini, yaşlandığını, tümörler yaptığını görmüştür.

Anlayacağınız, bir daha bahçenizin toprağını çapalarken rastladığınız solucanı tekrar dikkatle yerine koyun, çünkü kurtadığınız hayat gerçekten sizinkine yardımcı olacaktır.

*Reader's Digest'ten
Çeviren : Gülşen BİÇ*

Ben Erol'un Kalbiyim

J. D. RATCLIF

Ben görünüşte pek güzel olmadığımı biliyorum. 300 gram ağırlığındayım, koyu kırmızı bir rengim ve pek sevimli olmayan bir şeklim vardır. Ben kendimi Erol diye adlandırabileceğimiz bir kimseye adanmış bir esirim. Erol 45 yaşında kuvvetli, yakışıklı ve güzel bir hanımı ile üç çocuğu ve mükemmel bir işi olan bir kişidir. Hep bunları Erol kendi gayretiyle elde etmiştir.

Bana gelince?.. Ben de Erol'un kalbiyim.

Ligament denen bağlarla Erol'un göğsü ortasında asılı olarak dururum. 15 santimetre uzunlukta, en geniş yerimden ölçülünce 10 santimetre genişlikte armuda benzer şekilde bir organım. Hakkımda şairlerden çok güzel şeyler işitmişseniz de, hakikatte pek romantik bir yaratılıшта değildir. Ben sadece çok çalışan dört hücreli bir pompayım. Aslında iki pompam vardır, bunlardan biri kanı ciğerlere öteki de bütün vücuda gönderir. Diyebilirim ki kanı hergün 100.000 kilometre uzunluktaki kan damarlarına pompalarım. Bu da 150,000 litrelik bir tankeri dolduracak miktardır demektir.

Erol (eğer beni düşünürse) nazik ve kolay kırılır bir organ olarak düşünür. Ben mi nazikim? Ben Erol'un ömrü boyunca 300,000 tondan fazla kan pompalarım. Ben bir yüz metre koşucusunun bacak kaslarından veya bir ağır sıklet boks şampiyonunun kol kaslarından iki kat daha sıkı çalışırım. Onlar benim tempomda çalışacak olsalar birkaç dakika sonra hoşafa dönerler. Vücut içinde benim kadar kuvvetli bir kas mevcut değildir. Yalnız çocuk doğurma sırasında bir kadının uterus'unu bundan istisna etmek lazımdır. Fakat bu uterus kasları da bu işi, benim gibi, gece gündüz 70 yıl yapmazlar.

Tabii bunda küçük bir mübalağa payı da yok değildir. Ben de kalp atışları arasında istirahat ederim. Sol karıncığının büzülerek kanı vücuda yollaması için geçen zaman bir saniyenin onda üçü kadardır. Bundan sonra yarım saniye kadar bir istirahat zamanım vardır. Erol uyurken onun kılcal damarlarından yüzde büyük bir kısmı çalışmaz. Bu benim, bu damarlara kan göndermemem demektir ki, bu durumda dakikadaki vuruş sayım 72 den 55'e düşer.

Erol beni hemen hemen hiç düşünmez, bu da iyidir. Onun hep kalbini düşünen bir sinir hastası olmasını ve beni merak etmesini istemem. Çünkü böyle birşey her iklimiz için de rahatsızlıklara sebep olur. O beni merak ederse, çoğu defa yanlış şeyler için merak eder. Erol bir gece uyumak üzere iken sessiz, sessiz vuruşlarımı dinliyordu. Bu benim kapakçıklarımın açılıp kapanışı idi. Bu sırada vuruşlardan birisinin boş geçtiğini hissetti ve bundan bayağı kuşkulandı. Yoksa onu yarı yolda mı bırakıyordum? Halbuki bunu dikkate alması doğru değildi.

Erol'un arabasının yakma sisteminde olduğu gibi, zaman zaman benim de yakma sistemimde kısa süren vuruş atlamaları olur. Ben kendi elektriğimi kendi jeneratörümle üretir ve darbeler göndererek kalbi harekete geçiririm. Fakat bazen yanlış bir yakma yapar, bir darbeyi öteki üzerine bindiririm. İşte bu zamanda sanki vuruşlardan birisi boş geçmiş gibi olur, amma olmamıştır. Eğer Erol hepsini duysa idi bunların ne kadar sık tekrerr ettiğine şaşardı.

Erol korkulu bir rüyadan sonra uyandığı zaman, benim çabuk çabuk vuruşumdan endişeye kapılır. Bunun sebebi onun rüyasında hayatını kur-

tarmak için koparken benim de ona ayak uydurmaya çalışmamdır. Erol bazan da meseleleri mûbalağa ederek endişelere kapılır ki o zaman ben de hızlı çalışırım. Eğer sakinleşirse ben de sükûnet bulurum. Fakat eğer o sakinleşmezse, beni yavaşlatmak için bir çare vardır. Vagus sinirleri bir çeşit fren vazifesini yapar. Bunlar enseden, kulakların arkasından ve çene mafsallından geçerler. Buraya yapılan hafif masaj atışlarını yavaşlatır.

Erol herşeyden beni suçlu çıkarır, yorgunluk, baş dönme nöbetleri v.b. gibi. Fakat onun yorgunluğu ile pekaz bir ilgim vardır. Onun zaman zaman hissettiği baş dönme nöbetleri de kulaklarından ileri gelir. Erol masa çalışması yaptığı bir sırada bazan göğsünde keskin bir acı duyar. Bir kalp krizi geçirmek üzere olduğunu sanarak korkar. Korkmasına lüzum yoktur. Bu acı birkaç saat önce yediği ağır bir yemekten ötürü sindirim sisteminin gelmektedir. Başım derde girdiği zaman, fazla bir heyecan veya çaba sonunda usulen bir ağrı sinyali gönderirim. Bununla Erol'a demek isterim ki, bana yüklediğin işi yürütebilmem için yeteri kadar beslenmiş değilim, bunu bili

Acaba beslenmemi nasıl sağlarım? Bunun cevabı kolay, tabii kan vasıtasıyla. Fakat ben vücud ağırlığının 1/200'ü kadar olduğum halde kan miktarının 1/20 sine ihtiyaç duyarım. Bunun mânası, ben vücudun diğer organlarına ve dokularına oranla, yaklaşık olarak on misli fazla kan tüketiyorum demektir.

Ama ben besinimi, benim dört odacığımın geçen kandan çekmem. Bu beslenmeyi bir ağaç gibi iki dala ayrılan ve sonra da bütün şepelerini kaplayan koroner damarları aracılığıyla sağlarım. İşte burası benim en zayıf yerimdir. Buradaki bir sıkıntı ölümümün tek büyük sebebidir.

Bunun neden ileri geldiği bilinmez. Fakat bazıların yaşantısının ilk zamanlarında bazan da doğum sırasında koroner damarlarında yağlı birikintiler hasıl olmaya başlar. Tedricen bunlar atardamarı yavaş yavaş, veya bir pıhtı hasıl ederek, birden tıkayabilir.

Bir atardamar tıkanınca, onun beslediği kalp kısmı da ötür. Burada genellikle bir zıpzıp büyüklüğünde ve bazan da bir tenis topunun yarısından daha büyük olmayan bir yara izi dokusu hasıl olur. Kalp krizinin tehlikelilik derecesi tıkanan atardamarın büyüklüğüne ve durumuna bağlıdır.

Erol beş yıl önce bir kalp krizi geçirmiş ve bundan haberi bile olmamıştı. Okadar meşgul idi ki göğsündeki küçük bir sancının etkisini hisset-

medi. Kapanan damar kalbin arka tarafında küçük bir atardamardı. Ölü dokuları süpürüp atmak ve bu bölgeyi nohut büyüklüğünde bir yara izi bırakarak yeniden düzeltmek benim iki haftamı aldı.

Erol sık sık kalp krizi geçiren bir aileden geldiği için, benim de ona bazı rahatsızlıklar verebileceğimi istatistikler söylemektedir. Tabii aileden miras gelen bu duruma karşı koymak onun elinden gelmez. Fakat tehlikeyi asgariye indirmek için de birçok şeyler yapabilir.

İlk önce fazla kilodan başlayalım. Erol'un karın bölgesinde yastık gibi şişmeler olmakta ve bunu ciddiye almayarak, ne olacak artık yaşıyorum da ondan demektir. Fakat bu işin şakaya geliri tarafı yoktur. Erol'un şişmanlayarak alacağı her fazla kilo için kılcal damarları da 600 km. uzayacaktır. Bu yeni şişmanlık hücrelerine kan gönderebilmek için, benim fazladan ne büyük bir yükün altına gireceğim düşünülebilir.

İşte bu nokta beni, Erollun kan basıncı konusuna getirdi. Erollun yaşına göre kan basıncının üst sınırı 14/9'dur. 14 büzülmeye anındaki yalın kan bastığı zamanki basıncı, 9 da vuruşlarım arasında istirahat zamanındaki basıncı göstermektedir. Küçük sayı daha önemlidir. Bu sayı ne kadar yüksek olursa ben okadar az istirahat ediyorum demek ve yeteri kadar istirahat edemeyen bir kalp de kendisini ölüme doğru koşturuyor demektir.

Erol'un kan basıncını emniyetli bir seviyede tutması için yapabileceği pek çok şey vardır. Bunlardan birincisi fazla kiloları atmaktır. Böyle bir tedbiri izleyen, kan basıncı düşmesinden kendisi bile şaşırabilir.

Sigara da başka bir tedbirdir. Erol günde iki paket sigara içmektedir. Bu da onun her 24 saatte 80—120 miligram nikotin alması demektir. Bu oldukça tehlikeli bir miktardır. Bu özellikle ellerde ve ayaklardaki damarların büzülmesine ve böylece benim yenmeye çalışmak zorunda olduğum basıncın artmasına sebep olur. Bu durum karşısında tabii daha çabuk bir tempo ile çalışmak zorunda kalırım. İçilen bir sigara vuruş sayımı normal 72 den 80'e çıkarır. Erol kendi kendine artık sigarayı bırakmakta çok geç kalmış olduğunu ve zararların çoktan meydana gelmiş bulunduğunu söyler. Fakat mesele onun düşündüğü gibi değildir. Nikotin alma ihtiyadını bir defa bırakabilse benim işim bir hayli kolaylaşır.

Erol başka yollarla da bana iyi çalışma olanağı sağlayabilir. Kendisi sert mizacı meraklı ve yarışçı zihniyetli bir kimse hani şu başarılı işadamı tipi zihniyetli bir kimse, hani şu başarılı işadamı tipi

varsa, onlardan biridir. O, devamlı ve yıpratıcı çabalarının böbreküstü (adrenal) bezlerini tenbih ederek çok miktarda adrenalin ve noradrenalin ürettiğini farkedemez. Bunlar da aynı nikotinini yaptığı olumsuz etkileri yapar. Yani damarları daraltır, kan basıncını artırır ve benim de hızlı çalışmama sebep olur.

Mesele şuradadır: Eğer Erol rahatlarsa ben de rahatlarım. Ne olursa olsun o her zaman ateş almayaya gider gibi hareket etmemelidir. Fırsat düşüldükçe kısa bir şekerleme yapması dahi fayda sağlar. Erol bürosundan okumak üzere çantasına doldurup eve getirdiği dökümanlar yerine bazan da hafif şeyler okumalıdır.

Eksersiz yapmak da başka bir tedbirdir.. Erol şu meşhur hafta sonu atletlerinden birisidir. Bunu da büyük dozlar halinde yapar. Hâlâ sanki bir kolleje öğrencisi imiş gibi tenis kortunda şuraya buraya olanca hızıyla koşmayı pek sever. Böyle yaptığı zaman da yüküm normalin beş misline yükselir.

Erol'un yapması gereken hafif eksersizlerdir. Günde bir kaç kilometre yürümek pek âlâ yetiştir. Dairesinde birkaç katı yürüyerek çıkması zararlı değildir. Çalıştığı oda onuncu kattadır ama, iki kat merdiveni yürüyerek çıkıp ondan sonra asansöre binebilir. Bunun gibi küçük şeylerin pek çok faydalı vardır. Evvelcede söylediğim gibi yağlı birikimler şimdiden bazı atardamarlarımı tıkamaya başlamış bulunmaktadır. Muntazam eksersizler yeni kan

akım yollarının teşekkülüne sebep olur. Böylece eğer bir atardamar tıkanırsa beni besleyecek başkaları var demektir.

Sonuncu tedbir olarak perhiz gelir. Ben demiyorumki Erol bir diyet delisi kesilsin. Ancak biliyoruz ki yağlar atardamarlarımda bazı trombozlar teşekkülüne sebep olur. Aynı şekilde yiyen başka endüstrilemiş ülkelerde olduğu gibi, Erol kendine lâzım olan kalorinin yüzde 45 ini yağlardan aldığı için, ölümünün tıkanan bir atardamardan ileri gelmesi ihtimali yüzde ellidir.

Ağır ve yağlı bir yemekten sonra neler olduysa Erol'un bir kerre görmesini çok isterdim. Kandaki küçük yağ habbeleri kırmızı kan hücrelerini çamurlu bir karışım halinde birbirine yapıştırır. İşte benim kılcal damarlara yollayacağım şey bu hale gelmiş bir maddedir. Tabii bu işin kolay olmayacağını takdir edersiniz.

Ben fazla şey isteyen tiplerden değilimdir. Hertürlü hal ve şartlarda dahi Erol için mümkün olan herşeyi yapmaya çalışırım. Onun da benim için şunları yapmasını çok isterim: Biraz incelemek, muntazam eksersiz yapmak, biraz daha fazla istirahat etmek, yağlı yemeyi ve sigara içmeyi azaltmak. Eğer Erol yalnız bu dediklerimi yaparsa, ben de onun için daha uzun bir süre çalışmaya devam edebilirim.

*Reader's Digest'ten
Çeviren: Galip ATAĞAN*

TERMOGRAFI: ISI İLE RENKLEME

BİLİM ve TEKNİK'in Temmuz 1969 tarihli 21. sayısındaki «Dünyayı gören yeni göseler» başlıklı yazıda çeşitli araştırmacıların arasında, kızıl ötesi radyasyonlara da yer verilmiş ve bunların bir kısmının özellikleri ile bazı uygulama alanlarından bahsedilmişti.

Aradan geçen bir yıldan fazla süre içinde, bu alanda meydana gelen yeni gelişmelerle birlikte, bilgi tazeleyici olduğu kadar, geçen yazıyı okuyamayanlar için faydalı olacak kısa bir tanımlamayı ihtiva eden bu yazıda ise okuyucularımız, geliştirilen yeni cihazlar ve yeni uygulama konularına dair enteresan bilgiler bulacaktır.

İngiliz astronomu Sir William Herschel 170 yıl kadar önce tuhaf bir deney yapmıştı. Bu deneyiyle bir güneş ışın demetinin bir prizmadan geçirilince, tayfin kırmızı ucunun hemen gerisine yerleştirilmiş bir termometrenin fazla ısı gösterdiğini buldu. Herschel bu garip ısı kaynağının güneşten gelen ve göze görünmeyen ışınlar olduğu sonucuna vardı. Belki de anlamış olabileirdi ki o zamanki adıyla bu kızıl ötesi radyasyon insanların bir gün dünyayı tamamiyle yeni

bir ışıktaki görmelerini sağlayacaktı. Bugün kızıl ötesi detektörler bir zamanlar çıplak gözle görülmesi tamamiyle imkânsız olan şaşırtıcı şekiller görmemizi sağlamaktadır. Bu yeni ortam **renk termografisi** diye adlandırılmaktadır ve aslında yaptığı şey ısı ışınlarını renge çevirmekten ibarettir. Yansıyabilen ve göze görünen ışığa bağlı olan alelade renkli fotoğraflardan ayrı olarak termogramlar veya ısı resimleri tamamiyle cismin sıcaklığı ile ilgilidirler. Bundan dolayı ter-

mografik kameralar karanlık veya aydınlıkta eşit imkânlar altında iş yapabilir. Kameranın olağan-üstü kabiliyeti etraftaki canlı veya cansız bütün cisimlerin karakteristiklerine göre seçilmiş ve ayarlanmıştır. Onların atomları daima hareket halinde olduğu için devamlı olarak dışarıya ısı ve radyasyon yayarlar. Bu kızıl ötesi radyasyondur. Eğer sıcaklık yeteri kadar yüksekse radyasyon gözle görülebilir. Ekseriyetle dışarıya ısı yayılması kızıl ötesi ışığın görünmeyen şeridinin içinde kapalı kalır.

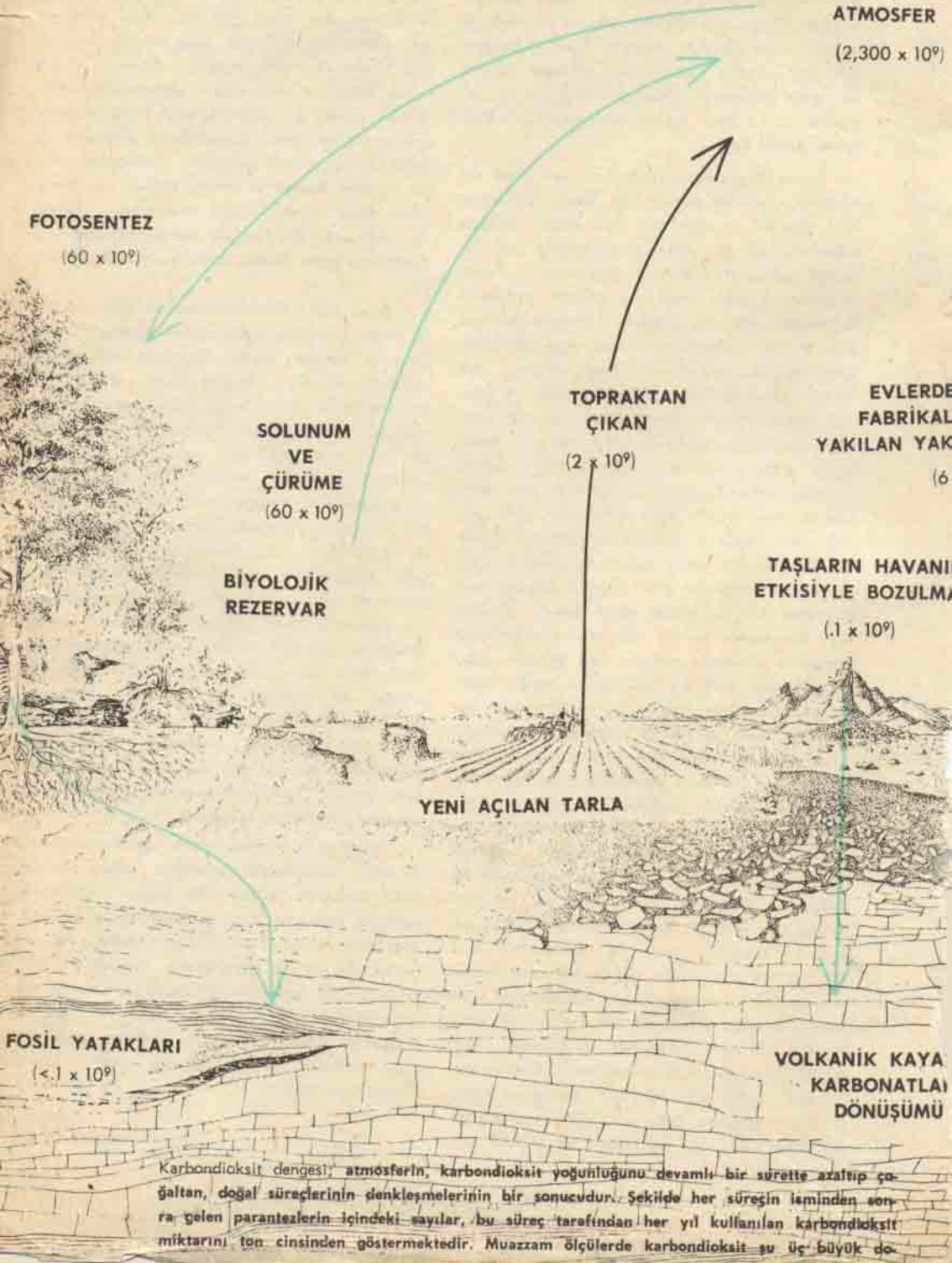
İkinci Dünya Savaşından beri kızıl ötesi detektörler imalinde şiddetli bir gayret görülmüştür. Örneğin savaşta bu tip aletler düşman askerlerini en sık yapraklı ormanlarda dahi izlemeyi sağlamıştır. Bundan başka ısı arayıcı mermiler ve gökte casus gibi çalışan uydularda kullanılmaktadır. Bu alandaki önderlerden biri olan Barnes mühendislik firması ayça şeklindeki Ayın karanlık kısmını bir çeyrek milyon mil uzaktan görebilecek dedektörler yapmıştır. İç yapıları değişebilmesine rağmen bütün bu tip aletlerin esasları aynı teknik esaslara dayanır. Hepsisi küçük miktarlardaki ısıyı elektrik akımı haline getirmeye muktedirler. Bu akımlar bir defa büyütüldükten sonra gözle görülebilen ışık gibi kızıl ötesi ışınların yükseliş ve düşüşünü gösteren gösterici bir kısma verilir. Bu gösteriş ışığının azalıp çoğalması bir fotoğraf filmine kayıt edilebilen âdi bir ampul kadar basit olabilir. Bazı durumlarda bu TV tipi şekil çıkaran fazla sunulmuş bir katot ışınları tüpü sistemi gibidir. Gerçekte tipik bir termografin optiği ilkel bir televizyoninkine benzer. Barnes firmasının kameraları eğilen ve hareket eden aynalar kullanılarak hedeflerine ufki veya dikey olarak bakabilmektedirler. Kızılötesi detektörler aynaların her hareketiyle cismin minimini bir parçasının anı sıcaklık derecelerini ölçebilirler. Bir resmin tamamlanabilmesi için 40.000 parçacık halinde böyle bilgi gerekir. Resim basitçe siyah-beyaz ve değişik ısı bölgelerini temsil eden gri gölgeler halinde gösterilebilir. Renk uygun şekilde yerleştirilmiş filtrelerle eklenir. Isı şiddetinde uygun bir değişme olur olmaz değişik bir renk filtresi termografin içindeki lambanın önünde çok acele olarak harekete geçer. Bundan doğan ışık titreşimleri, her renk değişik bir ısı bölgesini göstermek üzere, renkli filme kaydedilir. Renkler keyfi olarak seçilir. Ilık bölgeleri turuncu ve kırmızı renkler gösterir. Orta sıcaklıklar sarı ve yeşil de soğuk noktalarda mor, mavi ve siyahta belli

olur. Renkli bir termografin siyah-beyaz olandan üstünlüğü bir çok kimsenin parlak renkleri gri gölgelerden daha kolaylıkla ayırabilmesindedir.

Şimdi en azından yarım düzine şirket termografik aletler imal etmektedir. Bu alandaki öncülerden ikisi İsveç AGA ve Bofors şirketleridir. AGA'nın Termovizyon diye adlandırılan yepyeni sisteminde renkli resimler saniyede 16 poz olmak üzere TV ekranında gösterilebilmektedir. Bundan dolayı bu sistem sıcaklık değişmelerini olur olmaz gerçekten gösterebilecek sinematik tip renkli termogramları mümkün kılmaktadır. Diğer taraftan Barnes ve Bofors şirketlerinin kameraları daha yavaştır, fakat imalatçıları azimlidir. Her nede olsa aradaki rekabetin sıcak termografinin pazar bulma potansiyelinin bir ölçüsüdür.

Sıcak Yük : Termometreler ve diğer sıcaklık ölçen aletlerden farklı olarak termograflar fotoğrafını aldıkları cisme dokunmaz veya onları müteessir etmezler. Bundan dolayı termograflar bir imalatı zarar vermeden kontrol ve analiz etmek gibi konularda çok faydalı araçlardır. Örneğin elektrik şirketleri gibi kuruluşları servisi aksatmadan aletlerinde meydana gelen fazla ısınmayı anlayabilirler. Termografinin fayda vsad eden bir kullanılışda tıptadır. Derideki beklenmeyen ısı değişikliklerini bulan doktorlar tümörlerin yerlerini bulabilmekte; şokları önceden belli eden belirtileri tespit edebilmekte; kas iltihaplanmasının derecesini büyüklüğünü anlamakta ve ayrıca yanıkların şiddetini hesaplayabilmektedirler. Eğer insan derisi çok sıcaksa bu metabolik faaliyetin arttığını ve kanın ısısının yükseldiğini gösterir. Bu da öldürücü bir şeyin belirtilerinden biridir. Soğuk deri ise şiddetli yanıklarda ve azalmış kan dolaşımında olduğu gibi dokuların ölmüş olduğunu belirtir. Bu da dolaşımdaki kireçlenmeyi meydana çıkaran bir ip ucdur.

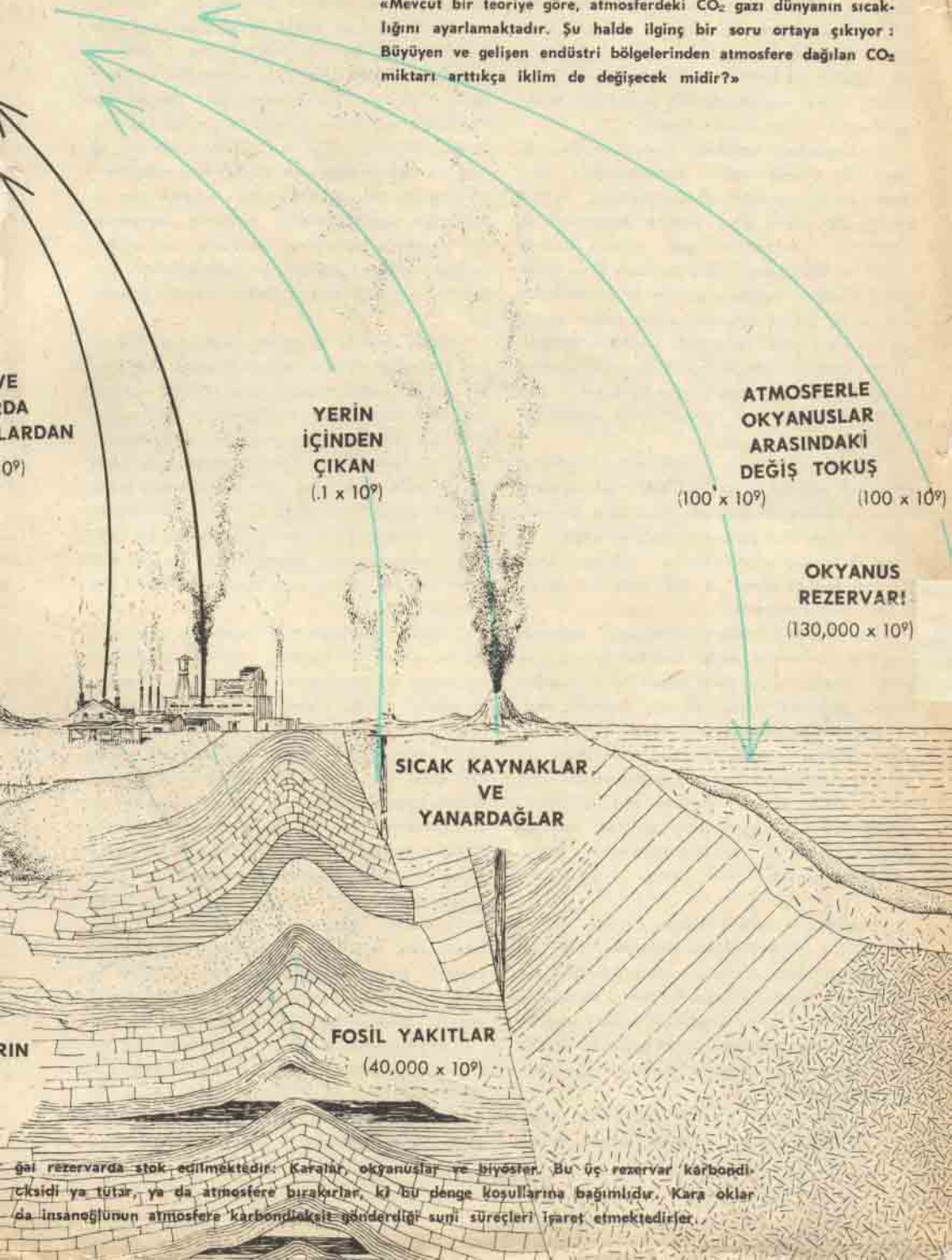
Termografi, bundan başka uçak montajlarında çatlak ve noksanları bulmakta, elektronik devreleri kontrolde ve hastalıklı ekin keşfetmekte yardımcı olduğunu ispat etmiştir. Ayrıca kaçakçılara karşı da tesirli olmaktadır. Ortadoğu memleketlerinden birinde termografya donatılmış sınır polisi bir su tankerinin bir tarafından aşırı ısı geldiğini anlamıştır. Çabucak yapılan bir arama sonucunda yükün o kısmının gerçekten sıcak olduğu görülmüş ve oradan büyük miktarda kaçak haşhaş çıkarılmıştır.



KARBONDİOKSİT VE İKLİM

Gilbert N. PLASS

«Mevcut bir teoriye göre, atmosferdeki CO₂ gazı dünyanın sıcaklığını ayarlamaktadır. Şu halde ilginç bir soru ortaya çıkıyor: Büyüyen ve gelişen endüstri bölgelerinden atmosfere dağılan CO₂ miktarı arttıkça iklim de değişecek midir?»



Teoriler, dünya ikliminin tıpkı «hava» gibi değişmekte olduğunu ifade ediyorlar. Jeolojik çağlardan beri faaliyette bulunan volkanlar, güneşten gelen radyasyonların uzun süre içindeki değişimleri, dünya yörüngesindeki muhtemel farklılık, iklimi etkileyecek faktörler arasında sayılabilir. Karbondioksit teorisine göre, insanlığının endüstri ve tarımsal alanlarda giriştiği faaliyetler, iklimi etkilemekte ve yeryüzünün sıcaklığı devamlı olarak yükselmektedir.

Karbondioksit teorisinin yeni olmasına rağmen, 1861 yılında İngiliz fizikçilerinden John Tyndall, aynı konudaki temel görüşlerini ortaya atmıştı. Bu bilginе göre, sıcaklık değişimleri ile atmosferin karbondioksit gazı miktarı arasında önemli bir ilişki vardır. Zira havadaki CO_2 molekülleri kızılötesi ışınları emmekte ve yutmaktadır. Öte yandan CO_2 ve daha başka bazı gazlar «görünen ışın»lara karşı geçirgenlik özelliğine sahiptirler ve güneşten gelen enerjinin dünyaya gelmesini sağlarlar. Dünya almış olduğu bu enerjiyi uzun dalgalı (kızılötesi) görünmeyen ışınlar halinde geri gönderir.

Özellikle dalga boyu 13 mikron ile 17 mikron arasındaki radyasyonların CO_2 tarafından kuvvetle emildiğini biliyoruz. İşte dünyadan gelen bu ışınların havadaki CO_2 gazı tarafından emildiğini ve uzaya kaçmadığını söyleyebiliriz. Böylece, adeta bir örtü vazifesi gören CO_2 gazı nedeniyle de atmosfer ısınmış olacaktır.

Bazı ürün ve fidelerin yetişmesini sağlamak için özel camekânlar, serler kullanıldığını duymuşuzdur. Sıcak bir yaz günü kapalı bir otomobilin içindeki sıcaklığın artması da aynı prensibe dayanır. Otomobilin pencere camlarından içeriye giren ışınlar, buradaki metal kısımları ısıtır, fakat ısınan metal parçaların neşrettiği radyasyonlar otomobilin içinden dışarıya kaçamaz. Pencere camları atmosferdeki CO_2 'nin vazifesini görerek, ısıyı dışarıya sızdırmazlar. Böylece otomobilin havası, pencere ve kapıların kapalı kaldığı sürece ısınmış olacaktır.

Havadaki su buharı ve Ozon da, CO_2 gazının gördüğü bu emme özelliğine sahiptirler. Yani bu gazlar da kızılötesi ışınları kuvvetle emerler. Buna rağmen CO_2 , iklim yönünden su buharı ve ozondan daha etkilidir. Çünkü, örneğin su buharı yere yakın seviyelerde daha çok bulunduğu halde, CO_2 gazına hemen bütün atmosfer tabakalarında rastlamak mümkündür.

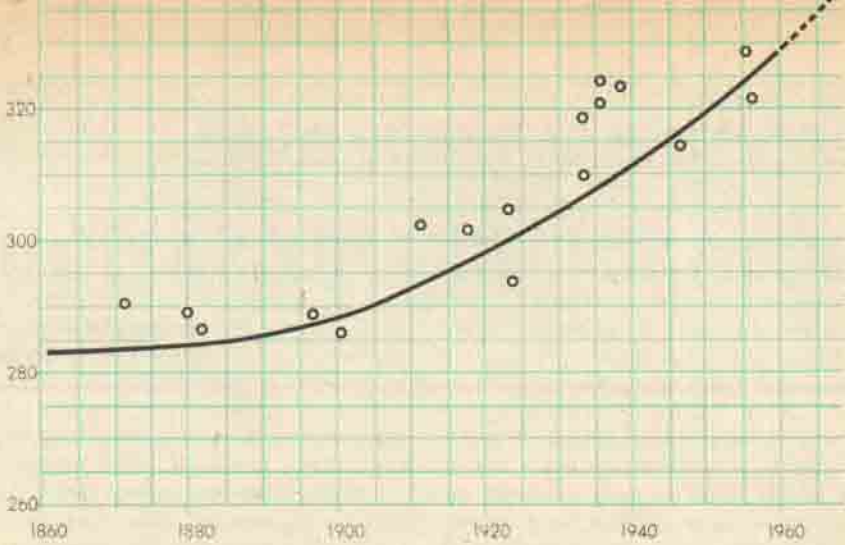
Atmosfer içinde $2,3 \times 10^{12}$ ton (2300 milyar ton) CO_2 gazı mevcut olmasına rağmen, bu gaz

toplam atmosferin ancak % 0.03'ünü teşkil eder. Bu miktar başlıca üç kaynaktan elde edilir dünyamızda: Okyanuslar, taşlar ve yaşayan organizmalar. Okyanuslar, $1,3 \times 10^{12}$ ton CO_2 gazı ihtiva ederler. (Bu miktar, havadan 50 defa daha fazladır). Bu gaz, bazan suda erimiş halde, çoğu zaman da karbonat bileşikler halinde bulunur. (Sodyum karbonat, Kalsiyum karbonat, Magnezyum karbonat gibi). Yapılan bir hesaplama göre okyanuslarla atmosfer arasında her yıl 200 milyar ton CO_2 alış-veriş i olmaktadır. Eğer bu alış veriş dengesi şu veya bu sebeple bozulacak olursa, okyanuslar milyarlarca ton CO_2 gazını atmosfere verecek veya atmosferden alacak demektir. Öyle ki, atmosferde CO_2 yoğunluğu yükselirse, okyanuslar bu fazlalığı, yutacak, yoğunluk azalırsa, bu defa atmosfer, dengeyi sağlamak için okyanuslardan CO_2 gazı emecektir.

Gerek atmosfer ve gerekse okyanuslar, CO_2 gazını kayalardan ve canlı organizmalardan elde ederler. Örneğin yerin içindeki tabakalardan volkanik faaliyetler sonucu sızan CO_2 önemli bir kaynaktır. Diğer bir kaynak da organizmaların çürümeleridir. Bütün bu kaynaklardan devamlı olarak aşığa çıkan CO_2 , atmosfere geçmekte ve miktarın azalıp çoğalmasıyla, dünyanın sıcaklığı yükselip düşmektedir. Grafik, atmosferik CO_2 gazının yüz yıllık bir değişimini göstermektedir. Gelecek yıllar için bu miktarın daha da çok artacağı eğrinin seyrinden tahmin edilebilir.

Endüstri merkezlerinden atmosfere geçen CO_2 gazının önemli bir kısmının neticede okyanuslar tarafından emileceği bilinmektedir. Son zamanlarda yapılan dikkatli gözlem ve hesaplardan, atmosfere geçen CO_2 gazının yarı miktarının okyanuslara geçtiği anlaşılmıştır. Ancak okyanuslarda erimiş hale gelen CO_2 gazının atmosferdeki CO_2 gazı ile dengeli olabilmesi için 1000 yıl gibi uzun bir zaman gerekmektedir. Bu süre içinde sanayi bölgelerinden çıkacak CO_2 gazı atmosferi kirlilecek ve denge yine atmosfer lehine bozulacaktır. Diğer yandan denizlerdeki karbonat bileşikler de, önemli bir kaynak olduğu için, okyanuslar da kendi başına CO_2 yoğunluğunu arttırmış olacaklar ve sonunda denge sağlanacaktır. Halî hazırdaki bu dengesizlik oranı yer yüzünün sıcaklığını ayarlayan bir faktör olduğu için oldukça önemlidir.

Gelecek yıllardaki iklim şartlarını bulmak için yapılacak şey, uzun yıllar boyunca kaydedilmiş dünya sıcaklığını ve kullanılan yakıt miktarının seyrini hesap etmektir. Örneğin son yüz yıl içinde yakıt olarak kullanılan maddelerden atmosfere



Son yüzyıl içinde atmosferdeki karbondioksit yoğunlaşmasının çoğalması insanoğlunun fosil yakıtları yakmasından ve tarımsal eylemlerin artmasından ileri gelmektedir.

geçen CO_2 gazı miktarı bilinmektedir. 360 milyar ton CO_2 gazının atmosfere geçişiyle yoğunluk miktarı, 100 yıl öncesine nazaran % 13 kadar artmıştır. Karbon dioksit teorisine göre, % 13 lük artış, yeryüzü sıcaklığının 1°F ($0,5^\circ \text{C}$ dan biraz fazla) derece kadar artmasına kâfidir. Teorinin bulduğu bu artış geçen asırdaki 1°F derecelik sıcaklık artışı ile tamamen bağdaşmaktadır. Eğer yakıt kullanma oranı bugünkü artışına devam ederse, 2000 yılına kadar atmosfere göndereceğimiz CO_2 gazı, bir trilyon tonu aşmış olacaktır. Bu miktar ise, arz sıcaklığının $3,6^\circ \text{F}$ derece artmasına yeter.

Önümüzdeki 1000 yıl bitmeden arz üzerinde bugün için bilinen yakıt depoları tamamen tükenmiş olacaktır. Bu süre içinde de atmosferdeki CO_2 gazı 18 misli artış gösterecektir. Eğer okyanusla atmosfer arasında bir denge kurulursa, bu taktirde havadaki mevcut CO_2 miktarı, bugünkünün 10 misline çıkacaktır. Bunun sonucunda ise ortalama yer sıcaklığı 22°F daha ısınmış olacaktır. Diğer

yandan denizlerdeki karbonat bileşikler de okyanuslardaki CO_2 gazını arttırır ve bu artış, atmosferdeki CO_2 gazı artışı ile dengeli olursa, bu defa havadaki CO_2 yoğunluğa bugünkünden 4 misli daha fazla olacak ve yeryüzünün sıcaklığı bugünkü sıcaklığından $12,5^\circ \text{F}$ (6°C den biraz fazla) daha sıcak olacaktır.

Gelecek yarım asır içinde CO_2 miktarının dünyanın gittikçe ısınmasına olan etkisini daha iyi inceleyeceğiz. Güneşten gelen radyasyonun şiddetini ölçebiliyoruz. Ayrıca volkanik faaliyetlerden açığa çıkan CO_2 miktarını ve endüstri bölgelerinden atmosfere yayılan CO_2 miktarını da hesaplayabiliriz. Eğer radyasyon şiddeti aynı kaldığı halde, dünya sıcaklığının artması devam ediyorsa, bu ya volkanik faaliyetlerden ya da insanoğlunun kullandığı yakıttan dolayı olacaktır. Her iki faktörden hangisinin daha önemli olduğunu da zaman gösterecektir.

*Scientific American'dan
Çeviren: Taşkın TUNA*

Başkalarının seni tenkit etmelerini istemiyorsan, hiçbirşey söyleme, hiçbirşey yapma ve hiçbirşey olma.

Kamuoyu kendi özel fikirlerimizle kıyaslandığı takdirde zayıf bir müstebittir. Bir insan kendisi hakkında ne düşünüyorsa kaderini belirleyen odur.

H. O. THOREAN

Hayattaki en büyük ihtiyacımız, bize yapabileceğimiz şeyi yaptıran biridir.

EMERSON

HİÇ TANIMADIĞIMIZ SAYILAR

Dr. Herman AMATO

Çizen: Ferruh DOĞAN

Sayılar başka bir açıdan bakınca, sonuçları bizi şaşkınlığa uğratmış olan birçok problemin, çok eskiden bildiğimiz, aşına olduğumuz sayılar sıra fikrini ya da büyüklük fikrini vermek yolların bazı özelliklerini yardımıyla kolaylıkla çözülebildiğini görürüz.

Bu kez tekrar şaşkınlığa uğrar. «Bu iş bu kadar basit mi idi? Sayılar hakkında bilgilerimiz bu kadar az mı idi?» diye düşünürüz.

Örneğin 7 kişi kaç farklı sıra yapabilir?

6 mı? 21 mi? Yoksa 5040 mı? (5 dakika düşünün).

Doğru cevap 5040 tır. «Ne kadar çok!» diye şaşırdınız mı? O halde bildiğimiz sayılarla en çok 7 basamak kullanarak 10 milyon farklı sayı yazabildiğimize bütünü şaşıp feryadı basmanız gerekir. 0 (sıfır) dan başlayarak 9 999 999 a kadar olan sayıları yazın ve sayın tam 10 milyon bulacaksınız (1 den 9 999 999 a kadar 9 999 999 sayı, bir de sıfırı eklersek tam 10 milyon eder).

Sayılar başka bir gözle bakış. Bildiğiniz gibi amacıyla kullanılır. Bunların dışında üzerinde hiç durulmadan geçilen çok geniş bir kullanım alanı daha vardır: bu da isimlendirmede ya da daha doğrusu cisimleri birbirlerinden ayırt etmek için sayıların kullanılmasıdır. Her karar bir seçimdir. Ve seçebilmek için birinci şart ayırt edilebilme-tir. Bütün seçimler ayırt edilebilen şeyler arasında yapılabilir. Bu cisimlerin her birinin yerine bir sayı koyarak, cisimlere uygulayabileceğimiz matematik işlemleri sayılar üzerinde daha kolaylıkla uygulayabiliriz. Örneğin iki telefonu, iki piyango bileti, iki benzer arabayı, iki ikiz askeri, öğrenciyi üzerindeki numaralar yardımıyla ayırt edebiliriz. Öğrencileri veya arabalara tatbik edebileceğimiz problemleri, onları temsil eden sayılara da uygulayabiliriz.

Ayırt edilmesi gereken iki tip sayı. 134687, 132255. Bu iki sayıya dikkatle bakın! Büyüklük ve rakkam değişikliği gibi farkların üzerinde dur-

mayın. Aralarında ne gibi temelli bir fark olduğunu bulmaya çalışın. (5 dakika düşünün).

Birinci sayıda aynı rakkam değişik basamaklarda tekrarlanmamıştır. Oysa ikinci sayıda 2 ve 5 rakkamları ikişer defa tekrarlanmıştır.

0 dan 9 a kadar numaralanmış 10 bilye bulunan bir torbadan 5 bilye çeksek ve sonuçları virgül gibi işaretler koymadan sırasıyla kaydersek, 5 basamaklı bir sayı elde ederiz. Örneğin sırasıyla 1,3,6,9 ve 5 gelirse, 13695 sayısını elde ederiz. Burada her çekimden sonra bilyeler tekrar torbaya konulmamıştır. Eğer her çekimden sonra bilyeleri yerine koyarsak, tekrar aynı bilyeyi çekebileceğimize, 5 çekimde basamaklarında aynı rakamların tekrarlandığı 5 basamaklı sayılar elde edebileceğiz (örneğin 01034). Birinci halde her çekimden sonra ihtimal değişir: Önce 10 bilye arasından çekiyoruz, birini bulma ihtimali 1/10 dur. Birini çektikten sonra geriye kalan 9 bilyeden birini bulma ihtimali 1/9 olur. 2. nci çekimden sonra geriye kalan 8 bilyeden birini bulma ihtimali 1/8 dir. Bilyeler bitene kadar bu iş böyle devam eder. Oysa bilyeleri her seferinde lade edip çekim yaparsak ihtimal değişmez, birini bulma ihtimali de 1/10 dur.

6 basamak ve telefonlar. Bilindiği gibi İstanbul'da telefon numaraları 6 basamaklı sayılardan yapılmıştır. Başa sıfır da gelebilir: 004455 gibi bir telefon numarası yadırganmaz. Şimdi 6 basamak yardımı ile kaç değişik telefona numara verilebileceğini ve çekekenin kaç telefon alabileceğini hesaplayalım. Birinci basamağa 10 değişik rakam gelebilir (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9). Örnek olarak birinci basamağın 0 ile başladığını farzedelim. Bunun yanına ikinci bir basamak eklemekle bundan kaç tane iki basamaklı sayı türetebiliriz? Gene 10 (00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09). O halde bütün tek basamaklı 10 rakkamdan ikinci basamak yardımıyla onardan yüz (10²) iki basamaklı sayı elde ederiz. Herhangi bir sayıdan bir

basamak eklemekle aynı şekilde on sayı türetebildiğimiz için, yüz 2 basamaklı sayıdan bin (10^3) 3 basamaklı sayı; bin, üç basamaklı sayıdan on bin (10^4) 4 basamaklı sayı; On bin, dört basamaklı sayıdan yüz bin (10^5) 5 basamaklı sayı ve nihayet yüzbin, 5 basamaklı sayıdan 1 milyon (10^6) 6 basamaklı sayı elde ederiz.

Yani 6 basamak yardımıyla ancak bir milyon telefona numara verebiliriz. Rastgele 6 defa sinyal vererek aradığımız numarayı bulma ihtimalim milyonda birdir. Piyango biletlerinin 6 hanesinde 0 dan 9 a kadar bütün rakamların kullanılmasına müsaade edildiği hallerde, piyango bileti için de durum aynıdır. Yani büyük ikramiyeyi kazanma şansı milyonda birdir. Şimdi bu bir milyon numara içerisinde kaç tanesinin, değişik basamaklarında, aynı rakamların tekrarlanmadığı sayılar grubuna girdiğine bakalım (örnek 64 71 90).

Değişik basamaklarında aynı rakamın tekrarlanmadığı telefon numaraları. Eger aradığımız telefon numarasında aynı rakamın tekrarlanmadığını bilsem, rastgele değişik yerlere basarak 6 sinyal vermek suretiyle istediğim numarayı bulma ihtimalim ne kadardır?

Bu soruya cevap verebilmek için bir milyon numara içinde kaçının değişik basamaklarında aynı rakamın tekrarlanmadığını bulmalıyız.

Şöyle bir çözüm yolu düşünebiliriz :

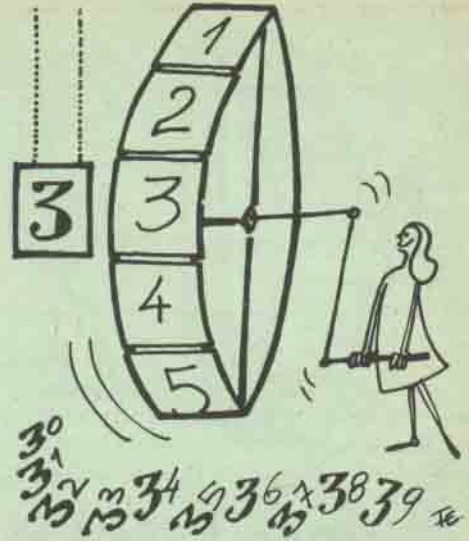
a) Mademki 6 basamakta değişik rakamlar kullanacağız, yazacağımız her sayı için 6 değişik rakamda istifade etmeliyiz. Bu 6 rakam 0 dan 9'a kadar olan 10 rakam içerisinde çeşitli şekillerde seçebiliriz.

Örneğin 1, 7, 5, 4, 3, 2 veya 0, 9, 8, 7, 5, 2 gibi değişik seçimler yapılabilir. (iki seçimin değişik olması için aralarında bir tek fark yeter). O halde önce 10 sayı üzerinden yapılabilecek bütün 6 lı seçimlerin sayısını bilmeliyim.

b) Her bir 6 lı seçimden rakamların sırasını değiştirerek (örneğin 174523, 754231, 132457) kaç farklı numara elde edebileceğimi hesaplamalıyım. Nihayet bu sonucu değişik seçimlerin adediyle çarpmalıyım.

Bu yol akla yakınsa da çözümü güçtür. 10 üzerinden yapılabilecek 6 lı seçimlerin sayısını bulmak için basit bir yol bilmiyoruz.

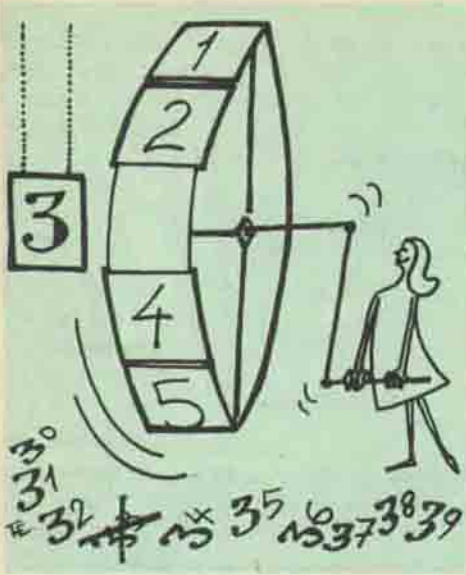
Şimdi problemi daha basit bir yoldan çözüp, 10 üzerinden yapılabilecek bütün 6 lı seçimlerin sayısını veren bir formül bulmaya çalışacağız. Aradığımız sayılarda şu özellik var, bir basamak ekleyince, her bir sayıda daha önceki basamaklarda kullanılmış rakamlar kullanılmıyor çünkü kulla-



Sokil 1. Herhangi bir sayıdan bir basamak eklemekle 10 yeni sayı türetebiliriz. 3 ten türetilen 10 adet iki basamaklı sayıyı ve nasıl türetildiklerini görüyorsunuz. 0 dan 9 a kadar 10, bir basamaklı sayının her birinden onar türeterek yüz (10^2), 2 basamaklı sayı, yüz 2 basamaklı sayıdan onardan bin (10^3), 3 basamaklı sayı türetebiliriz. Ve bu böyle devam eder, gider.

nılmış o'salar aynı rakamlar tekrarlanmış olacak. O halde tek basamaklı sayıları yazarken her 10 sayıdan istifade edebilirim (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Bunların her birinden ikinci basamak ilâvesiyle ancak 9 ar sayı türetebilirim. Çünkü birinci basamakta kullanılmış olan sayıyı kullanmamıya mecburum. Böylece 10 tane tek basamaklı sayıdan 90 (10×9) 2 basamaklı sayı; Bu 90 iki basamaklı sayıdan her birinden 8 er tane türeterek —ilk iki basamaktaki 2 sayıyı kullanamam— 720 ($10 \times 9 \times 8$) 3 basamaklı sayı; aynı şekilde devam ederek bu 720 üç basamaklı sayıdan 5040 ($10 \times 9 \times 8 \times 7$) 4 basamaklı sayı; bu 5040 dört basamaklı sayıdan 30240 ($10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6$) 5 basamaklı sayı ve nihayet bu 30240, 5 basamaklı sayıdan 151200 ($10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5$) elde ederiz. Bu aradığımız sonuçtur. O halde rastgele rakamları tekrarlamadan telefon çevirsem, rakamları tekrarlanmayan aradığım telefon numarasını bulma ihtimalim $1/151200$ dir. Yani gene bulamıyacağım. En iyisi rehbera bakmak.

Çeşitli seçimlerin sayısını bulmaya yarayan bir formül. Bu problemi bu maksatla vermedik. Çe-



Şekil 2. Sayıların değişik basamaklarında aynı rakamların tekrarlanmasını istemiyorsak, bu sefer, herhangi bir sayıdan, bir basamak eklemekle, kaç yeni sayı türetebileceğimizi bulmak için, yeni sayılar türettiğimiz sayının basamak adedini 10 dan çıkarmalıyız. Çünkü yeni basamakta o sayıda bulunan rakamları kullanırsak, değişik basamaklarında aynı rakamların tekrarlandığı sayılar elde ederiz. 3 ten türetilen 33 dışındaki 9 adet sayıyı görüyorsunuz. Yeni basamağı temsil eden çaraktan 3 çıkarılmış ve 9 rakam kalmıştır. Böylece 33 elde etmeyi önlemiş oluyoruz. Bu şartlar altında, 0 dan 9 a kadar 10 rakamın her birinden 9 ar sayı türetmekle, 90 (10X9), 2 basamaklı sayı, bu 90 iki basamaklı sayının her birinden 8 (10-2) sayı türetmekle 720 (10X9X8), 3 basamaklı sayı elde edebiliriz. Ve yeni sayılar türettiğimiz sayının basamak adedi birer birer arttıkça türetilen sayılar o nispette azalarak, türetilmek sayı kalmayınca kadar bu böyle devam eder.

şitli seçimlerin sayısını bulmaya kolaylık gösteren bir formül bulmak için verdik. Bu formülün ne kadar geniş bir kullanma alanı olduğunu görünce şaşacaksınız. Bu problemi yukarıda da söylediğimiz gibi önce 10 üzerinden yapılabilecek farklı 6 lı seçim adedini bulup, bu aeddi 6 unsurun yapabileceği bütün sıraların adedi ile çarparak da çözebilirdik. O halde bulduğumuz 151 200 (10 X 9 X 8 X 7 X 6 X 5) sayısını 6 unsurun yaptığı sıra adedine bölmekle, on üzerinden kaç farklı 6 lı seçim yapabileceğimizi buluruz. 6 unsurun yaptığı sıra adedi ise 6 X 5 X 4 X 3 X 2 X 1 veya kısaca 6!. Ünlere işaretinin bu maksatla kulla-

nısını geçen yazımızda uzun uzun anlatmıştık. $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 6! = 720$ sayısını, sıralanan unsurlar aynı sırada ikinci defa yer alamıyacaklarından, sıra birer birer arttıkça, o sıralardan türetililecek sıra adetlerinin, birer birer azalacağı mantığına dayanarak bulduk. Tıpkı 151 200 sayısının elde edilmesinde olduğu gibi.

Bu sayıyı 151 200 (10 X 9 X 8 X 7 X 6 X 5), 720 (6 X 5 X 4 X 3 X 2 X 1 = 6!) ye bölmekle 10 üzerinde kaç farklı 6 seçim yapacağımızı bulacağımızı söylemiştik. Şimdi genel bir ifade elde etmek için 10 X 9 X 8 X 7 X 6 X 5 sayısını $4 \times 3 \times 2 \times 1 [= 4! = (10-6)!]$ sayısı ile çarpalım (10 dan 6 çıkınca 4 kaldığına dikkat edin). Böylece 10 X 9 X 8 X 7 X 6 X 5 X 4 X 3 X 2 X 1 ifadesini buluruz ki bu kısaca 10! şeklinde yazılabilir. Sonucun değişmemesi için gene aynı sayıya bölelim, böylece:

$$10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 = \frac{10!}{4!} = \frac{10!}{(10-6)!} \text{ buluruz.}$$

10 a genel olarak, n, 6 ya genel olarak r dersek böyle bir formül elde ederiz:

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

Bu formül n unsurdan (örneğin 10) mümkün olan bütün çeşitli r (örneğin 6) tanesini seçerek bunlarla yapılabilecek bütün sıraları verir. Bunu da r unsurun yaptığı sıra adedi r! (örneğin 6!) e bölersek, n unsurdan her seferinde r unsur seçilerek kaç farklı seçim yapabileceğimizi veren formülü buluruz.

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

Ne o beğenmediniz mi? Biraz ilerde bunun ne kadar yararlı olduğunu görüp bayılacaksınız.

GEÇEN SAYIDA VERİLEN PROBLEMLER VE ÇÖZÜMLERİ

1) 20 zar atarak 2 defa 6 elde etme ihtimalini hesaplayınız. 2 adet 6 elde ettiğimize göre, 2 defa ihtimali (1/6) olan «6» ve 18 defa ihtimali (5/6) olan «6 dışı» bir sayı gelecektir. Bunlar VE halleridir. Bu ihtimalleri çarpalım :

$$(1/6)^2 \times (5/6)^{18}$$

iki adet 6 çeşitli şekillerde elde edilebilir. 20 zarın içinden 2 şer 2 şer seçimler yaparak, her çiftte

6 ların çıkmış olduğunu tasarlıyabiliriz. Bu seçimlerin sayısını bulmak için her bir zarın yanına diğer 19 zarı teker teker getiririz. Böylece $20 \times 19 \times 2$ zarlı sıra elde ederiz. Eğer zarlar renkli ise böyle durumlar göreceğiz: Kırmızı - yeşil; Yeşil - kırmızı. Birincisine kırmızı zarla, ikincisine yeşil zarla başladığımız zaman rastlıyacağız. Bu iki durum aynı neticeyi verdiğinden 20×19 sayısını 2'ye bölmeliyiz. Bu durumlardan ancak birinin ihtimalini temsil eden yukardaki sayıyı bu adette çarpmalıyız. Sonuç :

$$\frac{20 \times 19}{2} \cdot (1/6)^2 \cdot (5/6)^{18} \text{ olur.}$$

2) $\frac{n!}{r!(n-r)!}$ formülü çeşitli VEYA hallerini hesaplamakta kullanılabilir mi?

Evet! Bu formül n şey içerisinde her sefe-

rinde r şey seçerek kaç farklı seçim yapabileceğimizi veren formüldür. Yukardaki örnekte çeşitli VEYA ile ifade edilebilecek durumları hesaplamak için 20 şey içerisinde her seferinde iki şey seçiyorduk. O halde $n = 20$, $r = 2$.

$$\frac{20!}{2!(20-2)!} = \frac{20 \times 19 \times 18!}{2! \times 18!} = \frac{20 \times 19}{2} = 190$$

($18! = 18 \times 17 \times 16 \times 15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ ve $2! = 2 \times 1 = 2$ olduğuna dikkat edin).

YENİ PROBLEMLER

1) 10 kişi içerisinde 6 değişik görev için 6 kişilik seçimler yapıyorsunuz. Bu seçimleri kaç farklı şekilde yapabilirsiniz?

2) 10 kişi yolda 6 sinema bileti buluyor, kaç farklı 6 lı grup sinemaya girebilir?

Düzeltilme : 34. cü sayımızda 38. ci sayfede Şekil 2'nin üçüncü satırındaki «yetmiyorsa» kelimesi «yetiyorsa» olacaktır. Düzeltir ve özür dileriz.

SINIR KOYMA!

İnsan kafasının, o anda, anlaşılmasını güç bulduğu serüvenlerinden kaçma! «Pratik» insanların olmaz dedikleri şeyler üzerine açık fikirlerle atıl. Belki bizim sandığımızdan daha fazla duyularımız vardır. Binlerce yıldan beri elektrik etrafımızda idi, fakat biz ondan faydalanamıyorduk. Acaba bugün de bu kadar az anladığımız, fakat nasıl olacağını bildiğimiz takdirde anlayabileceğimiz kafanın daha birçok güçlerinin mevcut olmadığından nasıl emin olabiliriz.

A. WHITMAN

Ö L Ç Ü

Basit Amerikan fıstığından mucizeler yaratan ünlü zenci bilgin George Washington Carver şu hikâyeyi anlatırdı :

Küçükken bir gün Tanrıya «Ulu Tanrım, dedim, ne olur, bana evrenin esrarını söyle». Fakat Tanrı şöyle cevap verdi; Onun esrarını bilmek yalnız Bana mahsustur».

Bunun üzerine, «Öyleyse bana Amerikan fıstığının esrarını söyle», dedim. «Evet,» dedi, Tanrı, «George, bu hemen hemen senin ölçüne göredir». Ve bana bunun bütün sırlarını açıkladı.

GÖZLERLE ANLATIM

Kenneth STRONGMAN

Gözler zihnin penceresidir. Pekçok arzu ve korkularımızı farkında olmadan bu pencereden iletiriz. İnsanlara bakışımız o kadar irade dışı bir harekettir ki, ancak incelemeye çalıştığımız takdirde bunun çok kuvvetli bir anlatım şekli olduğunu kavrayabiliriz.

Sözsüz anlatımın çeşitli şekilleri vardır: baş sallayış, el hareketleri, yüz ifadesi ve vucudun duruş şekli gibi. Bütün bunlar ve konuşan insanların arasındaki mesafe, birbirlerine olan yakınlıklarının ve ortak ilişkilerinin en önemli belirtileridir.

Bu belirtilerin anlaşılması, başkalarının duyguları hakkında «Bize karşı olan hisleri nelerdir? Bu hislerinde samimiler mi?» gibi tahminler yapmamıza yardımcı olur.

Mümkün olan her türlü sözsüz anlatım belirtilerinin en önemlileri, yüzde ve bilhassa göz çevresinde toplananlardır. Bir kimseyle yüzyüze konuşurken, gözler konuşulan şahsa, hatta onun gözlerine çevrili olabildiği gibi olmayabilir. Gözle-

rin konuşulana gözlerine çevrili olmasının anlamı, sosyal ortama, bakışın zaman ve süresine bağlıdır. Böyle bir bakış tecavüz veya teslimiyet, sevgi veya hakimiyet ifade edebilir. Bunun gibi, gözlerini karşısındakilerden kaçırarak bir insan da çeşitli duygular altında bulunabilir.

Karşılıklı bakış, sözsüz anlaşmanın belki de en ilginçidir. Günlük normal konuşmada konuşma süresinin % 25 ile % 75 i karşılıklı bakışma ile geçer. Bu bakışların süresi 10 saniyeye kadar uzayabilir. Bakışın fazla uzaması halinde —ki bu önceleri hoş gidersen de, sonraları sıkıcı bir hâl alır— hislerin çeşitli şekillerde etkilenecek uyarıldığı herkesçe bilinen bir gerçektir. Herhangi bir kimse, bunun denemesini, karşılıklı konuştuğu kimseye normalden daha uzun bir süre devamlı bakarak yapabilir. Denemeye tâbi tutulan kimsenin davranış dikkati çekecek şekilde değişecek; denemeyi yapan kimse de rolüne daha fazla devam edemeyecektir.

Günlük gözlemler göstermiştir ki, bakış, sosyal davranışımızın önemli bir yönüdür; bu nedenle de incelemeye değer.

«Kötü nazar» halk arasında çok kullanılan bir deyimdir. 1960 yılının başına kadar batıl itikatlere karşı duyulan ilginin dışında, bakış ile ilgili hiçbir ciddi çalışma yapılmamıştır.

Delaware Üniversitesinde R. V. Exline'in yönettiği, bakış ile Makyavelizm arasındaki ilginin etüdü, bu hususta yapılan ilk çalışmadır. Exline, menfaat, hile ve ikiyüzlülük kavramlarının taraftarları ile taraftar olmayanları üzerinde bir etüd yaparak, «dürüst insan, karşısındakinin gözlerine bakarsa» varsayımının gerçeğe uygunluğunu incelemiştir.

İnsanların birbirlerini etkilemeleri genellikle karşılıklı bakışlarla başlar. Batı kadınlarının kollarını incelemeleri, boyamaları veya gözlerine makyaj yapmaları kelimeler dışında kalan karşılıklı haberleşmelerde göze verilen büyük önemi açıkça belirtmektedir. Birçok kabillerde kadınlar ve erkekler gözlerine dikkati çekmek için her türlü suni vasıtadan faydalanırlar. Resim yürü dövmeli bir Maori savaşçısını göstermektedir.



1967 yılında Adam Kendon (Oxford) bakışın fonksiyonlarını kontrol edici, düzenleyici ve ifade edici olarak tanımlamıştır.

Bakışın yönü konuşma düzeni ile bağlantılıdır. Dinlerken konuşurkenkine nazaran daha uzağa bakarız. Bakış mesafemiz uzarken, süresi kısalır. Konuşmak üzereyken düşüncelerimizi toplamak için uzağa, zaman zaman da yukarılara bakarız. Konuşmamızı bitirdiğimiz zaman ki bakışımız nispeten uzun sürer. Desteklenmek, sözlerimizin nasıl karşılandığını öğrenmek arzusundayızdır.

Exline ve Kendon'a göre, nakledilen sözler süratli, akıcı ve iyi ifade edilmiş ise, çevredekilerin bakışı daha çok, konu zor ise daha azdır.

Bakış ve ilgili sosyal faktörler konusunda bilgi sahibi olmanın pratik faydaları paranın iki zıt yüzü gibidir.

Birinci faydası: bu konuda ne kadar bilgi sa-

hibi olursak, insanlardan yararlanabilmek için onları o kadar iyi eğitebileceğimizeyiz.

Bakış hakkındaki bilgimizi, «Bir başkan toplantıdaki üyelerden en iyi şekilde nasıl yararlanabilir? Bir görüşme sırasında karşıımızdaki üzerinde nasıl iyi bir etki bırakabiliriz?» gibi soruları cevaplandırmada kullanabiliriz.

İkinci ve daha önemli faydası ise: çok küçük ve önemsiz bir sosyal davranış olarak addedilen bakışın, psikologların, anormal tutumları tedavi çabalarına yardımcı olmaktadır.

Ruhen rahatsız olan huzursuz kimselerin çevresindekilere bakışı çok azdır. Bu gibi kimseler eğitilerek bakış süreleri artırılacak olursa normal sosyal davranış temelleri tesis edilmiş ve böylece normale dönüşümlerine adım atılmış olur.

*Science Journal'den
Özetleyen: Sevgi ÜNAL*

DÜNYA HAVA ULAŞTIRMASI KRİZ GEÇİRİYOR :

TEKNİK, ORGANİZASYONDAN DAHA HIZLI İLERLİYOR

Emil QUADRI

Uçak kaptanları uzun zamandanberi hava ulaştırması hakkında acı gerçekler söylüyorlar ve hava alanları üstünde saatlerce inebilmek için kuyrukta beklemekten yakınıyorlar. Fakat mesele yalnız bu kadarla kalmıyor, hava ulaştırmasının öteki sektörlerinde de işler karışmakta ve kritik durumlar yaratmaktadır. Bu yazımızda zamanımızın en ileri ulaştırma dahil olan hava ulaştırmasının bazı problemlerini yakından izleyebileceksiniz.

Hava ulaşımı bugün bütün dünyada en hızlı gelişen bir ekonomi dalıdır. Yapılan tahminlerin hepsi kısa bir zaman sonra yeniden düzeltilmek zorunda kalmıştır. Son yılların gelişme oranları göz önünde tutulursa, 1980 yılının yolcu ulaşımı bugünkünün 10 katına erişecektir. Hava yük taşımaya gelince yük jetleri on yıla kalmadan 20 kat daha güçlü bir duruma gireceklerdir. Aşağıdaki rakamlar bu hususta daha açık bilgi verebilirler:

1935 Curtiss-Condor 15 yolcuyu saatte 180 kilometre hızla uçuruyordu.

1940 Saatte 290 km yapan DC-3 servise

girdi ve 21 yolcu taşımağa başladı.

1950 Uçaklar saatte 500 km hızla 100 yolcu taşıdılar.

1960 DC-8 ve Boeing-707 tipindeki jetler hemen hemen saatte 1000 km hızla 150-180 yolcu taşıdılar.

1970 Boeing-747 Jumbo-jetler saatte 1000 km den fazla hızla 400 yolcu taşıyacaklar.

1980 500 den fazla yolcu taşıyan ve saatte 1000 km den fazla hız yapan uçaklar düzenli hat seferleri yapacaklar.

800 veya 1000 yolculuk bir uçağın işletmeye

verileceği ise sırf ekonomik düşünce ile ilgili bir meseledir. Meselâ şu anda Lockheed-5-CH askeri uçağının sivil yolcu modeli olan L-500'e çevrilmesi için bütün plânlar yapılmış durumdadır. Hava şirketleri bu hususta daha karar vermeğe çekinmektedirler, çünkü 500 yolcu alan jet uçaklarının ne gibi ekonomik bir sonuç vereceğini beklemek istiyorlar. Yalnız muhakkak olan birşey varsa, o da 1970 başlarında L-500 yolcu uçağının yük modeli (6500 kilometreye götüreceği 150 ton yük) sivil ulaştırmaya katılacaktır.

Öte yandan yetmiş yıllarının başında ses hızının üstünde (süpersonik) uçaklar da servise girecektir: İngiliz-Fransız Concorde, 170 yolcu ve ses hızının iki katıyla, Rusların TU-144 de hemen hemen aynı hız ve yolcu sayısıyla. Ve biraz daha sonra Amerikan Boeing-2707, yuvarlak saatte 2900 km hız ve 250-350 yolcu ile.

Kırk yıl içinde hız saatte 180 den 2900 kilometreye kadar yükseldi, ki bu yaklaşık olarak 16 kat demektir. Aynı zamanda da yolcu sayısı 15 ten 500'e çıktı ki, bu da otuz üç kat demektir.

Fakat acaba bunda ekonomik bir yarr görmeseler, ne hava şirketleri, ne de uçak yapım şirketleri yeni uçakların gelişmesi ve işletilmesi için milyarları geçen paralar harcarlar mıydı? Bu vesile ile uçakların gittikçe artan fiyatları hakkında da bir kıyaslama yapmak herhalde ilginç olacaktır:

Curtis-Condor	Yaklaşık olarak	560.000 TL.
DC-3	»	1.640.000 TL.
Lockheed Constellation	»	40 milyon TL.
DC-8	»	100 milyon TL.
Boeing 747	»	140 milyon TL.
Concorde	»	200-280 milyon TL.
Boeing 2707	»	440-600 milyon TL.

Hava ulaştırmasının gittikçe artan önemi hakkında da şu bilgileri gözden geçirmek faydalı olacaktır:

1967 de Atlantik üzerinden 5,5 milyon yolcu uçmuştur (ki bunlarda Charter denilen bir çeşit dolmuş uçuşları dahildir, fakat askeri uçuşlar hesaba katılmamıştır), aynı süre içinde ise gemi ile 500.000 yolcu taşınmıştır.

1948 de her iki gemi yolcusuna bir uçak yolcusu düşüyordu (500.000'e karşılık 250.000). Son yıllarda bu oran uçak yolcuları lehine büyük bir hızla arttı.

Şu anda günde yaklaşık 25.000 kişi At-

lantığı geçmek üzere havada bulunmaktadır.

- 1975 de günde Atlantığı 45.000 yolcunun geçeceği tahmin edilmektedir. Gelecek yıl büyük uçakların servise girmesi kararlaştırıldığına göre bu tahmin fazla iyimser olmasa gerektir.
- 1967 den 1968'e Atlantik yolcu ulaşımının yüzde 20 artmasına karşılık, hava yük taşıması yüzde 30 çoğalmıştır: 230.000 ton kilometreden 301.000 ton kilometreye. Son tahminlere göre bütün milletlerarası hava yük taşıması 1968 de 7,9 milyar ton kilometre iken, 1980'e kadar bu rakam 60 ton kilometreyi bulacaktır.
- Öte yandan hava taşıma ücretlerinin bütün tüketim maddelerinin fiyatlarına nispeten daha ucuz bulunması da hava ulaştırmasının gittikçe artacağına gösteren bir işarettir, çünkü ileride büyük uçakların ücret tarifelerinde önemli indirimler olacağı tahmin edilmektedir. Buna karşılık nüfus başına düşen gerçek gelirin de arttığı da kabul edilirse, uçak ücretlerinin indirilmesinin bu ulaştırma dalına yeni imkânlar sağlayacağı ve daha fazla müşteri çekeceği düşünülebilir.

Şimdi biraz da gelecekte söz edelim: İleri havacı uluslar büyük bir çaba ile süpersonik uçaklarını geliştirmekle uğraşmaktadırlar, bir taraftan da bunlardan daha hızlı uçacak olan Hipersonik sisteminin üzerinde araştırmalarını yoğunlaştırmışlardır. Bu tip bir uçak yüzyılın sonunda, aşağı yukarı 1990 yılında, servise verildiği zaman, bu dünyanın en pahalı uçağı olacak ve New York'tan Hongkong'a iki saatte uçabilecektir. Bu ok şeklindeki süper jetler 300 yolcu alacaklar ve saatte 6.000 kilometrelik bir hızla erişeceklerdir; daha sonraki gelişmelerde saatte 10.000 kilometreyi geçen hızlara çıkılacağı bile düşünülmektedir.

Öte yandan hava ulaşımının esas yükünü, içinde 1000 yolcu alacak yer bulunan ve 22.000 kilometre uzaklıklara gidebilecek LST=alçak süpersonik uçaklar alacaklar ve çok daha ucuz bir tarife uygulayacaklardır. SST uçaklarına gelince, bunların menzili 12.000 kilometre olacak ve orta sınıf uçaklar sayılacaklardır. En hızlı ve pahalı uçak yolculuğu HST'lerle olacaktır. Şehirlerarası ulaştırma ve şehirlerden hava meydanlarına gidip geliş düzenleyecek helikopter tipi uçaklara da ihtiyaç olacaktır, yalnız bunların bugünkü helikop-



Hava alanından uçağın her an bulunduğu yer esaslı olarak devamlı kontrol edilir.

terlerden daha ekonomik olması şarttır. (Oturacak yer milli başına düşen gider 160 kuruştan 60-80 kuruşa düşmelidir).

Bütün bu gelişmelere rağmen, uçak koltuğunda rahatça seyahat eden ve kendi günlük meselelerinden başka bir şey düşünmeyen uçak yolcusunun hatırına bile getirmedeği birçok güçlükler, ilgilileri karamsar düşüncelere yöneltmektedir. Zira havacılığın ticarî alandaki bu büyük başarılarının karşısında gittikçe artan birçok güçlükler kendini göstermeğe başlamıştır. Bunların başında jet uçaklarının artan güçleri gelmektedir, bunlarla beraber emniyet, konfor tabii artmak zorundadır. Öte yandan her türlü yeni ve eski uçaklar hava yollarını doldurmakta ve böylece hava kılavuzlarını çözülmesi hemen hemen imkânsız problemler karşısında bırakmaktadırlar.

Havayolları deyince ne anlıyoruz? Sivil hava ulaştırmasının emniyetle işleyebilmesi için uzun

zamandan beri hava gidiş geliş yolları düzenlenmiştir. Hiç bir uçak pilotu uçağını, istediği yoldan, nizamla alırmadan uçuramaz. Hava da çarpışmalar veya inilecek hava alındaki sıkışıklığın ciddi sonuçları olabilir.

Hava ulaştırmasının koordinasyonunu ve kontrolünü hava emniyeti üzerine alır, bunun anlaşılabilirliği için iki esas vardır:

1. Uçak trafiğinde karayollarında veya spor uçaklarında olduğu gibi karşıdan gelen taşıtı görerek, ona çarpmamak için yoldan çekilmek gibi bir şey yoktur.
2. Avrupa üzerinde hava bölgesi sanıldığı gibi boş değil, tam tersine çok sık bir «ağla» kapalıdır.

İşte bu yüzden hava gidiş geliş yolları prensibinin uygulanması lüzumlu idi ki, bu sayede uçaklar onların üzerinde veya içinde —yükseklik ve mesafeye göre sıralanarak— emniyetle aynı he-

defe varabilsinler. Her uçağın bir emniyet mesafesi vardır ve bu sıkı bir surette hızı ile ilgilidir. Pilotun uçuş sırasında devamlı olarak kendi rotasını ve böylece kendisine verilen gidiş geliş yolunu kontrol edebilmesi için, ayrı ayrı uçuş yolları için yerde radyo yardımcıları (radyo pırıldakları) konulmuştur, aynı zamanda zemin kontrol makamları da radarlar vasıtasıyla uçağın bulunduğu yeri her an kontrol ederler.

Kalkış ve iniş hava alanları, hız ve rotanın yüksekliği daha uçuşa başlanmadan tespit edildiği ve bütün kontrol noktalarınca önceden bilindiği için, uçuş verileri tam değerlerinde tutmak —hiç olmazsa teorik olarak— oldukça kolaydır. Uçuş emniyet kılavuzlarıncı daha uçuşun başlangıcından önce verilmeğe başlayan bütün bilgi mesajları toplanır ve uçuş sürelerine, mesafelere göre düzenlenir. Merkez Kompüterleri her uçak için ayrı ayrı ilgili radyo pırıldakları üzerinden ne zaman geçeceğini hesap eder.

Her haber verme noktasının üzerinden uçarken pilot önceden belirlenmiş bir frekansla çağırma işaretini vermek ve uçağın yerden yüksekliğini ve gelecek haber verme noktasına varabileceği tahmini zamanı bildirmek zorundadır. Böylece uçuş emniyet kılavuzu kendi bölgesindeki hava trafiği hakkında tam bir fikir edinmiş olur. İşte arada sırada gazetelerin ilk sayfalarında yer almasına rağmen, hava trafiğinin başka hiç bir ulaştırma dalyıyla kıyaslanamayacak şekilde bu kadar emniyetle işleyebilmesinin nedeni budur. Gittikçe çoğalan hava trafiği karşısında uçuş emniyet tesislerinin daha artırılması ve otomatikleşmesine doğru hergün bir parça deha fazla gidilmektedir. Radar istasyonlarıyla bağıntılı güçlü kompüter tesisleri en hızlı uçakların bile emniyetle hedeflerine inmelerini sağlayacaklardır.

Bununla beraber bugün işleyen uçakların sayısı hemen hemen bütün büyük hava alanlarının kalkış ve iniş pistlerinin kapasitesini aşacak niteliktedir. Bunun sonucu olarak sıkışık saatlerde kalkış pistlerine giden yollar üzerinde ve hazırlama rampalarında kuyruğa giren uçaklar ve alanın içinde sıra bekleyen yolcular görünür.

Alanların dışında da yolcu kalabalığı kendini gösterir. Bugün uçağa binmek üzere olanlara gelen yolcuların yüzde 70 i kendi otomobilleriyle gelir. Çok defa hava alanına giden yollar şehirlerin iş ve oturma merkezlerinden geçen ana caddelerle birleşirler, böylece onlar da bu trafik akışını

karşılayamaz duruma girerler ve belediyelerin trafik makamlarının oldukça başlarını ağrıtırılar. Fakat bütün bunlar karşılaşılan güçlük ve sıkıntıların hepsi değildir.

Gelecekte bu uçak yolcuları rahat bir şekilde nerede bekletilecektir? Mevcut oteller bunlara yetecek durumda değildir ve uzun zamandan beri bu da ilgilileri üzmemekte ve düşündürmektedir.

Bir taraftan uçaklar kuyruğa girecek şekilde sıkışırken, aynı şey uçak yolcuları için de söz konusu olmakta, onlar da saatlerce kuyruklarda beklemekte, üşümekte veya terlemekteydiler. Yolcu ve yük gideceği ve geleceği yerden o kadar çabuk gidip gelmekte, fakat yere iner inmez de herşey o kadar yavaşlamaktadır. Üç yıl kadar önce hava trafiği ile ilgili basın, hava alanlarının bu tıkanıklığını tartışma konusu yaptı. Aslında bu iyi niyetle ele alınmıştı, fakat bir tarafı görüşler yüzünden işleri büsbütün karıştırdı, çünkü mesele yalnız hava alan kapı ve koridorlarının genişletilmesiyle çözülecek kadar basit değildi ve bugünkü durum karşısında biricik sorumlu olan herhalde hava alan yönetimcileri değildi.

Bir hava alanının kapasitesi ve bunun artması esas itibariyle şu faktörlere bağlıdır:

1. Hava alanına olan karayol bağlantıları,
2. Yolcu ve yük manipölasyon tesisleri,
3. Kalkış ve iniş pist ve tesisleri,
4. Hava alanına havadan geliş imkânları,
5. Uçak gürlütüsü.

Bütün bu noktalar değişik çıkarların çapraşık birer dehlizidir.

- Hava alanının üzerinde hava bölgesinin kullanılmasının sorunluluğu herşeyden önce ilgili Hükümet makamlarına aittir. (Uçuş emniyeti). Bu üst hava uçuş bölgesi ile hava alanının kapasitesi birbirinden ayrılmaz şeylerdir, çünkü
- Kalkış ve iniş pistleri, bunlarla bağlı yollar sahalar, hava seyir ve seferi (Navigasyon) ve emniyet tedbirleri yüzünden uçuş emniyetiyle beraber kullanılacak zorundadır.
- Yolcu ve yüklerle ilgili işlemlerin (manipölasyonların) yapıldığı büro ve hol-ler, hava alanı, havayol şirketleri ve yolcu hizmetleriyle sıkı sıkıya bağlıdır.
- Nihayet uçakların çıkardıkları gürlütü

problemi, jet uçaklarının servise girmesinden beri büsbütün artmıştır. Böylece sosyoloji, politika ve teknik birbiri içine girmiş bulunmaktadır.

Basın bu sayılan problemlere «hava alan krizi» adını vermiştir, oysa aslına bakılırsa bu bütün hava ulaştırmasının karşısında bulunduğu bunalımdır.

Muazzam yolcu taşıma kapasiteli büyük hacim uçağı ancak altı ay kadar uzaktadır. Hiç kimse bunun ne demek olduğunu hava alan yönetmecileri kadar bilemez: Onların görüşüne göre yalnız Avrupada önümüzdeki 5 sene içinde en zorunlu tedbirleri alabilmek için yapılacak yeni tesisler ve islâh edilecek eskileri için 10 milyar Marktan (yaklaşık 40 milyar TL.) daha fazla bir harcama ya ihtiyaç vardır ki, aslında bu miktar bile yeterli görülmemektedir. Ayrıca bu finansmanın daha birçok güçlükleri de vardır.

Hava ulaştırma tarihi, daha eskiden —ki bu büyük hacim uçaklarının ve süpersonik uçakların daha isimleri bile anılmadığı zamanlar demektir— havayol şirketlerinin hava seyrüsefer yolları düzenlediklerini Hükümetlerin uçuş emniyet ağları kurduklarını, yeni uçakları düşündüklerini ve yaptıklarını, hava alanlarında, kalkış ve iniş pistleri, yolcu ve yük tesisleri yaptırdıklarını kaydeder. Fakat maalesef bütün bunlar birbiriyle uyumlu toptan bir plânlamaya hiç aldirış edilmeden yapılmıştır.

Havacılık endüstrisi

CONCORDE TEHLİKEDE Mİ?

Ses hızı üstü «kuşlarına» kadarli şimdilik tehlikede. İngiliz-Fransız işbirliğiyle yapılan Concorde büyük bir para sıkıntısıyla karşı karşıyadır. Amerika'nın Boeing SST de kamu oyununun çöp, hava ve su kirliliğine bir çözüm bulmak için uğraşmayı daha uygun bulması üzerine yerinde saymaktadır. Yalnız Sovyetlerin TU - 144'ü 1971 sonunda ilk yolcularını taşımağa ümit etmektedir ve 25 mayısta 2150 km saat'lik bir test hızı elde etmeyi başarmıştır.

Londra ve Paristeki işbirlikçi hükümetler, en geçinden 6 ay içinde, ses hızının iki katı ile uçacak olan özel jet motorlu Concorde'un 2000 yılı için gerçekleşip gerçekleşmeyeceği hakkında karar vermek zorundadırlar. İlk iki prototipin bugünkü hale gelebilmesi için Manş Denizinin iki tarafında-

Hava alanları o şekilde plânlanmalı ve yapılmalıdır ki, daha ilk günden itibaren oraya inecek veya kalkacak bir uçağın bütün ihtiyaçları tam ve mükemmel şekilde karşılanabilsin. Bu imkân şimdiye kadar önemsenmemiştir. «Modern ulaştırma mucizesi» karşısında milletlerarası bir hava taşıma sistemi meydana getirmek ilk plâna alınamamıştır. İşte asıl hastalık buradadır ve bunu düzeltmek dev yatırımlara ihtiyaç gösterecektir.

Amerika hava ulaştırmasının klâsik ülkesi sayılır. Buna rağmen bugün o bile acı bir iç yapı bunalımı içindedir. Sebebi, hava trafiğinin başı boş gelişmiş olmasıdır. Hâlâ bugün bile bütün hava ulaştırmasını içine alacak makul bir plânlama anlayışı mevcut değildir.

Avrupa da aynı problemler karşısındadır. Avrupa buradaki bir güçlük de hava ulaştırmasının ekonomik öneminin daha tamamiyle anlaşılmamış ve kabul edilmemiş olmasıdır. Avrupada yürlükte olan düşünüş tarzına göre uçmak hâlâ refah bakımından talihli üst sınıfların bir hakkıdır. Yığın halinde turistlerin seyahat ettiği zamanımızda hava yolculuğunun da demiryol yolculuğu kadar tabii birşey sayılacağı gün pek uzak olmasa gerektir. Bu bakımdan hava ulaştırmasının, gelecekte bugünkünden çok daha fazla, memleketlerin sınırlarını açacak müşterek plânlamaya ve milletlerarası uyumlu tedbirlere ihtiyacı vardır.

Hobby'den

ki vergi ödeyicileri şimdiye kadar 16 milyar TL. vermek zorunda kalmışlardır. Bu hızlı kuşun seri halinde yapımına geçmeden önce daha 40 milyar TL'lik bir yatırıma ihtiyaç vardır.

Pilotların övgüsü :

Hükümet çevrelerinde bu parayı vermek için pek az bir eğilim olduğu halde, Concorde'u işletmek üzere satın alacak havacılık şirketlerinin pilotları Concorde'u beğenmek ve övmekte birleşmektedirler. TWA'nın kaptan pilotu Vernon Larsen, ömründe ilk defa olarak bu garip kuşla ses duvarını aştığı zaman, şöyle demişti: «İlk önce biraz heyecanlıydım, fakat makine 13.500 metre yükseklikte 1400 km/saat ile uçarken ve yanımda oturan arkadaşımın sakin ve gülümseyen yüzünü görünce, herşey yavaş yavaş normale girdi. Artık

Concorde ile ses duvarını aşmak bir mesele olmaktan çıkmıştır.

Concorde'un motorları hakkında da rapor veren uzman pilotlar, Concorde'un yapılış tarzından hayranlık duyduklarını ifade etmişlerdir. Onlara göre Concorde gayet hoş ve kolay yönetilmektedir. Yalnız hava şirketleri şimdilik 360 milyon TL. fiyatındaki bu uçağı piyasa rekabeti olmadığı takdirde pek satın almağı düşünmüyorlar.

Yolcu sayısı az:

Boeing 747 ve beklenen Lockheed Tristar ile açılan Jumbo-çağı yolcu bakımından pek fazla taleple karşılaşmış değildir. 1969'da Havacılık Şirketleri % 3,9 kadar bir kâr sağlamışlardı ki, bundan önceki iki yılın kârı % 5,4 ve % 7,5 tutmaktaydı.

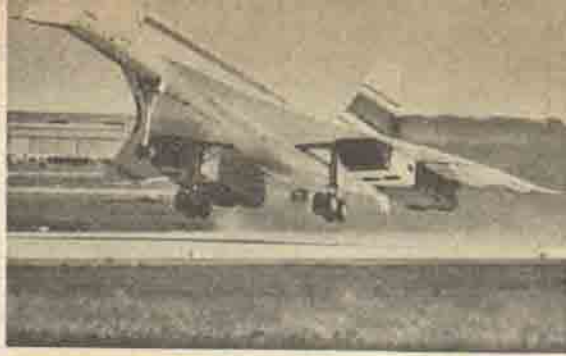
Eylül'e kadar taşıma kanatlarının konstrüksiyonu, yakıt tüketimi ve 11,3 tonluk faydalı yük üzerine yapılan testler başarılı sonuç verse bile, 74 adetinin satışı ile ilgili siparişlerin kesin olup olmayacağı belli değildir. Concorde konstrüktörleri, British Aircraft Corporation ve Fransız Aerospatiale, havacılık şirketlerinin basıncı altında bugünkü tipin seri halinde yapımına geçmemeleri için sıkıştırılmakta ve bunun 200-250 (şimdiki kadar 126) kişilik yeni bir Concorde için deney örneği olarak kullanılması hatta 1973 yerine 3 yıl sonra işletmeye verilmesi istenmektedir.

Amerikan planları da ilerlemiyor:

Yukarıda açıklanan sebepler ve Nixon'un 1978'ten itibaren 3 Mach'lık bir hız ve 250 yolcu için planlanan Boeing SST'nin durdurulması hususundaki tehdidi Concorde işbirlikçilerinin iddialı projelerinin de belki ölmesine sebep olacaktır.

Gerçi American World Airways'ın başkanı Najeeb Halaby daha iyimser konuşmuştur: «Ses hızı üstündeki yolcu uçakları muhakkak gelecektir. 1980'de bu kuşlardan birinde uçağımız ve bugünün şüphelerini de üzerimizden atacağız».

Fakat Amerikan Kongresi SST program ve havacılık endüstrisini teşvik için yeşil ışık göstermeğe pek eğilimli değildir. Nihayet «Amerikan SST ve ses hızı patlaması el kitabı» (baskı sayısı 150.000) 80 kilometre uzunluğundaki patlama



Concorde havalanırken iki büyük ulusun bütün ünitleri de onunla beraber. Bilginler, mühendisler, laboratuvarlar, fabrikalar, binlerce insan onun için çalışıyor. Arkada milyonlarca insanda bu deneyleri ve ünitleri ödüyor.

halısına dikkati çekmektedir ki, bu bir tek SST'nin New York ile Kaliforniya arasındaki 3500 kilometre uzunluğundaki mesafenin üzerinde arkasından beraber çektiği gürültü alanıdır. Eğer devlet hava ulaştırma makamları Okyanusun iki tarafında bu gürültü çıkaran uçakların işlemesine müsaade etmezlerse, zaten SST fikri kendiliğinden ölmüş demektir, çünkü bu hızlı uçaklar yalnız yüksek hızlarda ekonomik uçarlar.

Su ile ilgili uyarı:

Bilginler bundan başka yüksekte uçan ultrasonik uçakların motorlarının atmosferin üst kısımlarına su buharı üfleyeceğini ve bunun orada havayı değiştirecek bir etki yaparak aylarca kalacağını tahmin etmektedirler. Amerikan Cumhurbaşkanı danışmanı Russel Train su uyarıda bulunmaktadır: «500 SST'den meydana gelen bir filo Stratosferdeki su miktarını % 50-100 kadar çoğaltabilir.» Son beş yıl için Stratosferdeki su buharı miktarının şimdiden % 50 artmış olması, dünya yüzeyinin daha fazla ısınması tehlikesi karşısında bulunduğunu göstermektedir ki, bu uyarısından dolayı Russel Train'in hakkı vardır.

Başlangıçta SST havacılık tekniği bakımından büyük bir ilerleme sayılmıştı, fakat bugün yetkili bir uzman: «Havacılık şirketlerinin yetkililerinin bir tek arzuları vardır, o da SST'nin ortadan kaybolmasıdır!» demektedir.

Hobby'den

Okuyucularımıza

Teknik sebeplerden dolayı ödemeli işlem yapamadığımız için abone olmak, eski sayı veya ciltleri almak isteyen okuyucularımızdan posta havalesi göndermelerini rica eder, istenilen her sayıdan başlamak suretiyle abone olunabileceğini de bilhassa belirtiriz.

Abonelerini yenilemek isteyen okuyucularımız kod No.'larını da bildirirlerse, işlerimizi kolaylaştırmış olurlar, teşekkür ederiz.

YILDIRIMDAN HALÂ YÜZLERCE İNSAN ÖLMEKTEDİR

Renaud de la TAILLE

Yıldırım, en çok tecrit edilmiş granitli ve katlı zeminlere çarpmaktadır. Yıldırımsavarı olmayan bir bina da, emin bir barınak değildir.

Fırtınalar, her yıl Fransa'da yüzlerce insanın ölümüne yol açmaktadır. Birleşik Amerika Devletlerinde ise, her yıl yıldırım çarpmasından ölenlerin sayısı dört yüzü bulmaktadır. Almanya ve Macaristanda, bu sayı elliden fazladır. Dikkatli insanlar olan İsviçreliler, bu hususta bir istatistik yapmışlardır. Buna göre, yıldırım çarpmasından ölenlerin çoğu, açık arazide çalışan köylüler, turistler ve şantiye işçileridir. İster istemez bir fırtına esnasında açıkta kalmak zorunluğunda kalanlardan başka, çarpılanların yarısı, şimşek çaktığı zaman her hangi bir ev veya hangara sığınanlardır.

Kesin bir tahrip aracı olan yıldırım, bugün oldukça ihmal edilmekte ise de her hangi bir kimseyi, her hangi bir zamanda ve her hangi bir yerde yakalayıp öldürebilir. Bu felâketin ihmal edilmesinde iki sebep vardır. Birincisi, beton yapılı binalar iyi bir barınak olmaktadır. İkincisi, yılda bir kaç yüz kişinin bundan ölmesi, diğer trafik ve sair kazaların yanında önemsiz kalmaktadır. Ne var ki, sırası gelince, şehirde oturan bir yurttaş, tabiatın güzelliklerinden faydalanmak isteğiyle kira çıkınca, dedelerinden kalsgelen felâkete uğrayabilir. Göklere dikkat etmeyen böyle bir yurttaş, birdenbire renklerin değiştiğini ve ortalığın karardığını görürse, önceden uyarlanmış olur. Sonra, başının üzerinde yoğunlaşan bulutları görür, birdenbire değişen bir ortam içerisinde kalır, etrafı bir sessizliğin kapladığını duyar veya, bundan daha korkunç olarak, arıların telaşı vızıltılarını işitir ki bu da, zeminin aniden elektrik topladığına bir işarettir.

İnsanın tam bir yıldırım çarpmasına hedef olması, öteki dünyaya göç için en kesin ve kısa yoldur. Ancak, yıldırımın tam çarpması, ender bir olaydır. Genellikle, onun bir kısmı yurmaktadır ki bu da, dönüş ümidi olmayan ölüm yolculuğuna yeterli gelmektedir.

Bununla beraber, kurtulanlar da oluyor. Bu



Potansiel tefazulu 20.000.000 volt ve entansitesi 200.000 amper olan bir yıldırımında 1.000.000 kilovatt vardır.

da, koşullara bağlıdır. Veya, suni teneffüsü sağlayabilecek sıhhi bir ekipin yardıma yetişmesi de hayatı kurtarabilir. Böyle bir kazadan hiç etkisiz kurtulunur diyemeyiz. Amerikalı bir öğrenci çocuğun başından geçen olay ilginçtir. Yıldırım çarpması, onun bir kaç sınıf ilerlemesine sebep olmuştu. Fırtınaya yakalanan bu on yaşındaki çocuk, yıl-

dırına aldırış etmiyerek, bisikletle ağaçlar arasında yoluna devam etmişti. Bu sırada yıldırım, onun bir az ilerisinde bir ağaca düşmüştü. Çocuğun arkadaşlarından birisi bu durumu görerek, imdada gelmiş ve yardımında bulunmak istemişti. Ne var ki, bisikletliyle beraber yerlere yatmış çocukta hiç bir hayat belirtisi yoktu. Daha sonra sağlık yardım ekibi gelmiş ve onu en yakın bir okul binasına götürmüştü. Suni teneffüs ve diğer tedbirlere baş vuruldu işe de, faydası olmadı. Buradan, yirmi dakika içerisinde bir hastaneye nakledildi, orada çocuğun ölmüş olduğu düşünülmesine varıldı. Öyle ki, ne nefes alıyor, ne de nabızı atıyordu. Kalbine masaj yapıldı, çeşitli iğneler uygulandı, tekrar suni teneffüse başvuruldu ve daha da ne gerekirse yapıldıktan sonra, çocuk beş dakika sonra kendine geldi. Üç gün oksijen çadırında tutuldu, bir aylık nekahat devri geçirdi ve sonra okuluna döndü. Burada, acaip bir şey görüldü: yıldırımın çarptığı bu çocuk, eskisine nazaran daha akıllı ve daha zeki olmuştur. Sonuç olarak, daha üst sınıfa geçirildi.

Herhangi bir anda yıldırım çarpmasından kurtulmanın kolay olabileceğini düşünmüyelim. Genel olarak, tam isabetin sonucu hiç de hayırlı değildir. Yıldırım çarpma meselesini düşünmek isteyen meraklılar karşısına üç sorun çıkmaktadır: Fırtınalar neden olur? Yıldırım nereden doğar? ve yıldırımdan kaçınmak mümkün müdür?

Fırtına neden olur sorusuna, bilim adamları tamamiyle tatmin edici cevap henüz vermemişlerdir. Bununla beraber, fırtına olayının ana faktörü üzerinde görüş birliğine varmışlardır: birinci derecede rol oynayan, atmosferde toplanan su damlacıklarıdır. Bu damlacıklar, hem güneş ışınlarının etkisiyle, hem de hava katlarına sürtünme sebebiyle elektrikle yüklenmektedir. Burada, su damlacıkları yerine kar kristalleri veya çok küçük buz parçaları da olabilir. Ayrıca, işin içerisinde iyonlar da vardır ki bunlardan her santimetre karede binlerce bulunur. Başka bir deyimle, bunlar elektronlarını kaybetmiş ve pozitifleşmiş atomlar veya moleküllerdir. Iyon yüklenerek negatifleşmiş atomlar veya moleküllerdir.

Ne olursa olsun, yükseklerde çıkıldıkça ısı çabukca değişmekte ve bununla beraber, hava katları değişdikçe, elektrik potansiyeli de değişmektedir. Böylece, kuvvetli güneş etkisiyle, çeşitli ısı katları harekete geçmekte ve devamlı olarak elektrik potansiyeli değişmektedir. Hadiseye su damlacıkları da karışmaktadır. Öyle ki, yükselici akımlarla parçalanmış ve dağılan damlacıklar, pozitif elektrikle yüklenirken, çevredeki hava da negatif olarak yük-

lenir. Böylece, yavaş yavaş tipik bir fırtına bulutu vucuda geliyor, ki bu da, on ile on iki kilometre yüksekliklere çıkabildiği halde, onun tabanı genellikle zeminden 1000 metre kadar yüksekte bulunur.

Balonlarla yapılan sondajlar sonucundan anlaşıldığına göre, onda dokuz, böyle bulutların tepeleri pozitif elektrikle yüklü iken, tabanları negatif yük taşımaktadır. Ve, bulutun alt kısmı bu suretle negatif olarak yüklenmekte iken, bulut altındaki toprak da, elektro-statik kanunları gereğince, ters yönden elektrik yükü almaktadır. Böylece toprak, pozitif elektrikle yükleniyor ve bulut, yellerin etkisiyle yürümekteyken, topraktaki elektrik şarjı da onunla birlikte yürür. Bilindiği gibi, yönleri ters olan elektrik yükleri, birbirini çekerler. Bunun için, topraktaki şarj ile bulutdaki şarj, birbiriyle birleşmek ister. En zararsız hallerde, bu deşarj fırtınalı havalarda, yüksek direkler ve yüksek kuleler üzerinde görünen alevli ışıklar şeklinde belirir. Daha şiddetli hallerde ise bu deşarj kendini şimşek şeklinde gösterir.

Ultra-rapid (çok hızlı) fotoğrafı sayesinde, ve stroboskopi yardımıyla, gereği kadar uzaklıkta yerleştirilen gözleme noktalarından bu elektrik deşarjları gayet iyi incelenabiliyor. Yıldırımın düşeceği tesislerin nitelikleri önceden tahmin edilebildiği için, bunlar da yüksek kiliseler ve kuleler tipinde yerlerdir, daha öteerde küçük bir signaşa yerleşen bir fotoğrafçı, biraz sabırla bekleyerek, yıldırımın düşüşünü tesbit edebilir. Önce de söylediğimiz gibi, onda dokuz halde yıldırım bir bulutun negatif dibi ile, pozitif yüklü toprak arasında çakar. Bununla beraber, bazı hallerde, bulutun tabanı pozitif, toprak ise negatif yüklü olabilir. Oysa, bu pek ayrırk bir problem değildir. İlginç hallerden birisi şudur ki, bazı zamanlar, yıldırımın yüksek tesislere düşmesinden önce, bir ön deşarj olmaktadır ki bu da, şimşegin alttan yukarı, yani yerden buluta doğru çakmasıyla tezahür etmektedir. Bu durumda, yıldırım düştü denemez çünkü yıldırım düşmek değil, yerden yukarı kalkmış oluyor.

Yıldırımın bir ağaç veya bir bina gibi orta yükseklikte bir cisme düşmesi halinde, ön deşarj yukardan aşağı, yani buluttan topraga olmaktadır. Bu olay, kompleks bir olay değildir. Stroboskopik fotoğraflar incelenince, şimşegin yılankavi bir ışık halinde düşdüğü ve çok parlak bir nokta ile bittiği görülmektedir. Buluttan düşen yıldırımın hızı 50.000 kilometre/saniyedir. Şimşegin ucu yere dokununca, göz kamaştırıcı deşarj ionize olmuş gazları alır ve yerden bulutlara 30.000 kilometre/

saniiyelik bir hızla yükseli. Ve bir çok zamanlar, bu olay aynı yerde ve saniyenin binde biri aralıklarla tekrar eder. Her defasında buluttan yere doğru bir şimşek çakar ve karşılıklı deşarjı yol açar.

Bu hadise her yıldırım düşüşünde kırk defa tekrerrür edebilir. Ancak, bu tekrerrürü insan gözü fark edemez, olay devamlı imiş gibi veya bazen bir az titrek gibi görünür, çünkü bir biri ardından gelen deşarjlar aynı yolu izlemez. Hadisenin tekrerrürü arasındaki fasılalar çok hızlı olduğundan, göz onu fasılasız bir bütün gibi görür.

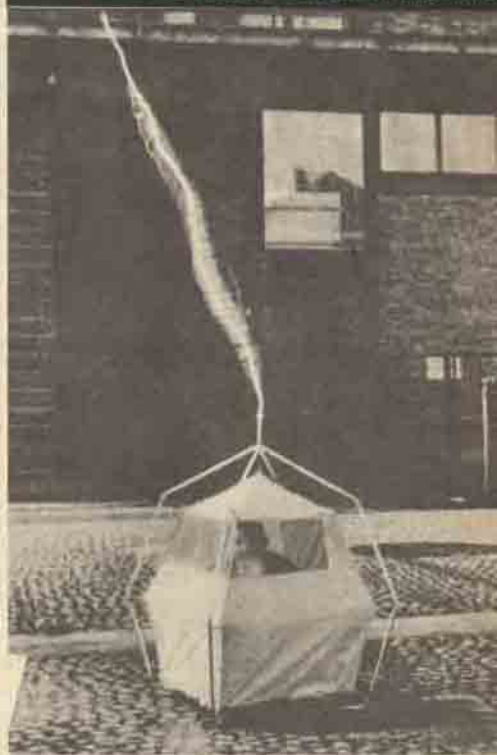
Yüksek bir binada olay teraline cereyan eder. Yılan şeklindeki şimşegin başı, topraktan buluta doğru yükselir, oysa karşılıklı bir deşarj yukardan inmez. Bunun sebebi, bulutun içerisindeki şarjların az hareketli olmasındadır. Halbuki toprak, çok iyi bir iletgen olduğundan, şarjların kuvvetle ve hızla yer değiştirmelerini sağlar. Bulut, bir kere ilk şimşegi yayınca, oldukça kuvvetli bir cereyan dolaşmaya başlar ve çoğu zamanlar yeni bir deşarj buluttan aşağı iner ve bu da, yerden yukarıya doğru karşılıklı ve çok güçlü bir cereyanın doğmasına sebep olur. Bu olay bâzen dikkatli bir gözlemcinin gözünden kaçmaz, ona önce zayıf bir şimşek çakışı gibi görünür, sonra ise bir ıskı patlaması şeklini alır. Fırtınalı bir deşarj her zaman kesik bir şekilde olur. Öyle ki, olayı doğuran esas yıldırım, ayrı ayrı fasıllı deşarjlardan ibarettir ki bunlar genellikle aynı yolu izler, ancak her defasında daha aşağı inerler. Cereyanın şiddeti ve gerilimi her defasında ayırdır ve bunların, ancak âzami değerleri ve en üst noktaları ölçülebiliyor. Yıldırımın düşüşü saniyenin yüzde biri gibi bir zaman alır ve kısadır. Ne var ki, bu zaman saniyenin onda biri kadar olabildiği gibi, bir buçuk saniyeye de çıkabilir. Demek ki, yıldırım düşüşünü vucuda getiren unsurların bir aradaki hareketleri gayet kısa sürelidir, deşarjlar saniyenin binde biri ile, ön deşarjlar ise yüz binde biri ile ölçülür.

Buraâa cırtaya konan kuvvet ve kudret, şüphesiz ki olayın büyüklüğü ölçüsündedir ve bizim elektrik hakkındaki tecrübe ve bilgilerimizin ölçülerini aşmaktadır. Öyle ki, elektrik santrallerinin sağladıkları elektrik enerjisi, bununla mukayese edilecek nitelikte değildir. Potansiyel ayrımı 20 milyon voltu bulmakta ve şiddeti ise 200.000 ampere ulaşmaktadır.

Bütün alternatif akımlarda olduğu gibi, genellikle, gerilimin âzami haddi, sarfiyatın âzami haddine tekabül etmiyor. Tahmin edildiğine göre, yıldırımın düşüşü anındaki kudret, bir milyon ki-



Bir Nüremberg firmasının teklif ettiği şınak çadır, madenî çubuklara gerili beşerden yapılmıştır. Çadır, kangukla sarılı çelik bir kafese asılıyor. Başarı ile sonuçlanan denemelerde çadır 2.000.000 voltlu muntazam fasıllı fanyonlara dayanmıştır.



lovat kadardır. Şimşegin çapına gelince, bu ionize gaz sütununun 5 - 10 santimetre olduğu kabul edilmektedir.

Şöyle milyonluk kilovatın birisinin başına düşmesi, elbet iyi bir kısmet sayılmaz. Buradan, akla bir soru gelmektedir: yıldırım nerelelere düşer? Bu güne dek edinilmiş olan tecrübelerle bakılırsa, yıldırım her yere düşebilir. Başka deyimle, tabiatla emin sayılabilecek her hangi bir yer yoktur. Bununla beraber, tutulan istatistiklere göre, imtiyazlı sayılabilecek yerlerin varlığı da kabul edilebilir. Mevcut olan duygusal bir kayda göre, yıldırım genellikle yüksek noktalara, nakil cisimlere, sürülmüş tarlalara ve dalgali araziye, rüzgârların yaladığı yerlere düşmektedir. Ne var ki, bu düşünce basittir. Gerçekte ise, zeminin jeolojik niteliği ile yıldırımın düşmesi olayı arasında açıkca bir ilişki vardır.

Bilinmesi gereken ikinci bir husus şudur ki, yıldırımın en çok düştüğü zemin, elektriği nakil eden zeminler değil, bilakis izolatör niteliğinde olan zeminlerdir, ki bunlar da, grantili ve kat kat olan zeminlerdir. Kireçli ve yağma topraklar ise bunun tersinedir. Bunun sebebi de şudur ki, yıldırım, elektrik bakımından bir kapasite, izolatör niteliğinde olan maddelerde toplanan bir şarj olayıdır. Meselâ, toprak ile bulut arasındaki hava katı gibi. Eğer böyle bir kondensatörün armatürlerinden birisi şarja elverişli ise, bir çok hallerde elektrostatik denge devamlı surette ve havadan geçerek tedrici deşarjla vucuda gelir. Bu olaydan önemli ve üçüncü bir unsur doğmaktadır ki bu da, yıldırımın en çok izolatör bir zeminle iletgen bir zeminin sınırları arasına düşmesidir. Bu olayın izahı kolaydır: yıldırım, potansiyel farkı büyükçe olan bölgeler çeker.

Yıldırım hakkındaki başka öndüşünceler hayalidir. Fırtınalı havalarda vucuda gelen yıldırımlar, düşmek ve deşarj yapmak için en yüksek noktaları ararlar, yani bulut ile toprak arasında en kısa yolu seçerler. Bununla beraber, yıldırımlar çevredeki yüksek ağaçlara düşmeyerek, çukur yerlere de düşebilirler. Hatta, birer sığınak niteliğinde zan edilen yerlere bile düşebilirler. Yıldırım söz konusu olunca, ağızdan ağıza dolayıp gelen bir takım özel olaylar, genel birer kaide gibi telakki edilmekte ve dolayısıyla bunlardan yanlış sonuçlar çıkarılmaktadır. Meselâ, boğazlar, geçitler, uçurum dipleri, ovalardaki çukurlar ve su kaynakları gibi yerler, böyle zannediliyor. Oysa, jeolojik incelemeler gösteriyor ki, bütün bu söylenen yerler, yerdeki çatlaklıklara, çeşitli jeolojik katların

birleştiği hatlara ve yer altı suları yataklarına raslamaktadır. Ne var ki, toprağın böyle yerlerini dıştan ayırt etmek mümkün olmayabilir ve yanlış olarak, her hangi bir yer, emin bir sığınakmış gibi görünür.

Yıldırımı çekmek hususunda, mâdenî kitleler veya sular önemli bir şey değildir. Hava akınlarına gelince, bunlar ancak yan etkilidir. Eğer ağaçlara sık sık yıldırım düşüyor ise, yıldırımın düştüğü ağaçlar mutlak en yüksek olanlar değildir. Yıldırım en çok, reçineli ve dolaysile yalıtkan olan ağaçlara düşmektedir. Yıldırım, yere düşmek için en düzgün yolu aramaz, elektrik şarjını toplamağa en müsait olan yolu tercih eder ve böylece, iletken cisimlerden ziyade yalıtkan cisimlere vurur. Buradan anlaşılan şudur ki, yanlış bilinenlerin tersine olarak, evler, elektrik hatları, antenler ve hatta yıldırımsavarlar yıldırımı üzerlerine çekmezler. Yıldırım düşerken, jeolojik bakımdan en müsait bulunduğu zeminlere ve noktalara vurur. Ve bu esnada, yolda rasladığı ağaç, bina, elektrik hattı, te'vizyon anteni, yıldırımsavar gibi cisimlere vurup geçer. En az mukavemet görme kanunu gereğince, yıldırım, düşeceği yerle kendi arasındaki en kısa yolu seçer ve bunun için en yüksek noktalara vurup geçer.

Yıldırma karşı güvenilir tek bir çare vardır ki o da yıldırımsavardır. Ancak, bu tesisin birinci sınıf ve çok düzgün olması gerektir. Yıldırımsavar direği tek veya bir kaç çubuklu olup, yeter derecede uzun yapılmalı, yıldırımı iletecek kablo iyice izole edilmiş olmalı ve toprak bağlantısı etkili ve düzgün uygulanmalıdır. Bu tesisat pahalıca olduğundan, köylerdeki bir çok binalarda yoktur. Burada hem bir istatistik hatası ve hem de bir kısa görüş vardır. Fransadaki yıllıklara bakılırsa, köylerde yıldırım düşmesi olayları ve evlere vurmaları seyrektr. Yıldırımdan kurtulan binaların başında kiliseler gelir ki bunlar hemen hemen her zaman kurtuluyor. Şatolar ve transformatörler de ender olarak zarar görmekte, çiftlikler ve evler ise, bâzen yıldırma hedef olmaktadır. Yıldırımsavarı olmayan bir evi emin bir sığınak kabul etmek bir hayaldir. Yıldırımın kapılardan ve pencerelerden geçerek bacadan indiği, damı ve sonra düşemeyi deldiği olağandır. Yıldırımsavar hakkındaki yanlış bir düşüncüyü de ortadan kaldırmak gerektir. Bazı kimselere göre, iyi bir yıldırımsavarı olan önemli bir bina varsa, etrafındaki diğer binaları da korur. Bu, yanlıştır. İyi kurulmuş bir yıldırımsavar, ancak kendi yüksekliğinin iki misli yarı çapında bir daireyi korur. Meselâ, 10 metre

yükselişindeki bir yıldırımsavar, 20 metre yarı çapındaki bir daireyi koruyabilir.

Şimdi, yıldırımın çarptığı bir adamın durumunu inceleyelim. Bu adamın şanssızlığı, yıldırımın düştüğü yerde bulunmuş olmasındadır. Böyle bir olayda görünen yol, mezardır. Yıldırım şeklinde tezahür eden deşarjin elektrik akımı, yüksek gerilimli bir sanayi elektrik akımına benzetilebilir. Akım, insan üzerine iki türlü etki yapar. Birincisi, Joule kanunu etkisidir ki bu etki de, akımın geçtiği yerde doğurduğu ısıdır. İkincisi de, sinir sistemi üzerindeki etkidir. Kırdı gezmekte olan birisi fırtınaya yakalanıp yıldırımla vurulursa, üstelik iki etki altında kalır. Birincisi, sinir merkezleri üzerindeki etki sebebiyle kalbin ve nefesin durması sonucunda ani ölüm, ve baştan ayaklara kadar yanıp kavrulma, ki bu da ikinci etkidir. Bu yanma, kömürleşme şeklinde ortaya çıkar, yıldırımın geçtiği yol üzerinde tam ve ani olur, adale ve deriyi de içine alır.

En çok rastlanan hal, insanın ağaç altına, bir hangara veya yıldırımın vurduğu her hangi bir bina içerisine sığınmasıdır. Böyle hallerde, direkt bir yıldırım çarpması yok ise de, zeminde bulunan şarjların ani nötralizasyonundan doğan şok vardır. Çarpılan şahsın üzerine etkili olan şiddet burada öldürücü miktardan daha azdır ki bu da 25 mA'dır. Biliyoruz ki, 60 Watt'lık ve 220 voltluk bir elektrik ampülü bir amperin dörtte birini yutar ki bu da 10 defa fazlasıdır demektir. Bu da, kalbin geçici olarak durmasına yeterlidir. Çarpi-

lan adam, kurtarmaya gelenlere ölmüş gibi görünür, çünkü kalbi ve nefesi durmuştur.

Amerikada Doktor Taussig tarafından hastanelerde yapılan araştırma ve incelemelere göre, bu durumdaki bir adamı yüzde elli ihtimalle tekrar hayata kavuşturmak mümkündür. Ancak, bunun için derhal suni teneffüs ve kalbe masaj uygulanmalıdır. Bunun da yapılabilmesi için, yıldırım çarpan insanın tez elden en yakındaki hastahane-nin ilgili servisine götürülmesi gerektir. Bu, söylenmesi kolay, yapılması daha zor olan bir iştir. Ancak, adamın durumu ne olursa olsun, elden gelen her şey yapılmalıdır. Eğer yıldırım, insana direkt olarak çarpmamış ise, genellikle durum ağır olmaz. Öyle ki, yanıklar hafif ve sathî olur, gözler her zaman zarar görmez ve hayat fonksiyonları çabuk düzelir. Elbet, geçirilen bu olayın bazı izleri kalabilir. Kafasına merdiveni düşen veya arabasıyla bir ağaca toslayan her hangi bir adamın da gördüğü hasar bu kadar olabilir.

En iyisi, şüphesiz ki yıldırımdan sakınmak ve kaçınmaktır. Açık arazide ve kirlarda bulunan birisinin emniyeti, şansa bağlı kalıyor. Ancak, otomobil içerisinde bulunanlar emniyette sayılabilirler, çünkü otomobil, «Faraday kafesi» niteliğinde iyi bir sığınaktır. Şehirlerde ise, betonarme binalar çok emin bir yerdir. Fırtına sırasında yakında böyle bina yoksa, umumi yerler emin ve garantilidir ki bunlar da, camiler, bakanlık binaları, müzeler ve saraylar gibi yerlerdir.

Science et Vie'den
Hüseyin TURGUT

Bilim Devlerinin Hayatı

BATLAMYUS (PTOLEMY)

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ



omanın yükselişi bilimin sonu olmuştur. Çökmekte olan Yunanistan'da bilginler, dahiler yetiştirmiyordu artık. Atina sönmüş, öğrenim merkezi İskenderiye'ye kaymıştı. Galen'in ölümü ile birlikte insan zekâsına bir perde inmiştir.

İlerleme alanında çeşitli çabalar olmuş ancak bunlar başarısızlığa uğramıştır. Eski üstün fikirler yavaş yavaş azalmış, insanlar tembelleğe gönmüşler.

Bu sıralarda Büyük coğrafyacı, astronom ve matematikçi olan Batlamyus ön saflara geçmiştir. Zira kendisi yahudi fenatıklarının ifade etikleri, kutsal kitapta yer alan eski bir fikri kristalize et-

miştir. Batlamyus'un doğru ile yanlış arasında seçim yapabilme imkânı vardı. Pisagor zamanından beri dünyanın güneş etrafında döndüğü anlayışı bilim adamlarının arasında yaygın bir fikirdi. Kütüphaneler ise dünyanın sabit durduğu ve güneş ile yıldızların onun etrafında uçtuğu fikrine inanıyorlardı. İskenderiye'de öğrenim görmüş olan Batlamyus bu iki kuramı incelemiş, delilleri tartmış ve yanlış olan fikri seçmiştir. Büyük bilgisine dayanarak şu sonucu açıklamıştır: Dünya sabit durmakta, güneş ile yıldızlar onun etrafında dönmektedirler. Bu kuramı açıklığa kavuşturmak için de çeşitli daireler ve yörüngeler çizmiştir. Bunları o

denli düzgün izah etmiştir ki, kendisi ölürken, dünyayı ilgilendiren büyük sorunlardan birini çözümlemiş olduğuna inanarak rahatlıkla gözlerini kapamıştır.

Batlamyus hakkında kimse fazla bir şey bilmemektedir. Yazılı bir biyografyası olmadığı için yaşantısına ait bilgiler kaybolmuştur. Muhtemelen M.S. birinci yüzyılın sonunda veya ikinci yüzyılın başlarında Yunanlı bir anne babadan Mısır da doğmuştur. Yaşadığı zamanın tahmini kendisinin yıldızlara ilişkin gözlem tarihinden (M.S. 127) yapılmaktadır. Ona ait son kayıt M.S. 151 yılına rastlamaktadır. Arap kaynaklarına göre 78 yaşında ölmüştür. Kendisinin boyu bosu, alilesi, yaşama koşulları bilinmemektedir. Belki de Ptolemeüs sülalesi mensubuydu. Öğrenci bir prens olabilirdi. Ancak o devirde Ptolemeüs ismi Mısırda çok yaygın olan bir isimdi. Marnafî İskenderiyede öğrenim gördüğü kesinlikle doğru olmalıdır. Zira bildiklerini o devirde ancak orada öğrenebilirdi,

Batlamyus uzay hakkındaki fikirlerinde yanlışlıkla beraber kötü bir bilim adamı değildi. Hiç olmazsa doğru olarak ileri sürdüğü fikirler vardı. Örneğin dünyanın yuvarlak olduğunu ve boşlukta hiç bir yere bağlı olmadan durduğunu söylemiştir. Bu fikir din adamlarının iddialarının aksine bir ifade idi. Sokaktaki adam bunu kabul edemiyordu. Zayıf göçüslü bir gözle bile görüleceği gibi dünya bir düzlekti ve iki uçundan asılı duruyordu. Bu inançta olan kamuoyu Batlamyus'un nazariyelerini, Kristof Kolomb'un bir hayal kurup bunu bizzat ispat etmesine kadar bir kenara itmişti.

Bilenebildiği kadarıyla Batlamyus'un çalışmaları başlıca üç konuda toplanabilir: Astronomi, Coğrafya ve Matematik.

Astronomi çalışmaları : Bu alandaki çalışmalarının etkileri kendisinden 1200 yıl sonrasına kadar görülmüştür. «Matematiksel Koleksiyon» adlı eseri sonunda «Almagest» adıyla tanınmış ve meşhur olmuştur. Almagest 13 kitaptan meydana gelmiştir. Bu on üç kitapta Batlamyus sistemi bir şekilde yer merkezli sistemi, uzay cisimlerini, onların yollarını açıklamıştır. Bu izahlar çok düzgün olmaları nedeniyle, fikirler doğru olmasa bile, kendisinden sonraki nesilleri uzun zaman etkileye bilmiştir.

Bu konuda Batlamyus Hipparcus'un fikirlerini paylaşmış, ondan esinlenmiştir. O kadarki hangi gözlemlerin Batlamyus'a hangilerinin Hipparcus'a ait olduğu kesinlikle bilinmemektedir. Yalnız Uzay sisteminde Batlamyus Hipparcus'un etkisinde kalmış, yer merkezli sistemi benimsemiştir. Kopernik'e

kadar da bu fikir halk tarafından kabul edilmiştir.

Batlamyus Dünyayı uzay'ın merkezi olarak kabul edip sonra sırasıyla Ay, Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter, Satürn gezegenleri düzeninin varlığını ifade etmiştir.

Batlamyus ayrıca ay teorisini geliştirmiş, ayın hareketlerini kendince açıklamıştır. Bunlarda 1400 yıl doğru kabul edilmiştir.

Batlamyus ayrıca ay teorisini geliştirmiş, ayın hareketlerini kendince açıklamıştır. Bunlarda 1400 yıl doğru kabul edilmiştir.

Matematik çalışmaları : Bu alandaki çalışmaları çok önemlidir. Kendisi birinci sınıf bir geometriciydi. Öklid'in paralellerine eşkenar dörtgenle ilgili «Batlamyus Kuramında» yeni bir ispat şekli getirmiştir. «Analemma», «Plansphaerium», «Planetary Hypothesis», «Optics» adlı eserlerinde önemli yenilikler vardır.

«Harmonica» adlı üç ciltlik eseri de müzikle ilgilidir.

Coğrafya çalışmaları : «Coğrafyaya giriş» adlı eserinde bu konudaki fikirleri yer almaktadır. Ekvatoru 360 eşit parçaya bölüp meridyenleri geçirme, paralelleri çizme fikirlerini benimsemiştir.

Ancak hiç bir zaman iyi bir coğrafyacı değildi, yalnız ileri sürdüğü fikirleri iyi savunup insanları uzun zaman etkileyebildiği için önem kazanmıştır.

Batlamyus güneşin doğup batışını etkileyen nedenleri araştırırken de yanlışmıştır. Buradaki hatası çözümlenemediği bir diğer sorunla ilgilidir. Anlaşıldığına göre dünyanın hareket etmesi gerektiğine inanmıştı. Dünyanın kendi eksenini etrafında rahatlıkla, güneşin ve yıldızların hesap edilemeyecek bir hızla uzayda hareket edebilmelerinden daha kolaylıkla, dönebilmesi gerekiyordu. Fakat dünya hareket ederse, üzerindeki herşeyi uzay boşluğuna düşürecek rüzgâr neredeydi. Bu tür bir rüzgâr yoktu. Hava çok sakin, bu nedenle dünyanın eksenini etrafında döndüğü fikrini bırakmıştır.

Batlamyus kuramında bazı aksaklıklar olduğunu hissetmiş, ancak temelden hatalı olduğunu farkedememiştir. Kendince çözümlenemediği nokta güneş ve yıldızların 24 saatte dünyanın etrafında dönüş hızlarıydı. Bu konuda açıklığa kavuşmak için merkezinde dünyanın bulunduğu büyük bir küre tasarlamıştı. Yıldızlar bu küre içinde mücevherler gibi sıralanmıştı, ancak gezegenlere gelince şaşırıyordu. Gezegenler bu büyük düzgün kürenin içinde diğildiler. İstedikleri yere yöneliyorlar, böylece de koskoca bir kuramı aksatıyorlardı. Bu hususu aydınlatmak için yörüngeler çizmiş ve bu

varsayımlar Kopernik doğrularını, kanıtlayıncaya kadar, Astronomiye doğru olarak yerleşmiştir.

Böylece Batlamyus dünya kamuoyunu yanlış yönlere sürükledikten sonra ölmüştür. Ancak kuramı uzun zaman devam etmiştir. Bugün bile onun fikirlerinin mantiki olduğunu düşünen, dünyayı boşlukta tutanın ne olduğunu öğrenmekten memnun olacak insanlar vardır.

KARANLIK ÇABA DOĞRU

Herşeye rağmen Batlamyus halka inanmak istediği şeyleri söylemiştir. Kamuoyu rahatlıkla ona inanmıştır. Deliller gözlerinin önündeydi. Güneşin sabahtan doğduğunu, geceleri yıldızların dolıştığını görebiliyorlardı. Onlara göre bu delil kesindi. Ayrıca bu onların inanmak istedikleri izahı. Onlara ait olan bu dünya evrende en büyük ve en önemli olmalıydı. Bu nedenle bu fikre saplandılar.

Bu arada Hristiyanlık geliyordu. Hristiyanlığın izahları da Batlamyus kuramına dayandırılmıştı. İnsanlık ve dünyası evreni yöneten Tanrının kafasının ve ellerinin mahsülüydü. Bu çok basit ve aşikâr bir gerçektir. Bu fikir kristalize edildi, Kilisenin doktrini haline geldi. 14 asır hiç kimse bunun aksini düşünmedi. Bu inanış bütün Avrupa'ya yayıldı. Kilise ön plana geçti. Bilim ve öğrenim değerini kaybetti, söndü.

Zamanla Roma zafer kazandı. Ancak bu diriliş bilim ve kültür açısından değildi. Yozlaşma Atina'nın düşüşü ve İskenderiye'nin yükselmesinden sonra hız kazandı. Mehtap kerardı, M.S. 5. İnci yüzyılda bütün aydınlık kayboldu ve karanlık bütün Avrupayı kapladı. Roma çöktü. Kilise militan bir vaziyet aldı. Kuzeyden Barbarlar geldi. Kültür karışımı ve yıkımı oldu. Okullar kapatıldı. Medeniyet geriye döndü. Putperestliğin ortadan kalkmasına karşılık insanlar çarmının önünde diz çöker oldular. Bu sırada kilise mucizesi oldu. Yeni gelenler kilise politikası tarafından yönetildiler, aydınlatıldılar. Barbarlar Roma sınırlarına geldikleri zaman Avrupalılar için iki şık vardı: ya onları imha edeceklerdi veya medenileştireceklerdi. İmha edemezlerdi, tam tersine onlar Güney Avrupa halkını yok edebilirlerdi. Onları etkileyecek yegane müessese Kilise idi ve kilise başarılı oldu. Barbarlar sonunda haçı öptüler. Fakat mücadele bütün Avrupa'ya karanlığa yöneltti ve karanlık devre denilen çağı başlattı.

İskenderiye yıkıldı, okullar yok edildi. Bütün doğrular incilde idi, en bilgili şahıslar rahiplerdi. İnsanlar bilim namına hiç bir şey öğrenme-

diler, Yunanlı yazarlar yasaklandı ve asırlar boyu unutuldu. Felsefe yoktu, matematik yoktu, tıp Hipokrat ve Galen'in yücelttiği yerdende düştü. Çeşitli dualar ve büyülerle şeytana karşı mücadele geçildi. Hastalık ya insanları denemek için, Allaha karşı isyan edip etmeyeceklerini anlayabilmek için şeytan tarafından getirilir veya doğrudan doğruya Allah'tan gelirdi. Her iki halde de yapılacak birşey yoktu. İyileştirme yönünde çabalamak günahdı ve ceza gerektirirdi.

Sonuç olarak Avrupa çok kötü durumlara düştü. Veba salgını çıktı. Kısa zamanda şehirden şehire yayıldı. Yüzlerce insan öldü.

Astronomi basit bir hurafe haline getirildi. Astronomiden anlayanlar yıldızlara bakıp geleceği bilebildiklerini iddia ettiler. Zaaf içinde olan insanlara para karşılığı haberler vererek yardım edeceklerini vaad ediyorlardı.

Bu devirde kimya ilmi ne ilerledi ne de geriledi. Değişik bir tutku insanları etkiledi, bir nevi delilik pek çok insanı tesiri altına aldı. Altın tutkusu çoğu insanların gözünü kör etmişti. Kimya vasıtası ile mucizeler yaratmak istediler. O derece düşüncesizdiler ki en imkansız şeyler bile onlara basit görünüyordu. Basit metalleri altına çevirerek zengin olmağa uğraşıyorlardı. Bu sırrı çözebilecek şahsı sonsuz güç ve zenginlikler bekliyordu. Bu konuda gereken şey «Filozaof taşı»nı bulmak veya yapabilmektir. Hiçkimse bu işi başaramadı. Pek çokları yaptıklarını söylediler, kursunu altına çevirdiklerini iddia ettiler. Ciltler dolusu kitaplar yazıldı. Bunlar bir delinin yazabilecekleri kadar akılsızca ve saçmaydı.

Bu arada Ölen Azizlerin yadigarlarının satışı çok önemli ve kârlı bir iş olarak ortaya çıktı. Bunları alan insanlar, cennetin kapılarını kendilerine açıyorlardı. Kilise adamları halktan bu yönde önemli para ve kıymetli eşyalar topluyor. zengin oluyorlardı. Ahlak sadece kelime olarak mevcuttu.

Çok değişik ve yeni doktrinler ortaya çıktı. Bazı toplumlar tapmak için somut Tanrı istiyorlardı. Bu bir bakıma faydalı olmuştur. Zira toplumları arkalarından sürükleyecek akıllı insanlar ortaya çıkıp, nisbeten doğru yolları gösterebiliyorlardı.

Avrupa bu durumdayken Doğu'dan yeni bir kuvvet geldi, Araplar İspanya'ya atıldılar. Onların kültürleri üstündü. İşgal ettikleri İspanya da devamlı bir hükümet kurdular, dünyanın hayran kaldığı şehirler inşa ettiler. Okullar yaptılar, tolerans gösterip Hristiyanları da okullarına aldılar. Yunan klâsikleri ele alınarak Arapçaya çevrilmiştir. Arap harfleri ve rakamları da cebir ile birlikte Avrupa'

ya yayılmıştır.

İtalya'nın ve Almanya'nın entellektüel liderleri bir takım boş konular üzerinde, örneğin, bir iğne deligine kaç melek sığabilir, tartışmaları ile uğraşırken M.S. 720 yılında ölen Arap, Assamh topoğrafya üzerine yazılar yazıyor, seyahatler yaparak bitkilerin, ağaçların yetişmesinde yükseklik farklarının etkilerini araştırıyordu. 9. yüzyılda Muhammet Bin Musa öğrencilerine cebir, trigonometri öğretiyor, üç bilinmeyenli denklemlerin çözümünü izah ediyordu. Avrupa da ise aynı anda denklem adını duymuş olan insanların sayıları onu geçmezdi. 1000 yılında Galilei aynı fikirde zayıflatan İbni Sina zamanı ölçmek için ilk defa sarkaç kullanıyordu.

Avrupalılar domuzlar gibi yaşayıp, sinekler gibi ölümlerken İbni Sina (980-1037) Araplara tıp ve felsefe öğretiyordu. Arapların çok çeşitli bilimsel faaliyetleri olmuştur. Ancak Arap

bilim adamları Avrupanın ilerlemesine önemli ölçüde katkıda bulunmamıştır. Buna en büyük etken din, dil, ırk farklılıklarıdır. Avrupa uyandığı zaman Arapları bir kenara atarak kendi eski fikirlerini ele almıştır.

Bu devirde Avrupanın şartları çok kötüydü. Doğru dürüst yollar sokaklar yoktu. İnsanlar medenileşmeden, pislik içinde, matematik, coğrafya, tıp, astronomi hakkında birşey bilmeden, ruhlarının temizlenmesi için dua ederek yaşıyorlardı.

Sonunda Haçlı Seferleri başladı. Bunlar ürkütücü olmakla beraber düzenleyiciler de. Dinin aşırı baskılarını, hurafeleri yıkmıştırlar. Hoşgörünün yerleşmesine etkileri olmuştur. Tek kelime ile asırlar süren uykuyu sona erdirmiştiler. İnsanları hakikati öğrenmeğe hazır ve istekli bir hale getirmişlerdir.

*Great Men of Science'den
Çeviren: Ölkür HAZNEDAR*

fotoğrafçılık

DİYAFRAM VE POZ

Ersin ALTAN

Fotoğrafçılık tekniği dev adımlarla ilerlemek, makineler otomatikleşmekte ve amatör bütün bu yenilikler karşısında adeta şaşırıp kalmaktadır. Fakat aslına bakılırsa uzaklık, diyafram ve poz ayarları gene de mutlaka bilinmesi gereken temel unsurlar olarak kalmaktadır. Eger fotoğraf makineniz tam otomatik ise diyafram ve poz ayarlarını kendisi yapacaktır. Ancak iyi resim çekmek istiyorsanız, tamamen makinenize bağlanıp, düşünmeyip de ona bırakamazsınız. Kaldı ki bugün memleketimizde amatörler tarafından kullanılan fotoğraf makinelerinin büyük çoğunluğu otomatik makineler olmadığına göre, fotoğraf tekniğinin temel unsurlarının en önemlilerinden olan diyafram, poz ve uzaklık ayarları hakkında mutlaka yeterli bilgiye sahip olmak gerekir.

Önce diyaframı ele alalım. Fotoğraf makinesini incelediğiniz zaman objektif silindirisinin üzerinde 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22 gibi bir takım rakamlar bulunan bir skala göreceksiniz. Bu skala ya diyafram bileziği adını veriyoruz. Diyafram bileziğini sağa sola çevirdikçe objektifin içinde bulunan ve birbiri üzerine doğru hareket eden ince çelik levhalar objektif deliğini açıp kapamaya, dolayısıyla bu deliği büyültüp küçültmeye başlarlar. İşte makinenizin, daha doğrusu objektifinizin diyafram adını verdiğimiz ana parçası budur. Diyaframın görevi objektiften geçen ışığı kullanılan filmin duyarlılık derecesine uygun olacak şekilde ayarlamak, yani içeriye daha az veya daha çok ışık bırakmaktır. Diyafram bileziğinin üzerinde yazılı olan sayılara bakılırsa en küçük delik açıklığında en

Hareket halindeki konular için maximum poz süreleri

KONU	UZAKLIK	HAREKETİN YÖNÜ		
Yürüyen insanlar	8 m.	1/60	1/125	1/250
Hareket halindeki taşıtlar	8 m.	1/125	1/250	1/500
At, bisiklet, otomobil yarışları	8 m.	1/250	1/500	1/1000

Bu resimde güvercinlerin hareketlerini dondura-
bilmek için 1/1000 enstantane kullanılmıştır.

büyük rakamın yazılı olduğu görülür. Tabiiyle
diyafram deliği büyüdükçe objektif içeriye daha
bol, küçüldükçe daha az ışık geçirecektir. Diya-
fram değerlerine tekabül eden bu garip rakamlar
objektifin odak uzunluğu

diyafram değeri = $\frac{\text{objektifin açıklığının çapı}}{\text{formülü ile hesaplanmışlardır. Yazılarımızda diya-
fram kelimesini zaman zaman «f» harfiyle ifade
edeceğiz (f 3.5 gibi). Ancak bu kısaltma objektif-
lerin odak uzunluğunun belirtilmesinde kullanılan
büyük harf «F» ile karıştırılmamalıdır (F = 50
mm gibi).$

Fotoğraf makinesini incelemeye devam eder-
sek diyafram bileziğinin üzerindeki sayılardan baş-
ka T, B, 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60, 125, 250, 500,
1000 gibi bir takım harfler ve sayılar daha görü-
rüz. Bunlar obtüratörün resim çekerken açılıp ke-
pandığı zamanı, yani poz müddetini gösterirler. Bu
sayıların anlamı, obtüratörü 15'e getirdiğimiz za-
man objektifimiz filmi pozlandırabilmek için sani-
yenin 1/15'i kadar açık kalacak demektir. Bu ra-
kamları da enstantane değerleri olarak adlandırıyor-
ruz. T ve B harflerine gelince; T de deklanşöre
basıldığı zaman objektif açık kalır ve ikinci bir kez
daha basıldığı zaman kapanır. B'de ise deklan-
şöre basıldığı zaman obtüratör objektifi açar ve
birakıldığı zaman da kendiliğinden kapanır.

Üçüncü önemli ayar da uzaklık ayarıdır. Eğer
bir tam olarak yapılmazsa resim netsiz ve bulanık
çıkarak. Bu ayar da makinenin yapısına ve cinsine gö-
re çeşitli şekillerde yapılabilir. Uzaklık ayar bile-



ziğinin üzerinde de, metre veya feet, cinsinden, ∞
(sonsuz) dan başlamak üzere makinenin en
yakından çekeceği yere kadar uzaklığı belirten ra-
kamlar bulunur.

Buraya kadar hepimizin bildiği veya ilk defa
resim çekecek olan bir kimsenin bilmesi gereken
hususları bir araya toplamış olduk.

Şimdi tekrar diyaframa dönelim. Hatırlıyaca-
ğımız gibi diyafram objektiften geçen ışığın şiddetini
azaltıp çoğaltıyordu. Burada bir özellik var-
dır, diyafram bileziğini bir değerden diğer bir de-
ğere çevirdiğimiz zaman objektiften geçen ışık
miktarı bir misli azalır veya çoğalır. Tıpkı gözbe-
beğimizin karanlıkta büyüyüp aydınlıkta küçüldüğü
gibi, resmimizi çekmeden, diyaframı önce filmimi-
zin duyarlık derecesini göz önüne alarak uygun bir
değere getireceğiz. Ancak filmimizin doğru şekil-
de pozlanabilmesi için sadece diyafram ayarını yap-
mamız yeterli değildir. Aynı zamanda seçtiğimiz di-
yafram değerine uygun bir de enstantane değeri
bulmamız gerekiyor. Enstantane değerleri de aynı
diyaframdaki gibi bir özelliğe sahiptir. Enstantane
değerini bir değerden bir önceki veya sonraki de-
ğere geçirirsek, objektifimiz değerinden bir misli
daha uzun veya kısa süre içinde açılıp kapanacak-
tır. Görüldüğü gibi diyaframla enstantane arasında
çok sıkı bir ilişki var. Ancak resmimizin pozunun
tam olabilmesi için, ikisinin de birlikte doğru ola-
rak ayarlanması gerekir. Örneğin, resmini çekece-
ğimiz belli bir meyzu için, kullandığımız filmin
duyarlık derecesi de gözönüne alınarak, doğru di-
yafram ve enstantane ayarları f 11 e 1/60 olsun.

1/30 saniyelik poz süresi hareket halinde-
ki otomobili net göstermeye yetmemiştir.





Diyaframın resmin net derinliğine olan etkisi yukarıdaki iki resimde açıkça görünmektedir. F 1.8 diyaframla çekilen resimde arka plân net çıkmadığı halde, F 16 gibi çok daha küçük bir diyaframla çekilen diğer resimde ön plân kadar arka plân da net olarak elde edilmiştir.

Enstantaneyi 1/60 den 1/125 e getirmek istersek diyaframı da f 8'e açmamız gerekecektir. Bu şekilde, objektifin açılıp kapanma, süresini bir misli kısalttığımıza göre, içeriye giren ışık miktarını da bir misli fazlaştırmış olduk. Aşağıdaki cetvele göz atarsak diyaframın enstantaneye ters orantılı olduğunu görürüz.

1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
2.8	f4	f5.6	f8	f11	f16	f22

Yukarıda birbirine tekabül eden poz değerlerinin hepsi filmimizi aynı şiddette etkiyeceğine göre, bunlardan hangisini kullanacağımızı merak ediyorsunuzdur. Bu, şimdi göreceğimiz gibi çekeceğimiz resmin bazı özelliklerine göre değişir.

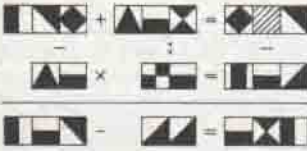
Diyafram ve poz müddetinin tayininde rolü olan dört önemli unsur vardır. Bunlar :

- 1 — Faydalanılacak olan ışığın şiddeti ve cinsi,
- 2 — Kullanılan filmin duyarlılık derecesi,
- 3 — Resmi çekilecek cismin veya şahsın hareketliliği,
- 4 — Arzu edilen net derinliğinin sağlanabilmesi için gereken diyafram açıklığı.

Bütün bu unsurların hepsi birden nadiren ideal durumda olur. O zaman, sizin için hangi unsur daha önemli ise, ilk plânda onu gözönüne alıp makinenizi o şekilde ayarlayacaksınız. Makineniz otomatik dahi olsa bu durumun muhasebesini yapmak ve karar vermek gene tamamen size kalır.

Genç amatörler için birkaç tavsiye

- ★ Filmimizi satın alırken kutunun üzerinde yazılı olan son kullanma tarihinin geçmiş olmasına dikkat ediniz.
- ★ Mümkün olduğu kadar tek tip ve marka film kullanın. Böylece filminizin yeteneklerini daha iyi öğrenmiş olacaksınız.
- ★ Film kutusunun üzerinde yazılı olan ASA veya DIN cinsinden duyarlılık derecesini, resim çekerken makinenizi doğru ayarlayabilmeniz için, hiçbir zaman aklınızdan çıkarmayın. Eğer unuttuksanız, film kutusunun bir parçasını koparıp fotoğraf makinenizin çantasının bir tarafına sıkıştırın.
- ★ Filmimizi hemen kullanmayacaksınız serin ve nemsiz bir yerde saklayınız. Son kullanma tarihinin üzerinden bir seneden fazla bir zaman geçmiş olsa dahi, resim çekerken yarım veya bir diyafram fazla poz vererek filminizi değerlendirmiş olursunuz.
- ★ Kitap ve dergilerden yapacağınız kopya işlemleri için mümkün olduğu kadar düşük ASA lı filmler kullanın. Alacağınız sonuç çok daha iyi olacaktır.
- ★ Ve şurası daima aklınızda olmalıdır ki, film fotoğraf makinesine hiçbir zaman güneş ışığı altında takılmaz. Üstü kapalı bir yer bulamarsanız dahi, hiç olmazsa sırtınızı güneşe siper edip filminizi makinenize bu şekilde geçirin.



1

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

Kim suyu içiyor?
Zebra kimindir?

3

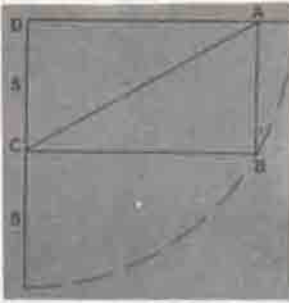
- Önünüzde değişik renklerde boyanmış 5 ev vardır. Sahipleri de değişik milletlerdendir ve her birinin değişik hayvanları vardır. Her biri başka başka içkileri severler ve değişik tü-tün içerler.
- İngiliz kırmızı evde oturmaktadır.
- İspanyolun köpeği vardır.
- Yeşil evde kahve içilir.
- Ukraynalı çay içer.
- Yeşil ev —sizin bakış yönünüzden— beyaz evin yanındadır.
- Sigara içenin merakı sümüklü böcek toplamaktır.
- Püro için sarı evde oturur.
- Ortadaki evde oturan süttten başka bir şey içmez.
- Norveçli soldan birinci evde oturur.
- Pipo için adam tilkisi olan adamın yanındaki evde oturur.
- Püro için adam atı olan adamın yanındaki evde oturur.
- Sigarasını kendi saran adam limona-ta içer.
- Japon sigarillo tütürmeği pek sever.
- Norveçli mavi evin yanındaki evde oturur.

Şimdi şu soruların cevabı isteniyor:

- Kim su içer?
- Zebra kime aittir?

4

Köşegenin uzunlu-
ğu ne kadar-
dır? Bir daire-
nin dörtte biri
içine bir dikdört-
gen çizilmiştir.
Şekilde verilen
ölçülere göre AC
köşegeninin tam
uzunluğu ne ka-
dardır?



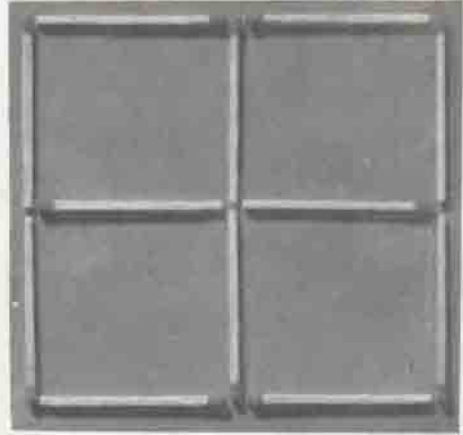
2

Çek 31 lira 63 kuruşlukta. O kasadan 63 lira 31 ku-
ruş aldı. 5 kuruş düştürdükten sonra cebinde 63
lira 26 kuruş kaldı ki bu da çekin iki katıdır.

3

Demochares tam 60 yaşına kadar yaşadı.

2



Bir kibritle oyunu

Şekilde görülen 12 eşit uzunlukta kibritten
sunların yapılması istenmektedir.

- Şekilden iki kibritle çıkarılacak ve yalnız
iki kare kalacaktır.
- Dört kibritle yeri değiştirilecek ve bir-
birinin aynı üç kare meydana gelecektir.
- 11 kibritten birbirine eşit üç kare yapıla-
caktır.
- 10 kibritten birbirine eşit üç kare yapıla-
caktır.
- 5 kibritle 8 dik aç meydana getirilecek-
tir.

GEÇEN SAYIDAKİ

PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

1

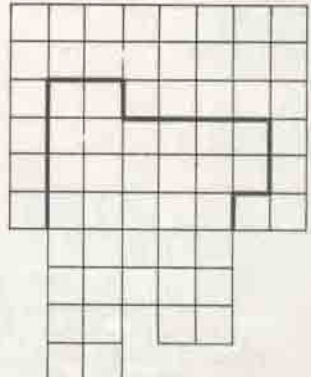
$$836 - 388 = 448$$

$$22 + 213 = 235$$

$$38 + 176 = 213$$

4

Kalın kara çiz-
giden keser ve
kesilen parçayı
sağa doğru 90°
çevirirseniz, iki
parçanın birbiri-
ne uyarak 64 ka-
relli büyük bir
kare meydana
geldiğini görür-
sünüz.



İnsanı şaşırtacak kadar karışık bir mekanizma:

DERİ NASIL ÇALIŞIR ?

T.İ.P

Deri deyip de geçmeyin. Onun sağlığı ve düzenli çalışması bizim sağlığımızın garantisidir.

Üneşin özlemini çeken kuzeyliler, parlak ve kavurucu güneşinde yanmak üzere güneşin denizlerine gider, kum üzerinde yatar ve derilerini yakmağa, bronz bir renk almağa uğraşırlar. Ortalama insan derisi o kadar büyük bir alan tutar ki, beyazlarıncı, zenci ve Çinlilerden 1,6 metre kare kadar farklıdır. Üç deri tabakasında 2,5 milyon ter bezi ve basınç, ağrı, soğuk ve sıcakla karşı duyarlı olan sayısız temas noktaları vardır ve bunlar derinin kızardığını, güneşten yandığını, yani yaklaşan tehlikeyi bize haber verirler.

Fazla sıcaklığı dışarı atmak için, deri damarları genişler, böylece vücudun yüzeyine daha fazla kan hücum eder ve ince damarlardan daha hızlı akmağa başlar. Prensip bakımından bu sistem modern bir otomobil soğutucusu gibi çalışır.

Ter bezleri terlemeğe başlar, çünkü nemli deri normal kuru deriden iki kat fazla ısı geçirir ve terin buhar haline gelmesi de fazla sıcaklığı alır. Bir santimetre küp suyu buhar haline getirmek için 0,6 kalorilik bir ısıya ihtiyaç vardır. Meselâ kuru kızgın çöl havasında bir insan günde yaklaşık olarak 12 litre terler.

Ter buharlaşmazsa

Bu savunma araçları iş göremez olurlarsa, derinin üst kısmındaki hücrelerin aralarındaki bağlantı çözülür ve lenf akıntısının toplanması yüzünden deride sivilceler meydana gelir. Güneşte yanma üç derecede, kızarmak, su toplamak ve daha derinlerdeki deri tabakalarının yavaş yavaş ölmesi şeklinde kendini gösterir. Bundan başka bir de sıcaklığın dışarı verilmesi engellenmişse, vücudun ısı derecesi yükselmeğe başlar. Çok sıkıcı, sıcak havalarda terin buharlaşması yeterli ol-

mayınca, vücudun sıcaklığı 40 dereceyi bulur ve buna (sıcak) güneş çarptı denir. İlk ve Orta Çağlarda zafer alayları için vücutları bronz boya ile boyanan genç delikanlılar işte bu yüzden ölüyorlardı, çünkü boya terin derinin yüzeyine çıkmasına ve buharlaşmasına engel olurdu.

Kültür anlayışındaki değişiklik

Şu günkü güneşte yanıp bronz bir renk alma sevdası medeniyet değişikliğinin bir âlametidir, elektriğin yayılması veya sosyal sigortaların çoğalması gibi. Eski Çağların Romalı bayanları vücutlarına pomatlar veya alçı sürerlerdi ve böylece yanmamış beyaz bir deriyle Ostia'ya sayfiyeye giderlerdi. Fransa Kralı XIV'cü Lui zamanında güneşten vebadan kaçır gibi kaçılırdı. Hatta daha 50 yıl kadar önce Avrupa sosyetaresi yalnız kışın güneşe gitmeği âdet edinmişti. Güneşten yanmış bir deriye sahip olmak köylülerin, fakir balıkçıların ve askerlerin bir özelliği idi.

Bugün ise güneşten yanmış olarak eve dönmek herkesin iftihar ettiğini bir lüks olmuştur.

Yaşayan deri

Sayısız çatlaklarla örtülmüş, balkonlarda ve plajlarda sırf gösteriş için zorlanmış olan bu deri, kurumaya, soğuk almaya ve bakterilere karşı, bizi koruyan o yaşayan deriden çok başka bir şeydir. Ve nihayet insan ağırlığının altında bir dünya ile olan bağlantıya hizmet etmez, zira bir duyu organı olarak derinin her duyma için özel alma organları ve sinir telleri vardır. Kaşınma veya gıdıklanma hissi ağrı sinirlerinin devamlı surette eşik altında kalan dürtüsünden ileri gelmek-

tedir. Sıcaklık kontakları dudaklarda, burun kanatlarında ve göz kapaklarında o kadar çoktur ki, sayılmalarına imkân yoktur. Sırtta ise iki basınç noktası birbirinden hiç olmazsa 60 milimetre kadar uzak olmalıdır ki birbirinden fark edilebilsin, dudaklarda ise bu 4 milimetredir.

Üç tabaka

Vücut üç tabaka halinde deri ile örtülmüştür. Bir insanın fizyonomisini ve dış görünüşünü yapan yağdır. En aşağıdaki deri tabakasında on santimetreden daha fazla kalınlığında yağlı bir bez halinde bulunan bu yağ tabakası tabiat tarafından soğuğa karşı bir izolasyon olarak düşünülmüştür. Bunun içinde, öteki deri tabakalarından geçerek dışarıya giden kanallarıyla ter bezleri vardır, bunların çoğu elin ayasında ve ayağın tabanındadır, kıl kökleri, kan damarları ve lenf kanalları da bu tabakadadır. Ara tabaka (hayvanlarda) ayakkabıların ana malzemesi olarak en iyi bilinir. İnsan yüzünde bunun içinden kirişler (veterler) geçer ve böylece o bir ifade organı olur.

Bir insan yüzünü arsarsa veya bir at, üzerine can sıkıcı sinekleri uzaklaştırmak için karın derisini kısarsa, işte bu yetenekle ayrı ayrı deri kısimlarını oynatmak kabildir.

Yeni derinin gelmesi

Üst deri devamlı surette yenilenir, derindeki hücre tabakaları aşağıdan yukarı doğru çıkarlar ve sonunda vücudun yüzeyinde ölürlər (kepek).

Ayağın tabanı iki milimetre ile en kalın üst deriye sahiptir, normal olarak deri öteki taraflarda yarım milimetreyi geçmez, her tarafından kuvvetlice kanın geçtiği dudaklarda ise daha azdır.

Üst derinin en alt tabakasında derinin rengi ve güneşe karşı korunmayı sağlayan pigment (boya) hücreleri vardır. Beyaz ırkta az, sarı ırkta ise daha kuvvetli sarıdan kırmızımsı renklere kadar pigment tanecikleri vardır. Zencilerde ve Melanezyalılarda sarıdan kahverengine kadar uzanan birçok pigmentler vardır. Yeni doğan çocuklarda ışıktan koruyucu pigment (kimyaca azot ihtiva eden Melanin) hemen hemen hiç mevcut değildir.

Koyu renkli derililerin beyaz ve sarı derililerden farklı kokuksuları gerçeğinden başka, bunların güneşten yanma tehlikesine de daha çok maruz bulundukları hayret vericidir. Uzun zaman zencilerin koyu derisi gibi beyazlarında güneşte bronzlaşmış derisi tabii bir ışık filtresi sayılır ve bir jalosi (perde) gibi zararlı ultraviyole ışınlarını geçirmedigine inanılırdı. Aslında güneş yamalarında kaybolan zararlı meydana gelmesi gerekir: ışıktan koruyan sert deri. Açık renkli derililer ancak, deri hücreleriyle beraber yukarıya çıkan ve bu yüzden az güneşli mevsimlerde tekrar kaybolan bir pigment oluşturan güneş ışınlarına koyulaşırlar. Kahve rengi bir tatil rengini engelleyen en emin metod güneşte derinin tamamıyla yanmasıdır.

Hobby'den

SAĞLIK ÜZERİNE

Halk içre müteber bir nesne yok devlet gibi, olmaya devlet cihanda bir nefes sihhat gibi

KANUNİ

Sağlık iyi bir insanın başındaki taçtır, fakat onu hasta olan birinden başkası göremez.

ARAP ATASÖZÜ

Her şeyin tedavisi sudur: ter, gözyaşı veya deniz.

ISAK DİNESEN

Aç olmadıkça yemeğe el uzatmamak ve sofrada iyice doymadan yemekten el çekmek, sağlığın korunmasıdır.

XXX

Erdem sağlık, erdemsizlik hastalıktır.

PETRARCH

Mutluluk insanın kafasının olumlu olarak kullanılması olduğu gibi sağlık da düzenli bir yaşamın sonucudur.

PAUL BOURGET



SPORDA DEVİRİM

Arada sırada sporcular bilimin deney kobayları olurlar. Spor fizyolojisi ve tıp, insan gücünün sınır bölgelerine ait verileri yaptığı bu deneylerden toplar.

Bunların sonuçlarından gene sporcuların kendileri faydalanırlar. Tabii kimse bilgilerin sporcu robotlar veya elektronik beyinle programlanmış rekorlar meydana getirmek için çalıştıklarını iddia edemez. Yalnız bugünün bilimsel araştırmaları o kadar önemli sonuçlar vermiştir ki milletlerarası bir yarışmada spor fizyolojisi ve tıbbının bu yeni bilgilerini dikkate almayan hiç bir sporcu veya ekip derece alamaz. Evet, spor gittikçe daha ciddi bir şey olmaktadır. Öte yandan da herkesin daha iyi sonuçlar elde etme şansı artmaktadır. Sporla ilgili olarak elde edilen bu bilgilerden, uygarlığın getirdiği birçok alışkanlıklar yüzünden ıstırap çeken bütün insanlar için en iyi sağlık reçeteleri meydana çıkarılabilir.

Bilimin sporla olan ilgisi daha çok yeni olmasına rağmen, şu anda bile elde birçok veriler bulunmaktadır. Eskiden bilinmeyen birçok bilgiler ölçülmüştür ve daha birçokları da ölçülebilecek duruma girmiştir :

100 metre koşuda ayağın tabanı saatte 43 kilometre gibi müthiş bir hıza ulaşır.

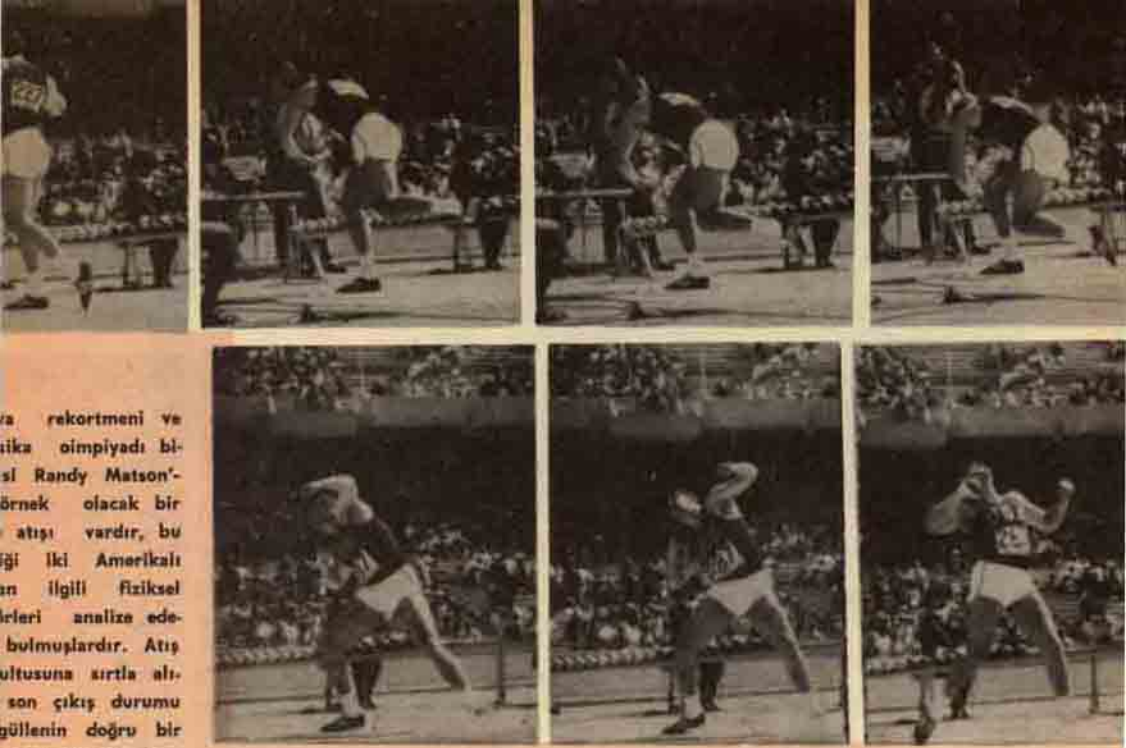
Cirli, onu fırlatan atletin kolundan saatte 60 kilometrelik bir hızla uçar.

70 kilo ağırlığında bir şahıs, tek bacağı üzerine çömeldiği zaman, dikapaşı kirisine 500-550 kilogramlık statik bir kuvvet düşmektedir. Hızlı hareket halinde ise bu yüklenme vücut ağırlığının 30 katına çıkmaktadır.

20 sporcuya cilyert, kafein, elastonon, alkol, digitalis, nikotin, C-vitamini gibi maddeler verilmiş ve bunların hiç birinin güçlerini etkilemediği görülmüştür.

İki ikiz erkek gence 6 hafta süreyle sabit bisikletler üzerinde antreman yaptırılmış ve sonunda her ikisinin de kazandığı güç artışının hemen hemen birbirine eşit olduğu tespit edilmiştir.

Spor araştırmasının görev bölgesi, gülle atışının balestik hesaplarından tutun da meselâ hâlâ çözülememiş olan şu probleme kadar uzanır: «Uzun mesefe koşucuları için belirli hava sıcaklığı ve nemliliğinde hangi giysi çeşidi optimaldir (en uygundur)?»



rekortmeni ve
sika olimpiyadı
sl Randy Matson'
örnek olacak bir
atışı vardır, bu
iği İki Amerikalı
an ilgili fiziksel
rleri analize ede-
bulmuşlardır. Atış
ultusuna sırtla alı-
son çıkış durumu
güllerin doğru bir
Üzerinde seyretme-

yesinde çok daha büyük bir ivme meydana gelmektedir. Gülleği fırlatış açısı (yaklaşık 42 derece) tıpa tıp fiziksel koşullara uymaktadır.

ilde çok önemli olan nokta vücudun gülleği fırlatırken alacağı son şekildir. Güllenin eli terk ettiği anda iki kila birden sıçramak ona oldukça yüksek bir son ivme verir. Bu anda gülle —fiziksel tabiat kanunlarına göre— «hafiflemiştir». Vücudun ivmesi ve fırlatışın ağırlığı son kol ve el hareketine tam uygun bir son verir. Tam anında yerden sıçramak vücudun «yükselmesine» ve fırlatış noktasının da yükselmesine sebep olur, ki bu da kanunlarına göre fırlatışı uzatır. Bu önemli evre sondan bir önceki fotoğrafta açıkça görülmektedir.

Spor araştırmalarının ne gibi büyük yararlar sağlayacağı artık en şüpheli insanların bile kabul etmeğe başladıkları bir gerçektir. Uygar insanlığın karşılaştığı tehlikeli kaybı önleyecek biricik araç spordur, o kayıp tabiat insanın çevresiydi, gittikçe ondan uzaklaştığı doğal ortamdı.

Spor, uygar insana ilkel insanın, yalnız kuvvetli ve sağlam olanların yaşayabileceği o gaddar çevresinin doğal havasından bir parça verebilmektedir.

Hiç olmazsa 500 gram ağırlığında ve 1200 santimetre küp hacminde kalpleriyle sporcular, bürolarda çalışan ve spor ve beden hareketleriyle hiç ilişkisi olmayan çoğunluğa (250 gram ve 700 santimetre küplük kalpleriyle) büyük altından gülebilirler.

Sporculardan üst kademelere erişenler 7.000 santimetre küplük bir vital kapasiteye kadar hava üförebilirler. (Bak: Bilim ve Teknik, Sayı 25)

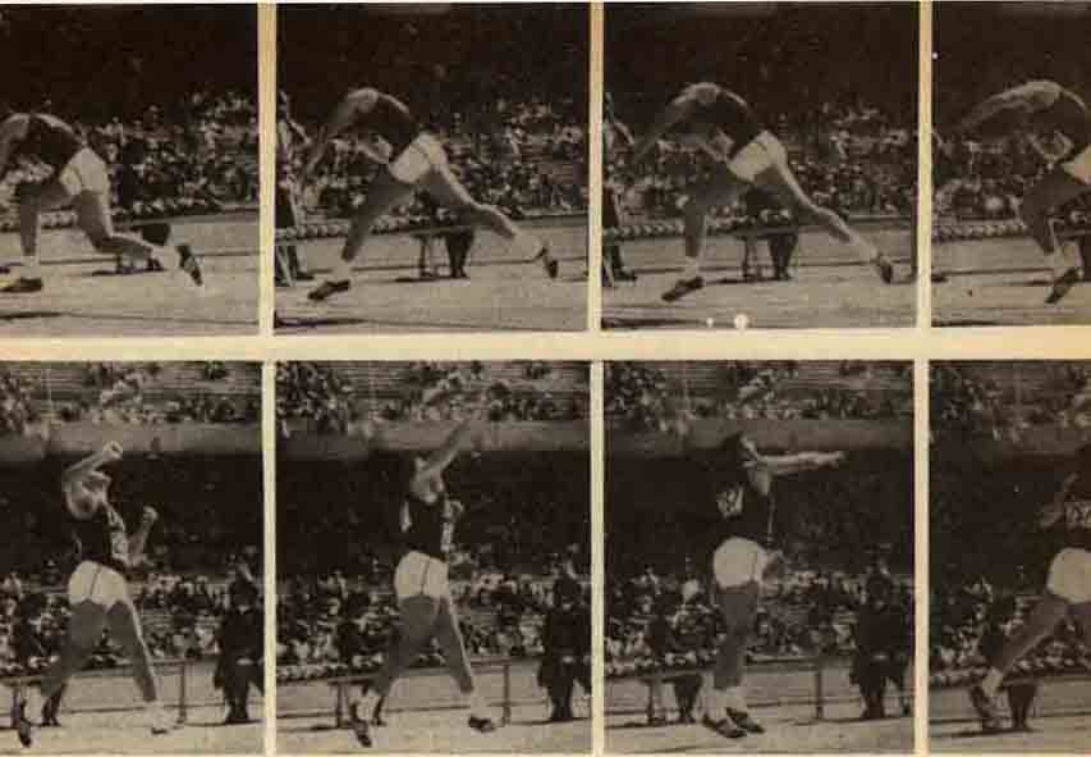
Pasif spor heveslileri ise televizyon başında

boyunları bükük, duruşları yanlış ve dar göğüsleriyle uygarlık hastalıkları içinde sönüp giderler. Birçok ülkelerde askere alınan gençler arasında yapılan araştırmalarda boyları ve görünüşleri mükemmel olan birçok gençlerin dirençleri zayıf, dayanıklılıkları az ve kısaca güçleri yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Spor hizmetinde çalışan bilimin birgün dejener olmaya yüz tutan uygarlığa, çok daha basit araçlarıyla, vitamin haplarından ve kuvvet şuruplarından çok daha fazla yardım edeceğinden artık şüphe edilmemektedir. Yalnız bu pek rahat birşey olmayacaktır.

Tıp uzmanları bir çok hallerde, aynı zamanda moral bakımından da, herhangi bir şahıstan aşırı derecede yüksek güçler istemenin imkânsız olduğunu bilirler. Bunu sporcular ancak kendi istekleriyle yapabilirler, severek ve herkes için.

Bilimsel araştırma için önemli olan taraf spor da tam, dakik güç verilerinin ve milletlerarası



standartların bulunmasıdır.

Her sporcunun ilgilendiği ve yalnız bilimin yardımıyla çözülebilecek olan en önemli problem insan gücünün artırılmasıdır.

Gerçi ekzersizle, idmanla her şeyin yapılacağı ve bunun insanda güç artışına yardım ettiği, eskidenberi hatta Olimpiyalı eski Yunan sporcularınca bile bilinen bir gerçektir. Fakat eğer bugün Eski Yunanlıların metodlarıyla gitsaydık, pek fazla ilerlememize imkân olmayacaktı.

Bugün insan vücudunun içinde meydana gelen biyolojik süreçleri bilimsel yönden anlamadan yapılacak bir antremanın hiç bir değeri olmayacaktı. Çok üstün derecelere alınan spor dallarında eski antremanın metodlarının kullanılması insan sağlığında ciddi bozukluklara sebep olacaktı.

Güç artışı ile ilgili problemlerin ne kadar karışık ve hatta bilimsel araştırma bakımından da ne kadar zor olduğunu şu misal pek güzel açıklayacaktır:

Koşucuların dünya rekorlarını karşılaştırdığımız zaman, elde edilen gücün en iyi sporcularda bile mesafe uzadıkça azaldığını görürüz.

En iyi kısa mesafe koşucuları bir saniyede yaklaşık olarak 10 metre koşabildikleri halde, uzun mesafe koşucuları (20 km koşucuları) bir saniyede hiç bir zaman 5, 6 metreden fazla koşamazlar. Mesafenin uzamasıyla güç de o oranda azalır. İnsan en büyük hızı, yani en büyük gücü yalnız 200 metrelik bir mesafede tutabilir. İnsan

vücudunun bu olağanüstü yüksek gücü karşısında vücudun enerji tüketimi de o oranda dehşetli surette yüksektir, yani bu normal enerji tüketiminin (temel enerji tüketimin) 250 katıdır. (Sihhatte bir insan için tamamiyle hareketsiz bir durumda, besin almadan bu temel enerji tüketimi saat başına vücut ağırlığının her kilosu için 1 kilokalori tutar). 70 kiloluk bir adamda 24 saatte 1600-1700 kilokalori).

Eğer bu olağanüstü güçle bir atlet 10 kilometrelik bir koşuyu bitirirse, bu mesafeyi 16,40 dakikada koşmuş olacaktı ki bu da müthiş bir rekor olacaktı.

Güve hemen hemen 15 dakika üst üste tam güçle uçar ve bu süredeki enerji tüketimi temel enerji tüketimin «yalnız» 100 katıdır. Fakat bir insan bu kadar uzun zaman azami gücünden faydalanamaz, çünkü onun enerji tüketim sistemi çok daha karışıktır.

Her insanın güç, özellikle kas eylemi, enerjinin serbest bırakılmasına bağlıdır.

$C_6H_{12}O_6 + 6CO_2 \rightleftharpoons 6O_2 + 6H_2O + \text{enerji}$ bu, organizmanın lüzumlu enerjili elde ettiği birçok olaylardan birini gösteren şekerin oksidasyonunun kimyasal formülüdür. Güç ne kadar büyük ve yoğun olursa, enerji miktarı da o kadar büyük olmak zorundadır. Bu sınırlanmanın sebebi hiç bir şekilde enerji kaynaklarının noksan olmasından ileri gelmez. Karbon hidratları, yağ ve albü-

min insan vücudunda yeter derecede mevcuttur. Sınırlayıcı faktör herşeyden önce oksijen noksanıdır, çünkü lüzumlu enerjinin serbest kaldığı yanma süreçlerinde ona ihtiyaç vardır. Sağlam bir insanın bir şey yapabilmesi için oksijenin kas hücrelerine mümkün olduğu kadar çabuk gidebilmesi gerekmektedir ki, fizyolojilerin deyişimiyle, dakikadaki «azami oksijen tüketimi» büyük olsun (aerobik soluma).

Bir ergin, vücudun tamamıyla hareketsiz, istirahat halinde bulunduğu zaman ortalama dakikada 0,25 litre oksijene ihtiyaç gösterir. Bu miktar oksijen de bu zaman içinde 1,2 kilokaloriyi serbest bırakır. Ergin bir insan vücudu bunu 14 katına kadar yükselebilir. Ölçülen azami oksijen tüketimi 5,9 litreyi bulmuştur ki, bu onun temel tüketim miktarını 23 kat geçmiş olduğu anlamına gelir. Bu kadar büyük bir enerji miktarına ise ancak sürekli ve yoğun antrenman yapan sporcularda rastlanabilir.

Dikkatli bir okuyucu iddialarımızda bir fark bulunduğunu anlayacaktır. Bundan önce insanın gücünü, elde ettiği enerji miktarını temel enerji miktarından 250 kat daha büyük olacak şekilde arttırabileceğini söylemiştik. Şu halde hangisi doğrudur?

Aslında her iki iddia da gerçeğe uygundur, çünkü bir de oksijen vermeden enerjiyi serbest bırakmak imkânı vardır (anaerobik solunum). Bunların kaynakları, kas eylemi bittikten sonra, sonraki oksijen ikmali ile doldurulmak zorundadır. Bu çabuk ve derin solunum ve kalbin artan çalışması sayesinde olur. Sonraki bu solunum «oksijen borcunu» bertaraf eder. Tabii bu tür enerji kazanılmasının da fizyolojik bir sınırı vardır.

Belirli bir güç için ne kadar enerjiye ihtiyaç olduğu, maksimal oksijen borcuyla dakikadaki maksimal oksijen tüketiminin toplamından meydana çıkar. Bunun için enerji tüketiminin bilimsel yoldan incelenmesinde yalnız o gücün meydana geldiği sıradaki solunum değil, oksijen açığını kapatmak için bundan sonra lüzumlu olan solunumu da ölçmek gerekir.

Bazı spor disiplinlerinde, özellikle çok kısa bir zaman süreleri ve dinamik veya «patlayıcı» bir enerji tüketimi ile cereyan edenlerde, sporcu bunu daha fazla anaerobik solunumla karşılar. Güç ne kadar uzun sürerse, aerobik enerji serbest bırakılması da o kadar üst plana çıkar. En iyi atletler de anaerobik kaynakların kapasitesi 20 litre oksijen borcuna kadar çıkabilir.

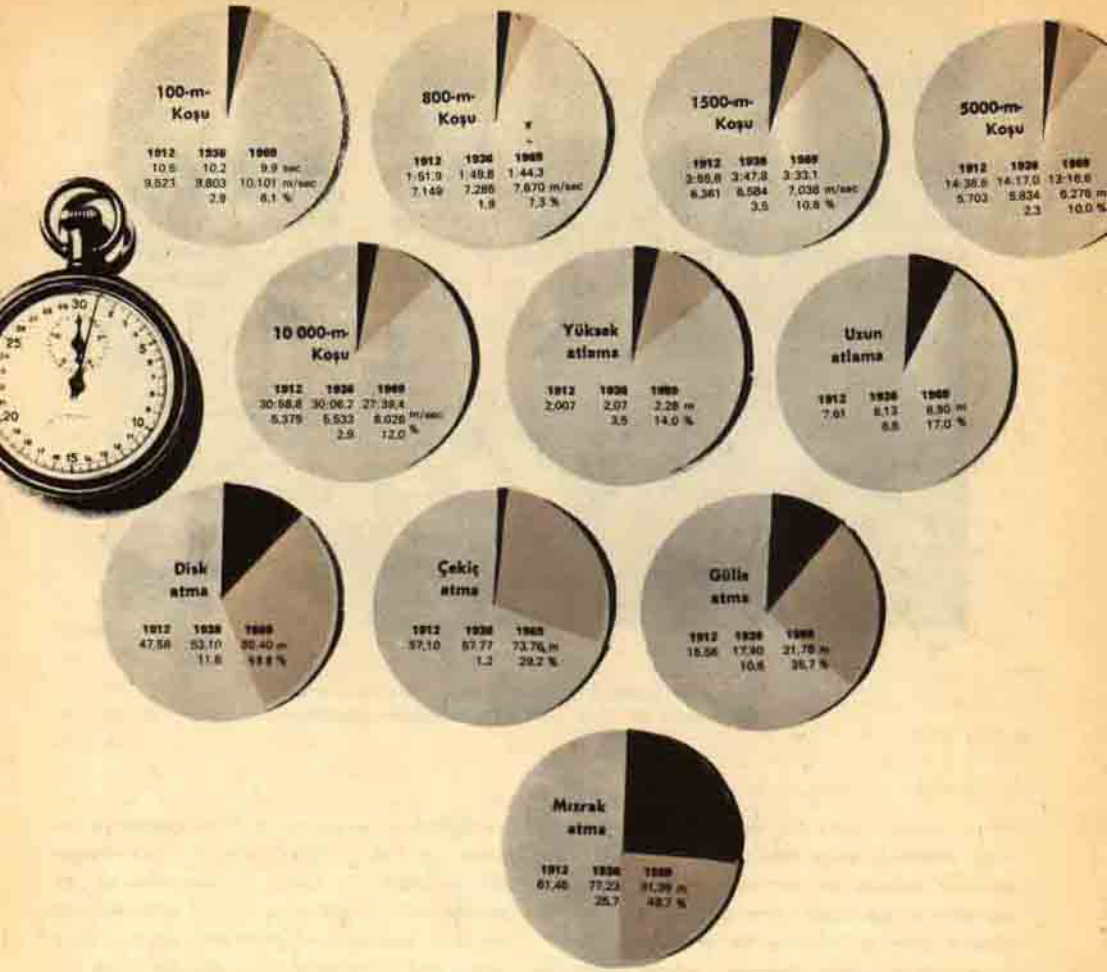
Bir misal olarak 100 metre koşusunu alalım. İyi antrenman görmüş bir 100 metre koşucusu koşuya başlarken bir kere derin nefes alır ve bir de aşağı yukarı mesafenin ortasında. Böylece o tüm olarak yarım litre oksijen almış olur ki, bu güç için hiçbir surette yeterli değildir. Hedefe eriştikten sonraki dinlenme ve kendine geliş zamanında ise normal istirahat zamanında ihtiyacı olandan daha 9-10 litre fazla oksijen almak zorundadır. Bu koşucu bu kısa mesafe için 10 saniyede 50 kilokaloriye ihtiyaç göstermiştir, ki bu da temel miktarın 250 katına eşittir.

Bu enerji bilançosu 20 kilometrelik bir koşuda tamamıyla başka bir şekil alır. En iyi koşucu gerçi bir saniyede 5,6 metre koşar, fakat onun her 100 metre için ortalama enerji tüketimi yalnız 7,15 kilokaloridir.

100 metre koşucusu ise bu mesafe için, 20 kilometre koşucusunun her 100 metrede tükettiği enerjinin yedi katını tüketecekti. Bu bilgiler insan organizmasının daha yüksek güçlerdeki enerji ihtiyacının makinelerin benzeri kayıplardan çok daha büyük olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kas eyleminin binesine göre insan enerjisinin verimi yüzde 5-30 arasındadır, ki şüphesiz oldukça azdır. Bu «kaybolan» enerji aslında hiç bir zaman kaybolmuş değildir. Bu insan organizması için faydalıdır ve bu enerjiye vücudun enerji tüketiminden geri kalan kalıntıları dışarı atmak ve olağanüstü bir güçte de bütün fonksiyonların dengesini sağlayabilmek için vücutta lüzumlu olan bütün biyolojik süreçleri ayarlayabilmek için ihtiyaç vardır.

Sporla ilgili güçlerin en ağır işlerin ihtiyacı gösterdiği enerji miktarından çok daha fazla enerjiye ihtiyaç göstermesine rağmen vücut gene de yeter derecede enerji kaynaklarına sahipti.

Bir maraton koşucusu koşu esnasında 3000 kilokalori kadar bir enerji harcar. Bu miktar balta ile odun parçalayan bir işçinin 10 saatlik çalışmasına eşittir. Bu miktar için yalnız 320 gram yağa ihtiyaç vardır. En zayıf atletin bile vücudunda bu kadar yağ vardır. Bu vesile ile aklı şöyle bir soru gelebilir: Acaba antremanı olmayan bir insan formunda bir maraton koşucusuyla beraber neden 500-600 metreden fazla koşamaz ve neden karşılaştığı zorluk ve yorgunluk yüzünden koşuyu bırakmak zorunda kalır? Neden hiç ekzersizli olmayan ve genellikle atletten daha fazla yağa sahip olan bir insan (yani çok daha fazla enerji rezervine) bir sporcuyla yarış edemez? Bunlar bugün



Yukarıdaki şekiller son 5 yıl içinde hafif atletizm disiplinlerindeki değer artışını göstermektedir. Teknik disiplinlerde özellikle fizik kanunlarına daha iyi uyan yeni teknikler sayesinde çok daha iyi sonuçlar alınmıştır.

mükemmel araştırma araçlarıyla yalnız modern bilimin cevap vereceği sorulardır.

Yapılan bütün incelemeler genellikle sporda elde edilen sonuçlarda iki problem kompleksinin önemi olduğunu ortaya çıkarmıştır: Birincisi yapılacak bütün hareketleri en lüzumlu ve rasyonel ölçüye inhisar ettirmek ihtiyacıdır. Elde edilecek sonuç için lüzumlu her türlü hareketi kötü şekilde etkileyecek her şey antrenman ile ortadan kaldırılmalıdır. İşte bugün sporcu ile antrenörünün karşılaştığı en güç görev budur. Genellikle spor da elde edilen rekorlar gittikçe yükseldiğinden modern teknik araçlardan sistematik bir şekilde faydalanmak muhakkak gereklidir, bunlar faztofotograf,

rafı, hedef fotoğrafı, elektronik ölçü araçları ve türlü analitik metodlar v.b. dir. Bilimin elinde bu alanda güç artışına yardım edecek surette bütün spor araç ve malzemesinin geliştirilmesi gibi birçok imkânlar vardır.

İkinci önemli problem kompleks bir spor gücü sırasında insan vücudunda cereyan eden fizyolojik olaylarla ilgilidir, özellikle oksijenin kas hücrelerine mümkün olduğu kadar çabuk ulaşabilmesi ve anaerobik solunum için lüzumlu en büyük kaynakların sağlanması. Yukarıda açıkladığımız gibi bu olaylar bedensel güç için en önemli olanlardır.

Genellikle bu konuda tam bilgisi olmayan insanların batıl bir inançları vardır: sporcu antre-



Uzun bir bisiklet yarışının insan vücudu üzerine olan etkisi en yeni teknik ve araçlarla ölçülüyor.

man sayesinde büyük güç elde etmek için gereken daha yüksek çabalara daha kolay katlanabilir. Bu inanışın gerçekte hiç bir ilgisi yoktur. Antremanın anlamı, sporcunun, aynı çaba ile veya birçok hallerde daha az bir çaba ile, ortalamanın üstünde büyük bir enerji miktarını serbest bırakabilmesini sağlamasıdır.

Spor hâlâ olağanüstü bedensel çabalarla kuvvetli iradeye ihtiyaç gösterir. Sert, sistematik surette bütün bedensel kuvvetleri zorlayan antrema-

na gelince, o dünya rekoru kıran rekordmen sporcular için değil, bütün sporcular için böyledir. Mesele bugün bir yönlü, bu bakımdan da geniş ölçüde sağlık kurallarına aykırı yaşayan insanların bu teşviklerden faydalanarak spora giden çok yönlü yolu bulabilmeleridir. Tabii Devlet ve toplumun da onlara bu hususta gerekli imkânları sağlaması lâzımdır.

X - unsere Welt heute'den

VERİ TOPLAMANIN ÖNEMİ

Bir sürecin gözlenmesi bir araştırmanın en güç kısmıdır. Bu bilmek istediğiniz bütün verileri toplamak için yapmanız gereken şeydir. Bilgi toplayabilmek için okumak, incelemek, çevrenize dikkatle bakmak ve soru sormaktan kaçınmamak gereklidir. Bazı insanlar bunu yapar, fakat çoğu yapamaz. Çoğu insanlar bilgi toplamaktan vazgeçerler ve ellerindeki pek az bilgiyle yetinir ve sonuç çıkarmaya kalkışır. Soru sormak tevazuya ihtiyaç gösteren bir şeydir. Başkalarına bilgi vermek ise insanın gururunu daha çok okşar ve onu daha fazla tatmin eder. Bununla beraber dünyada soydaşlarının en çok hayranlık duyduğu insanlar hiç durmadan bilgi toplayan kişilerdir: Napoleon, Lincoln, Lord Northcliffe gibi. Hayatta belki kimsenin onlardan daha ilginç bir yaşantısı yoktur. Hiç bir insan bütün bir konuşmayı yapabilmek için bundan daha iyi bir mazerete sahip olamaz. Fakat onlar hiç bir zaman böyle birşey yapmaz ve sizin bildiklerinizi söyleyebilmeniz için sizi konuşturmayı tercih ederler.

Reader's Digest'ten

Nefes Almanın Tekniği

Meksika Olimpiyatlarında çoğu yüzücüler, orta mesafe koşucuları, hele maratoncular yarışlardan sonra baygınlık geçirmişler, hastahaneye taşınma zorunda olanlara doktorların bakımı gerekmiştir. Şans eseri olarak ölüme kadar varan bir olay kaydedilmemiş, fakat oksijen maskesi sporcuların çok kullandıkları bir nesne haline gelmiştir.

Büyük şehirlerin kirliliğinden kurtulup yüksekçe yerlerde yeşillikler arasında ciğerlerine temiz havayı dolduranlar, hemen canlılık duyarlar. Bunun nedeni doktorlar tarafından şöyle açıklanmaktadır: Teneffüs ettiğimiz havada beşte bir oranında bulunan oksijenin bir kısmı akciğer keseciklerinde kana karışır. Kanın vücutta dolaşımı sırasında bu oksijen molekülleri, en küçük hücrelere kadar iletilir, ve orada yanarak vücutta gerekli enerjiyi sağlar. Hareket etmeyen kaslarda bile vücut sıcaklığının devamı için oksijene, dolaşısıyla yanmaya ihtiyaç vardır. Kömür sobasında ki yanma olayına benzer durumda, vücudun her hücresinde yanma olur.

Hayatlı kimya bilimi insan vücudundaki oksijen dağılımını daha ayrıntılı olarak ortaya koymuştur. Kanda oksijeni taşıyan madde hemoglobin olup, özel, cepeli bir yapısı vardır. Oksijen molekülleri hemoglobine birleşirler. Bu birleşim sırasında oksijen miktarı, dışarıdaki basınçla orantılıdır. Genellikle gaz molekülleri, düzensiz olarak hareket halinde olup, temasta oldukları yüzeylere basınç uygularlar. Böylece akciğer keseciklerinde kanla yüzyüze gelen oksijen moleküllerinden bir kısmı kana geçer. Hava basıncı arttıkça, kana geçen oksijen moleküllerinin sayısı artar, basınç düştüğü zaman da azalır. İşte çok yüksek yerlerde nefes darlığı hissetmemizin sebebi budur. Dağların yüksek zirvelerine tırmananlar, böyle nefes darlığını öncelikle farkedirler.

Bu türden nefes alma zorlukları 2300 m. yükseklikte olan Meksika da sporcuları etkilemiştir. Genellikle bazı güçlükler göz önüne alınmış, fakat çalışma şartlarının bu kadar grifit hale gelebileceği hiç tahmin edilmemişti. Bu yükseklik, yüz metre koşularını pek etkilememiştir. Çünkü on saniye gibi kısa sürede nefes alıp verme sayısı çok az olduğu gibi, oksijen noksanlığı da bu süre içinde pek hissedilmez.

Orta mesafe koşucuları, yarış devamınca so-lumak zorundadırlar, fakat oksijen ihtiyaçlarını tam olarak sağlayamazlar. Bu ihtiyaç doktorların tahminlerine göre 20 litre kadardır. Maraton koşucularının durumu özellikle gösterir. Bunların ortalama iki buçuk saatlik olan koşuları süresince, koşucu ne kadar oksijen alabilirse, onunla orantılı başarı sağlayabilir. Kalbin, bir dakikalık süre içerisinde vücutta pompaladığı kan miktarına, kalbin bir dakikalık verimi denir. Bu verim maratoncular için önemli bir faktördür.

Meksika Olimpiyatlarında koşucu ve yüzücülerden bir kısmı yarışma sırasında veya yarışma bitiminde bayılmışlardır. Yarışmayı birincilikle bitirenlerden bir kısmı ise, altın madalya almak üzere şeref kürsüsüne çıktıkları sırada baygınlık geçirdiklerinden hastaneye taşınmışlardır. Bu durumun meydana gelişi, kasların gevşemeye yüz tuttuğu sırada, kalbin yeterli kan dolaşımını sağlamaması şeklinde yorumlanmaktadır. Derin su dalgıçlarının, deniz dibine dalıp işlerini bitirdikten sonra tam su yüzüne çıkacakları sırada baygınlık geçirmeleri de aynı şekilde izah edilmektedir.

Vücutta fazla çalışma sonucu oksijen noksanlığından bitkin duruma gelenlere nasıl yardım edilebilir? Bu sorunun cevabını pratik yoldan bulabilmek için Amerikan Hava Kuvvetlerinde görevli Dr. Cooper 5000 kadın ve erkek üzerinde dört sene süre ile deneyler yapmıştır. Kana karışan oksijen miktarının ortamdaki hava basıncı ile doğru orantılı olduğunu yukarıda belirtmiştik. Gerektiğinde kanda noksanlaşan oksijeni tamamlamak için hava basıncını arttırmaya lüzum yoktur. Yalnız havada bulunan oksijen miktarını çoğaltmak ihtiyacı karşılayabilir. Oksijen maskesi kullanmak yoluyla ise, sonuca daha çabuk varmak mümkündür. İşte yerine göre baygınlık hallerinde oksijen maskesinin çok aranan bir nesne oluşu da bundandır. Mühim olan nokta, çok fazla oksijenin zararlı olabileceğinin bilinmesidir. Çünkü fazla oksijenlenme tehlikesi doğabilir.

Belirli sınırlarda insan, hava değişmelerine pek zorluk çekmeden alışır. Özellikle yüksek yerlerde yaşayanlar, alçak hava basıncına daha kolay uyarlar. Bu yüzden Meksika Olimpiyatlarında Kenya ve Habeshistandan gelen sporcular, başarılı ol-

Tıbbi deney enstitüsünde sporcuların kalp ve ciğer fonksiyonları incelenir. 5000 gönüllü burada kobay görevini üzerlerine almışlardır.

muşlardır. Sporda hedef, belirli zamanda vücudun en üstün verimini ortaya çıkarmaktır. Bunu ancak muntazam antrenmanlar yapmak ve vücudun enerji üretimini arttırmak suretiyle elde etmek kabildir. Hereden önce akciğer, kalp ve damarların düzenli ve verimli olarak çalışmaları gereklidir. Eski bir maraton koşucusu olan Dr. Cooper'ın kanısına göre, çoğu insanlar günlük vücut hareketlerini alışkanlık nedeni ile yaparlar, fakat bundan fazla vücutlarını zorlayacak hareketlere dayanamazlar. Bu durumu gözönüne alan Dr. Cooper insanların aldıkları oksijeni daha yararlı şekilde enerjiye çevirebilmeleri ve vücutlarının verimini arttırabilmeleri için yeni bir metot geliştirmiştir. Dr. Cooper, 5000 kadın ve erkek üzerinde yaptığı deneyler sonunda herkesin yapabileceği vücut antrenmanlarını tespit etmiştir. Bu antrenmanlar puan hesabıyla yapılmakta olup, erkekler için 30, kadınlar için ise 24 puan yeterli sayılmaktadır. Şişman kimselere daha fazla puan gerekli görülmektedir.

Bu puanların hangi vücut antrenmanlarıyla ve nasıl sağlanacağını Dr. Cooper düşünmüştür. Koşmak, en iyi ve etkili spor olarak tavsiye edilmektedir. Çünkü koşma sırasında yalnız bacaklar ve kollar değil, vücudun hemen bütün kasları, özellikle karın kasları hareket ettirililmekte ve pekleştirilmektedir. Doktorun kanısına göre, koşmanın faydaları pek çoktur. Yalnız veya grup halinde koşulabileceği gibi, her çeşit hava şartları altında dışarda, örtülü yerlerde koşulabilir. Koşu sporundan sonra sırasıyla yüzme ve bisiklete binme tavsiye edilmektedir. Ancak yüzme sporu için ya sahil kenarında oturmak, ya da bir yüzme havuzu yakınlarında bulunmak gerekir.

Görülüyorki gezmek ve koşmak herkesin her türlü hava şartları altında yapabileceği ideal bir spordur. Yalnız gezmek suretiyle tavsiye edilen programı uygulamak ve puanları tamamlamak biraz uzun zaman alır. Dışarda hava şartlarının çok kötü olduğu hallerde ise, evlerde yapılabilecek belirli vücut hareketlerini yaparak gerekli puanları tamamlamak yeterli olmaktadır.

Dr. Cooper haftada 30 puanlık programının en az dört güne bölünmesini uygun bulmaktadır. Her antremene belirli bir puan sayısı vermekte ve bu puanlar antremene devamınca kullanılan oksijen miktarına göre hesaplanmaktadır. Bu 30 pu-



anlık programı bir defada ve bir günde uygulamak ve haftanın diğer günlerinde istirahat çekmek yanlıştır.

Dr. Cooper 5000 kişi üzerinde yapmış olduğu deneyler sonunda şu hususları tespit etmiştir :

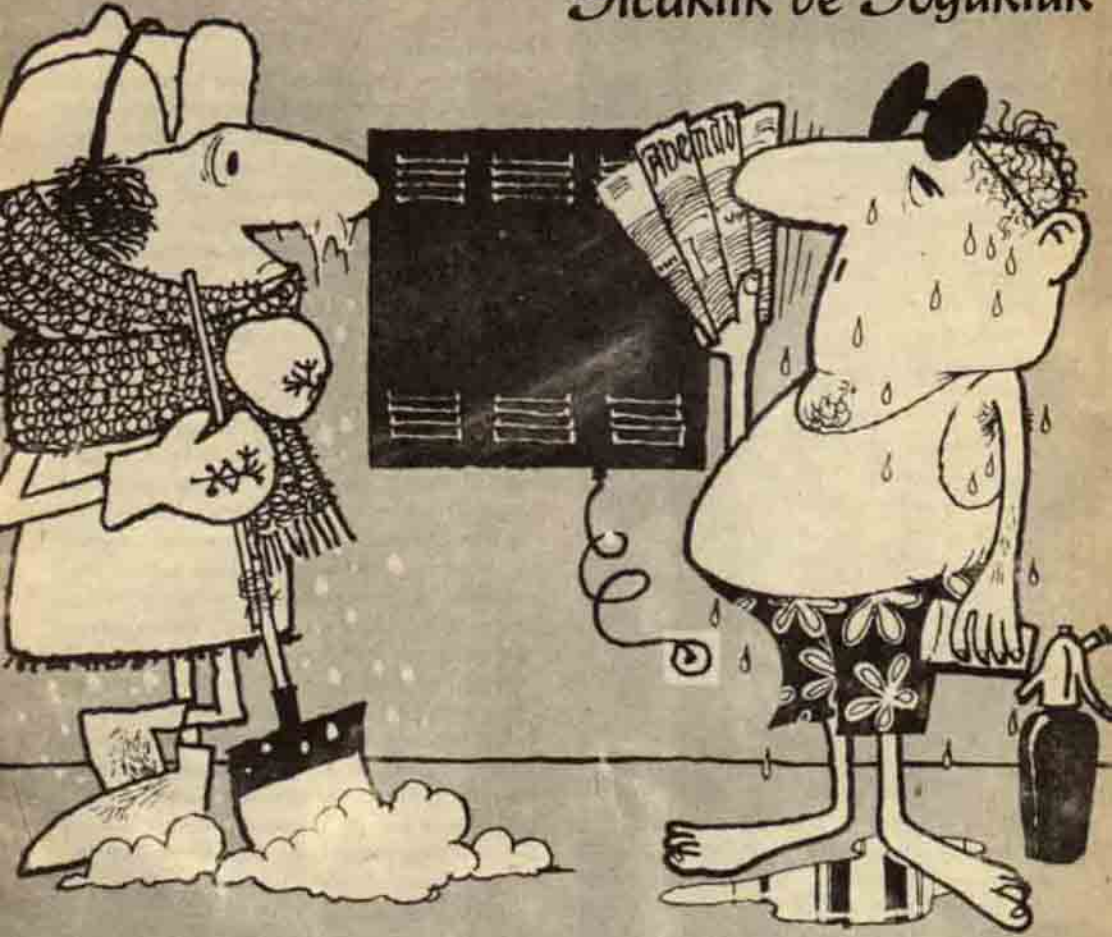
- Havadaki oksijeni çok iyi alabilen, sıhhatli akciğerlerin sağlanması;

- Az atışlarda vücutta çok kan dolaşımını sağlayan kuvvetli bir kalbe sahip olunması; programlı ve muntazam spor yapan bir insanın kalbi istirahat durumunda iken sakin atışlarda vücutta yeterli kan dolaşımını sağlar. Bu durumda olan bir kimsenin kalbi, spor yapmayanlarınkine kıyasla bir gecede 10 000, yirmidört saatte ise 30 000 defa daha az atış yapar. Böylece, sporu bırakmaların kalblerinin, ömürleri boyunca rahat çalışmasının sebebi ortadadır.

- Havadaki oksijeni kana daha kolay geçirebilmek için akciğer keseciklerinin büyümesinin sağlanması; bu durum kalbin zorlanmadan çalışabilmesi sonucunu verir, böylece kan basıncı uygun orana iner.

*Hobby'den
Çeviren: Nuri ÖZSOY*

Elektrik Prizinden Gelen Sıcaklık ve Soğukluk



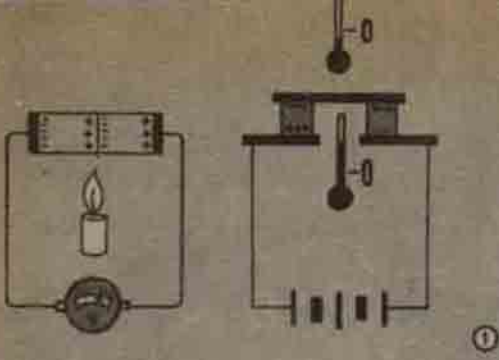
Dieter Zibis

«Peltier - Bataryası» adı verilen şey bir kibrit kutusu kadardır, fakat yaptığı iş hayret vericidir: o elektrik akımını sıcaklık veya soğukluğa çevirir. Bugünün soğuk ve sıcak hava (klima) tesislerinin o karışık döner parçalarına ve bütün ayrıntılarına artık lüzum kalmıyor. Bu yeni buluş bir buzdolabı veya kalorifer tesisi kadar basittir. Uzmanlar bunun büyük bir devrim olduğunu söylüyorlar.

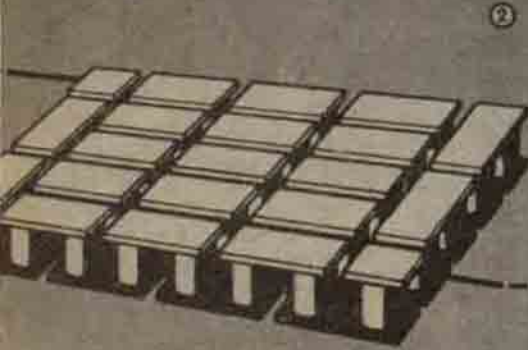
Bu garip şeyin büyüklüğü bir kibrit kutusu kadardır. Üst ve alt kısmı kafes şeklinde 36 göze ayrılmıştır. Her yanının birinden iki izole kablo dışarı çıkar ve bunlar bir kumanda tablosuna gider.

Beyaz bir laboratuvar önlüğü giymiş bir genç: «şimdi bunu dikine sol ve sağ orta parmaklarını-

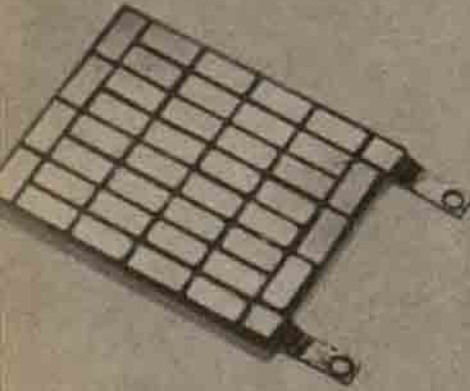
zın arasına alın», dedi, «korkmayın ısırılmaz!» Sonra kumanda tablosuna gitti ve bir düğmenin basıldığı işitildi: Aradan bir iki saniye geçmemişti ki sağ orta parmağımda bir sıcaklık, aynı anda sol orta parmağımda ise bir soğukluk duydum. Genç tekrar bir düğmeye bastı ve herşey eski durumuna döndü.



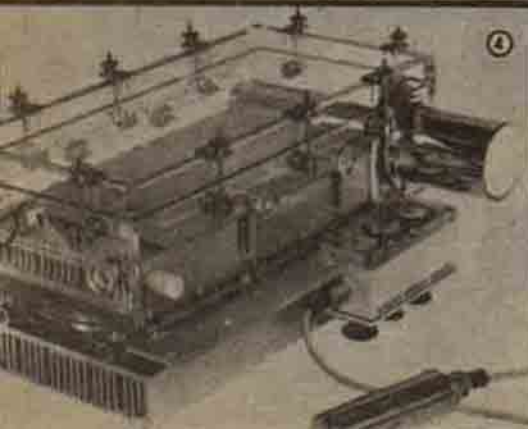
(1)



(2)



(3)



(4)

Bir iki dakika sonra deneyi bir kere daha tekrar ettik, fakat bu sefer durumda bir farklılık oldu, sağ parmak buz keserken, sol parmak yanıyordu. Bu garip nesne bir «Sirigorblok» tür ve geleceğin Klima tesislerinde çok önemli bir rol oynayacaktır.

Şimdiye kadar pratik hayatta ısıtmak ve soğutmak birbirinden tamamiyle ayrı şeyler sanılırdı. Kışın odalarımızı sıcak tutan ısıtma araçları, soğutma tesislerinden bambaşka şeylerdi. Bütün bir yıl süresince evlerimizin aynı sıcaklık ve serinlikte tutulması o kadar pahalıya mal olan bir şeydir ki, daha zengin ülkelerde bile bu hâlâ bir lüks sayılır. Sirigorblok'ları adını alan bu buluş sayesinde Klima uzmanları ısıtma ve soğutma konusunun gelecekte çok basit bir şekilde çözülebileceğine inanmaktadırlar.

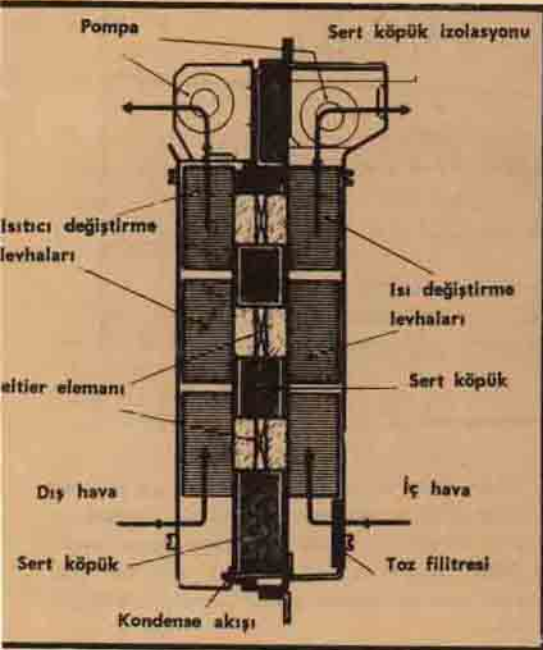
1822 yılında bir hekim ve fizikçi olan Thomas Seeberg kendi adıyla tanınan fiziksel etkiyi bulmuştu. O birbirinden farklı iki iletkenin kontakt noktası ısıtıldığı takdirde bir elektrik geriliminin meydana geldiğinin farkına vardı. Bu, her iki iletkenin termoelektrik gerilim sırasındaki durumu ile ısıtma ve soğutmanın derecesine bağımlı idi.

1834'de Fransız astronom ve fizikçisi Peltier, Seeberg'in bulduğu bu fiziksel etkinin tersine çevrilebilip çevrilemeyeceğini düşündü. İki ayrı metalden meydana gelen bir elektrik devresinden doğru akımı geçirdi. İşte ne olduysa, bu anda oldu, çünkü Peltier büyük bir sürprizle karşılaştı. Bir kontak noktası tahmin ettiği gibi ısıniyordu, fakat ikinci nokta ise soğumaya başlamıştı. İkinci sürpriz de birinciyi izlemekte gecikmedi, elektrik akımının yönü değiştirilince, bu sefer de sıcak taraf soğuyor, soğuk taraf ısıniyordu.

Peltier böylece

- Bir termo-elemanla yalnız sıcaklık değil, aynı zamanda soğukluk da elde edilebileceğini ve

Isıdan elektrik akımı oluşuyor : Değişik iletici metaller (1) bir mumla ısıtılırsa, voltmetre ibresinin tahtet ettiğini, yani bir gerilim gösterdiğini görürüz. Seeberg etkisinin Peltier etkisine dönüşümü de onun şimdiki şekilde görülmektedir. Eğer bu iletici metal blokları bir gerilim verilirse, lehim noktalarında ısı veya soğukluk meydana gelir. İşte yararlanacak iletici elemanlar yapabilmek için birçok Peltier bataryaları blok halinde birleştirilir (2). 40 elemandan meydana gelen hazır bir Sirigor-soğutma bloku şekli (3) te, şimdiki iletici kablolarının bağlanacağı uçlar görülmektedir. Araştırma alanında Sirigor klima odacıkları (4) uzun zamandan beri kullanılmaktadır.



Peltier etkisinden faydalanmak üzere çalışan büyük hacimde ısıtma ve soğutma tesislerinin planları şimdiden hazırdır. Tesisin ortasında 3 termo eleman görülmektedir. Temiz hava ile içerideki hava emilmekte, ısıtılmakta veya soğutulmaktadır.

- Soğukluk ve sıcaklığın birbirinin yerini almasının yalnız doğru akımın doğrultusuna bağımlı bulunduğunu ispat etmiş oluyordu.

Buluşun pratik herhangi bir etkiyi olmadı. Elde edilen ısı derecesi farkları ekonomik bir uygulamaya yarayacak kadar büyük değildi.

Aradan yıllar geçti ve yarı iletkenler ortaya çıkınca, bizmut-tellurid, antimon-tellurid, bismut-selenit, ve antimon-selenit gibi maddeler bulundu. Termoelektrik aşama düzenine bakılınca, bu bileşiklerin iki bileşimlerinin birbirinden tam ters uçlarda bulundukları anlaşıldı.

Teknolojik güçlükler ortadan kaldırıldıktan ve sonuç olarak safılık derecesi yüzde 99,999 a kadar yükselen yarı iletkenler üretildikten sonra (ki bu faktör iletkenlik yeteneğini etkiliyordu), modern bir Peltier elemanının yapılabilmesi kabul oluyordu.

Biraz önce hayret verici niteliklerini görmüş olduğumuz «Sirlorblok» elektrik bakımından seri, termik bakımdan ise paralel bağlanmış olan 36 tek elemandan meydana gelir.

Her hücre tek başına sıcak tarafında iki ve soğuk tarafında bir olmak üzere küçük bakır yapı rakçıklardan oluşur. Bunların arasında ise bir kapıyı destekleyen sütunlar gibi yarı iletken parçalar bulunmaktadır (resme bk.). Soldaki negatif sağdaki de pozitif ileticidir. Başka bir deyimle: elemanın içinden doğru akım geçirilirse, yarı iletken uçlar birer sübap (ventil) gibi çalışırlar. Resimde görüldüğü gibi soldaki yalnız negatif yük taşıyıcılarını (elektronları), soğuk taraftan sıcak tarafa geçirir, sağdaki ise pozitifleri. Bu sayede iki taraf arasında ısı derecesi farkı meydana gelir ve akım yönünün değiştirilmesi suretiyle soğuk taraf sıcak, sıcak taraf soğuk olur.

Hemen hemen 5 yıldan beri Peltier elemanları ile onlardan geliştirilen sirlorblok'larından klima tesisleri yapmak için uğraşılmaktadır. Mühendislerin bu konuda gösterdikleri heyecan Peltier elemanlarının şu faydalarından ileri geliyor:

- Aynı bir cihaz hem ısınmak, hem de serinlemek için kullanılabilirdi.
- Zamanla değiştirilmesi gereken, aşınarak dönen hiç bir parçası yoktu.
- Isı pompa etkisine sahipti.

Fakat Peltier elemanlarının pratikte uygulanması nasıl olacak? Böyle bir tesis nasıl çalışacak? Pompa etkisi nedir?

Böyle bir Peltier Klima tesisini ilk olarak yapmakta olan Essen'deki bir firmayı görmeğe gittik. Orada 2 yıl önce iki apartmana, pencerelerin altına böyle birer cihaz konmuş, içeriden görünüşleri normal elektrik sobalarından farksiz. Dışarıdan bakıldığı takdirde bazı pencerelerin altında metal levhalar görülüyor. Bu metal levhaların arkasında klima tesisini meydana getiren Peltier elemanlarının soğuk tarafı var. Elektrik akımı içerisi sıcak olacak şekilde verilirse, dışarı taraf soğuk oluyor. 16 Aralık günü ısı ölçü grafiğinden öğrendiğimize göre bu soğukluk sıfırın altında 20° olmuş, aynı zamanda dış havanın ısı derecesi ise eksi 4° imiş, ki bu 16° lik bir fark demektir.

Böylece «dışarı» ile «içerisi» arasındaki ısı derecesi farkını bir taraftan ötekine aktarmak, yani «pompa etmek» kabul olmaktadır.

2000 yıl ve ötesini planlayan futurologlar herkesin bu basit cihaz sayesinde kendi evinin «iklimini» prizden alacağı elektrik akımıyla istediği şekilde kolay ve ucuza değiştirebileceğine inanmaktadır.

Plâstik Örtüler Altında

Dünya Çapında Meyvecilik

En modern bilimsel usullerle kışın ortasında yetiştirilen çilek ve turuncgiller, İsrail'in Batı Avrupa piyasasını elinde tutmasını sağlamaktadır.

Josef F. Klein

Orta Avrupada soğuklar kol gezerken; güneşin parladığı her toprak parçasından faydalanmak suretiyle, her sene karşılaşılan bu pazar boşluğunu doldurmak ve bu sayede döviz kazanmak için İsrail büyük bir çaba göstermektedir. Avokado'lar, Cherimoya'lar, Mango'lar, Litchi'ler gibi güney meyvelerini yalnız yemek değil, onların nasıllı ekildiğini çok uzaklarda değil, burada görebilirsiniz. Son yirmi yıl içinde İsrail Avrupa pazarlarının istediği bütün bu yarı tropikal ve tropikal meyveleri özel çifliklerde yetiştirmeğe ve dış memleketlere göndermeğe muvaffak olmuştur. Ayrıca memleket ihtiyacının çok üstünde olan çeşitli sebzelerin ihracı da Avrupa'nın sonbaharı ile ilkbaharı arasında iyi bir döviz kaynağı olmaktadır.

İsrail ülkesine çeki düzen vermeğe başlar başlamaz, ilk ele aldığı şey toprak erozyonunun önüne geçmek oldu. Kumlu arazi ağaç ve bitki ekilmek suretiyle tesbit edildi, bataklıklar kuru-tuldu ve yeni su kaynakları bulmak için her türlü çaba gösterildi. İlk zamanlarda elde bulunan ekilmeğe elverişli 165.000 hektar arazi (ki bunun 35 000 i ancak sulanabiliyordu) 20 yıl içinde 420 000 hektara çıkarıldı. (164 000 hektarı da sulandı.) Şu anda deniz suyundan tatlı su yapma çalışmalarının mümkün olduğu kadar ucuzlaştırılması üzerinde uğraşılmaktadır.

1960 yılları başında iç pazar tarımsal ürünler bakımından doygun bir duruma gelmişti. İşte bu andan itibaren çeşitli meyve ve sebzelerin Batı Avrupa pazarlarına esaslı bir surette ihracı düşünülmeye başlandı. Bu ürünlerin Avrupa ülkelerinin en fazla ihtiyaç gösterdikleri ve pazarlarının boş olduğu Noel ve Yılbaşı zamanlarında yetiştirilip derhal o memleketlere gönderilebildiği takdirde büyük bir fırsat sağlanacağı anlaşıldı. Yarı tropikal ve tropikal meyveler için bu bir mesele değildir. Onların yetiştirilmesi tam bu süre içine düşüyordu

ve ön plana turuncgilleri almak suretiyle bu plan daha 1950 de uygulanmağa başlandı. Sebzeyle ilgili burada bir az teknik yardıma ihtiyaç vardı. Çünkü İsrail'in de kışı vardır. Ekim ile Nisan arası olan bu döneme yağmur mevsimi olarak bakılır.

Oradaki yağmur mevsiminde de haftalarca gökte bir tek bulut göremezsiniz, sonra birden bire bir gün hatta bazan bir kaç saat bardaktan boşanırcasına yağmurlar yağar. Gündüzleri sıcaklığın yüksek olmasına rağmen, geceleri düşer ve Aralık'ta sıfır dolaylarında olabilir. Dağlık bölgelerde kar yağdığı bile olur. Bu yüzden tam Aralık sonlarına doğru sebzelerin yetiştirilmesi güçleşir. İşte modern teknik plastik örtüleri bulmamış olsaydı, bugün İsrail sebzeçilikte Avrupa pazarlarını bir türlü kazanamayacaktı.

Sonbaharda büyük sebze bahçelerinde gözün alabildiği kadar yan yana plastik tüneller görülür. Bunlar teller ve kemerler üzerine gerilmiş plastik örtülerdir. Sebze yatakları (karıkaları) genişlikleri bakımından o şekilde yapılır ki, iki taraflı bitkilerin arasına konulan plastik bir hortumla devamlı sulanabilirler. Yukarıdan sulanmalarına imkân yoktur.

Bunlardan başka dev serler (limonluklar) da vardır, ahşap kazık ve iskeletten veya çelik borulardan yapılmış ve üstleri plastik örtülerle kaplanmıştır. Bu sayede kış tamamiyle ortadan kalkmıştır. Yalnız bu örtüleri her yıl yenilemek gerekmektedir. Çünkü 365 günün birinde nasıl olsa bir fırtına veya dolu onları parçalayacaktır. Tabii yeniden kaplamak masraflıdır, fakat ne de olsa camdan gene ucuzdur.

Tam istenilen süre içinde yetiştirilmesi istenilen çileklerde son bir ilerleme daha kaydedilmiştir. Kışın hüküm sürdüğü Avrupa'da bunların tam istenilen bir piyasa ürünü olduğu tesbit edilmiştir.



**Plastik örtüler kışı uzaklaştırıyor.
İçinde çilek yetiştirilen özel bir ser**

mez, normal olarak hasat başlangıcı olan ocağın ortası yerine bunların hiç olmazsa Noel ve Yılbaşına yetişmeleri üzerinde duruldu. Fransa ve Amerika'dan getirilen ve daha çabuk yetişen çilek fideleriyle plastik tunellerde deneyler yapıldı ve bunun sanıldığı kadar güç bir problem olmadığı meydana çıktı. Bu sayede kasım sonunda olgun, lezzetli çilekler Avrupa'ya gönderilebiliyordu. Aynı zamanda plastik örtüleri başka şekilde de kullanmak kabül olmuştu. Plastik serlerde dikilen fideler büyümeğe başlayınca üzerlerine, her bitkinin serbestçe dışarı çıkabileceği genişlikte delikleri olan ince plastik levhalar seriliyor ve çilek bu sayede daha iyi büyüyordu.

Bahçecilikte buna «Mulchen» adı verilir ve bundan bugün Avrupa ve birçok başka memleketlerde de faydalanılır.

Bu sayede toprağın kurumasının önüne geçilir. Yabani otların büyümemesi için de siyah levhalar seçilir. İsrail'in yapmak istediği ise, toprağı bir parça daha fazla ısıtmak, sıcak tutmaktır. Onun için onlar renksiz levhalar kullanırlar, çünkü yapılan deneyler bunların sıcaklığı siyahlara oranla % 10-15 daha fazla tutabildiklerini ispat etmiştir. Gerçi böylece yabani ot ve bitkilerin gelişmesi de sağlanır, fakat çilekler yıllık bir ürün olduğu için bunlar o kadar büyük rol oynamazlar. Sulanma plastik hortum'arla veya yukarıdan de-

likli borularla yapılır. Hortumların üzerinde belirli uzaklıklarda açılmış olan delikler o şekilde hesap edilmiştir ki saatte toprağın iki litre su çekmesini sağlarlar. Uzun hazırlıkların sonu olan deney başarılı sonuçlar vermiştir. İlk çilekler şimdi kasım ortası toplanabilmektedir.

İlk olarak serden alınan ürünün arkasından plastik tunelde yetiştirilen gelir ve onu da açık arazide ekilenler izler. Haziran ortası sonudur. O zaman yataklar düzeltilir ve toprak gübrelenir. Eylül-Ekimde yenileri dikilir.

Arada birkaç bin kilometre uzaklık olmasına rağmen Alman ev kadını ile İsrail ev kadını aynı zamanda bu çilekleri satınalabilir. İhraç ürünleri derhal hava meydanına gelir ve bir yolcu uçağı ile Münih veya Frankfurt'a uçar, orada ithalatçılar tarafından frigorifik vagonlara yüklenerek dört bir tarafa sevk edilir ve ertesi gün öğleden önce her yerin pazar veya manavında satışa arz edilir.

İsrail'de kalfana gelince, hasat gününün akşamı hale gider ve ertesi günün sabahı manavlarda satışa çıkar.

Yabancı memleketlerin bu çileklere olan talebi Mayıs sonlarına doğru biter, çünkü mümkün olduğu kadar önce ürün almağa çalışan Avrupa işletmeleriyle artık rekabet imkânı kalmaz. Hazirana kadar pazarı dolduran çilek ürünü ise memleket içi tüketimi için çoktur. Marmelata karşı olan

talebin artık kâfigelmediği çoktan hesap edildiğinden, şimdi çilek komposto konservelerini deniz aşırı memleketlere ihraç etmek için bir endüstri kurulması tecrübe edilecektir.

Tabii bu şekilde dış piyasa imkânlarını göz önünde tutan belirli amaçlara göre yönetilen bir ekin, ihracı ve planlaması Devletin işbirlikçi ve teşvik edici eli olmasaydı, hiçbir zaman bu kadar geniş ölçüde mümkün olamazdı. Hiçbir meyve ve sebze sandık veya kolisi, Tarım Bakanlığı'nın müfettişleri tarafından sondağ usulüne göre kalite kontrolüne tabi tutulmadan memleketi terk edemez. Hükümetin yardımı yetiştirme problemlerini de içine alır. Bu bilimsel tavsiyelerden bitki yetiştirme araştırmalarına kadar herşeyi kapsar. Eğer bir sektörde, meselâ fazla bir üretim meydana gelmişse ve bunun herhangi bir yere ihracı veya gönderilmesi mümkün değilse, böylece bir daha çilek üretimi yerine, meselâ daha fazla avokado ağaçları ekmek yönüne gidilir. Çünkü mesele önemli dövizleri kaçırmamak ve kıymetli ve sınırsız olmayan verimli toprağı ve suyu iyi yönetmektir.

Ürünlerin pazar bulması meselesi genel olarak ekicilerin veya tarımla uğraşan köylülerin uğraşacakları birşey değildir. İhracat esas itibarıyla ekici ve Devletin temsil edildiği iki teşebbüs üzerinden geçer. Turuncgiller için —ki onlar deniz yoluyla sevk edilir— bu, Citrus Marketing Board'dır ki bunun her ihracat mevsimi için yaptığı iş 100 milyon dolar sınırına yaklaşmaktadır. Bu Kurum bir taraftan ekimin uygun şekilde yapılmasını kontrol eder, bir taraftan da sevk ve satış işlerini yönetir.

Onunla ekiciler arasındaki bağı üretim birlikleri teşkil eder, bunlar ekicilerden grapefruit, portakal ve limonları toplar, ambalajlar ve gemilere yükler.

Turuncgillerin dışında kalan öteki tarımsal ürünleri içine alan, ikinci ihracat müessesesi Agrexco'dır. Buradaki ciro birinci teşebbüsteki kadar yüksek değildir. 1969/70 mevsimlerinde 20 milyon dolar kadardır. Yalnız bu özel meyvelerle uğraşır, yukarıda anlatılan çileklerle guava, nar, avokado, cherimoza, mango, kaki eriği gibi. Kesilmiş çiçekler de bu gruba girer. Erken yetişmiş avokado'lar hızlı ve soğutma tesisleri olan gemilere bile yüklense, alıcıya gidinceye kadar bu nadide ve nazik meyvelerin çoğu pürür, o bakımdan bunlar ancak uçakla taşınır, böylece en yüksek kalite Avrupa pazarlarına hiç bozulmadan varır.

Ekicilerle Agrexco tam bir işbirliği içinde çalışırlar. Agrexco'nun her şubesi ya bir tek veya

birkaç ürünü üzerine alır. Önceden esaslı surette tahmin edilen ürün miktarı üzerinden ekici ile mukavele yapar ve bu yüzden meyve ve sebzelerin tam zamanında alınması veya üretici tarafından ambalaj evlerine götürülmesine dikkat eder.

Her yıl Birleşik Devletlerde 200 milyon sandık turuncgill ambalajlanır, bu sayıyı okuyanlar Amerika'nın ihracatta dünya da birinci olduğunu sanır. Halbuki bunun çoğu memleketin içinde tüketilir. Turuncgill ihraç eden memleketlerin sırası ise şudur: İspanya, İsrail, Fas, Güney Afrika, İtalya, Cezair, Tunus, B. A. Bunu okuyunca İsrailin kıyı bölgelerinde ne kadar çok grapefruit, portakal ve limon ağacı bulunduğu düşünülür. Esas bölge Tel Aviv etrafından güneydeki Aşdod ve kuzeyde de Hadera'ya kadar uzanır.

Aslında ilk önce Güney Doğu Asya taraflarında Çinde yetişmiş olan portakalın Doğu Akdeniz kıyılarına gelmesi Milattan önceki zamanlara düşer. Ticaret bakımından önemli bir turuncgiller çiftliği ise 1866 yılında Sir Morco Montefiore tarafından kurulmuştur. Bugün modern ve devamlı surette ekilen çiftlikler 40.000 hektarı bulmaktadır. 22.000 hektar üzerinde Yafa portakalı yetiştirilir, 7500 hektar üzerinde ise Valencia Late adı verilen ilkbahar portakalı, limon ekili arazi 2000 hektar ve Vaşington portakalı denen tür 1500 hektar, başka turuncgiller 2800 hektar ve grapefruit —özellikle çekirdeksiz cinsi— 6500 hektar kadar yer alır.

Turuncgiller iyi sulandığı ve gübrelendiği takdirde hiçbir problem teşkil etmezler. Asıl türleri özel bitki okullarında aşı olarak yetiştirilir ve acı portakal (poncitus trifoliata) ve Sitronat limonu (Citrus medica) ya aşılanır. Her ikisi hava şartlarına dayanan kuvvetli cinslerdir ve bunlar tohumdan yetiştirilir. Ekimlerinden üç yıl sonra küçük fidanlar çiçek açmaya böylece meyve vermeye başlarlar. Her türlü hastalıklar ve haşerelere karşı mücadelede son 20 yılda geniş çapta öncü çalışmaları yapılmıştır. Bataklıkların kurutulması ve kimyasal eczalar sayesinde malyanın ve onu taşıyan sivri sineklerin nasıl kökü kurutulmuşsa, şimdi de meyvelere musallat olan Akdeniz sineğine karşı savaş açılmıştır. Portakalın esas etini kahverengi bir bulamaç haline sokan sürfeleri eskiden bütün portakal ürününü yok etmişlerdi. Bugün ufak portakal bahçelerinde bile ağaçlara, böceğin gelişmesinin önüne geçecek kimyasal maddeler püskürtülür.

Yıldızlarda Hayat Var

Meksika'ya düşen bir gök taşının varlığı kuşku götürmeyen organik maddeler bulunmaktadır.

Charles-Noel Martin

İlk olay 14 Mayıs 1864 yılında akşam saat on sekizde Fransada küçük bir yer olan Tarn-et-Garonne ve Orgueil denen bir kırdaki görülmüştü. Fransanın güneyinde bulunan bu yerde görülmüş olan gayet parlak alev çıkaran bir göktaşı, gök yüzünden süzülerek Güney-batı yönünü izlemişti. Bu göktaşı (meteor) dolunaydan daha parlaktı. Çok uzaklardan duyulan ve gök gürültüsüne benzeyen bir gümlleme ile atmosferde parçalanan bu gök taşının kalıntıları, birkaç parça halinde çayırdaki otlar içerisine düşmüştü. Parçalardan birisi, bir köylünün yakınına düşmüştü. Köylünün dediğine göre: «bu taş parçası elini yakmış, öteki parçalar ise düştükleri yerlerde otları kavurmuştu.»

Meteoron düştüğü yerden onbir kilo parça toplanmıştı ki bunlardan en büyüğü, yeni doğmuş bir çocuk kafası büyüklüğünde idi. Bu parça Montauban Müzesinde bir vitrinde bulunmaktadır. Meteorun başka bir parçası da Pariste Tabiat Tarihli Müzesindedir. Ayrıca, meraklı koleksiyoncular ufak parçaları satın almışlardı ki bunlardan birisi de, Amerikalı milyarder John Pierpont Morgan tarafından elde edilerek sonradan 1900 yılında New York Müzesine bağışlanmıştı.

«Gökten düşen taşlar» diye anılan meteoritler, oldukça enderdir. 1940 yılında yayınlanan bir katalogta gerçek olduğu kabul edilen 1600 tane meteorit vardır. Bunlardan bazıları birkaç ton ağırlığındadır ve dünyanın çeşitli müzelerinde bulunmaktadır. Ötekiler ise, birkaç kilodur. Ancak, ne var ki, Arz üzerindeki topraklarda, çok büyük sayıda gök taşları bulunmaktadır, çünkü bunlar yüzlerce milyon yıllar boyunca göklerden yere yağmışlardır.

Ancak, bu gök taşları, bizim yerdeki taşlara o kadar benzerler ki, esaslı bir inceleme yapmadan, onları yerdekilerden ayırt etmek kolayca mümkün olmuyor.

Meteoritler, parçalanıp incelenince, görülüyor ki bunlardan metalik olup en çok miktarda demir-

li olanlar 456, taşlılar 725 ve hem demir, hem taş karışımı olanlar da 58 dir.

Gökten düştüğü kuşkusuz olarak görülen ve bilinen meteoritler dikkate alınırsa, yüzde oran şöyle olmaktadır :

Demirli meteoritler	% 5,
Karışık olanlar	% 1,5,
Taşlı olanlar	% 93,5.

Buradan anlaşılıyor ki, taşlı meteoritlere en çok raslanmaktadır. Ancak, bunların mutlak birer meteorit oldukları hususunda tam bir inanca varılamıyor. Demirli olanlar ise, daha çok ilgi uyandırıyor. Taşlı meteoritlerden onda biri Arzdaki bazalt taşlarına çok benzemektedir. Onda dokuzu ise, kitleye yapışmış kabarcıklar gibi görünmektedir. Bu düğümü kabarcıklara «kondrül» deniyor ve bunun için, böyle meteoritlere de «kondrit» adı verilmiştir.

Bu kondritler arasında yüzde dört ile yüzde beşi, kondrüller içerisinde karamsı kitleler şeklinde görülmektedir, ki bunlar da, bir nevi gevrek yer tezeğine benzerler ve taşlı kondrüller içerisine yerleşmiş bulunurlar. Bu tip meteoritler ender olan könlü kondritler cinsindedir.

1800 tarihinden bu güne dek toplanmış olan bütün könlü kondritlerin miktarı elli kiloyu geçmiyor. 1800 yılı, geliş güzel seçilmemiştir: gök taşı düşmesi bu tarihten itibaren bilimsel olarak ele alınmıştır. Bu vesile ile, Lavoisier'in isabetsiz bir deyişi de hatırlanabilir. O demişti ki: «Göklerden taş düşemez, çünkü göklerde taş yoktur». Bilim alanında bir şeyi kesinlikle iddia etmek doğru değildir.

Meteoritlerin varlığı, yabancı ülkelerde 1790 yılında kabul edilmişti. Fransada ise, ancak 1803 tarihinde Normandie bölgesindeki Laigle mevkiine düşen ünlü ve 3000 parçalık taş yağmurundan sonra, Bilimler Akademisi bir inceleme komisyonu göndermişti. Bu komisyonun başında fizikçi Biot

vardı ve durumu inceleyip aydınlatmak görevini almıştı. Demek ki, göklerde, daha doğrusu göklerin ötesinde, taş vardır.

UZAYDAKİ KÖMÜR

Burada bizi ilgilendiren, kömürlü kondritler olduğu için, bunların bir listesini vermemiz faydalı olacaktır. Hemen hemen komple sayılacak bu listede, şimdilik otuz kadar kömürlü kondrit vardır ve bunların düşüş tarihleri, düştükleri yerlerin isimleri ve toplanmış olabilen parçaların ağırlıkları gösterilmiştir. Listedeki birde bütün ağırlığa oranla karbon ve su miktarı yüzdeleri de işaret edilmiştir, çünkü bu iki unsur hakkındaki bilgiler önemlidir.

Gerçekten, yıldızlar arası boşlukta milyonlarca yıl dolaymış olan bu cisimlerde su bulunması, hayret verici bir sorundur. Karbona gelince, bu da hayret uyandırıcıdır, çünkü karbon bunlarda kendini karbonlu maddeler halinde göstermekte ve bu madde ise, Arz üzerinde bir hayat maddesi anlamını taşımaktadır. Kömür, milyonlarca yıldır, karbonlu bitkilerden vucuda gelmektedir. Petrole gelince, bu sorun henüz tartışmalı bir konu ise de, neft maddesinin bir kısmı muhakkak ki biyotik menşelidir ve onun karbonu, bitkisel ve hayvansal mikroskopik hücrelerde bulunmaktadır.

BÜYÜK TARTIŞMA

Kosmobiolojiye karşı olanların geliştirip ileri sürdükleri hususlara rağmen, organik kimya hakkında hatalara düşmemeli. Organik kimya, uzun zamandan beri bu adını muhafaza etmek hakkını yitirmiştir. Tabiatın basit reaksiyonlarla yaptığı moleküller ile daha kompleks olan reaksiyonlar arasında bir sınır yoktur. Evren ve sonsuz uzay yeter derecede geniştir, yıldızlar ve yıldızlar arası fizik koşulları haylice değişiktir ve bunun için günün birinde göklerden gelen herhangi bir cisimde su, karbonlu maddeler ve kömür bulunursa, fazla hayret etmemeli. Bu konuya daha aşağıda da değineceğiz.

1806 yılında Alès'de bulunan 260 gram ağırlığındaki bir küçük meteorit, 1834 yılında Thénard ve Fourcroy tarafından ve daha sonra 1836 yılında Berzelius tarafından incelenip tahlil edilmişti. Meteoritte % 20 su ve % 3 den fazla karbon bulunmuştu. Böylece, kömür kondrit hikâyesi başladı, yüz kırk yıldan beri de devam edip gitmektedir.

Oysa, niçin? Çünkü, bu yer tezeği biçimindeki gevrek cismi inceleyen ve tahlil eden bilgiler, bu-

nun fossilleşmiş bir maddenin birikimi olduğunu ileri sürüyorlar. Buna hemen itiraz edip, böyle bir şey imkânsızdır, dememeli. Bu gibi hallerde, uzmanların bir çoğu, bilimsel kredilerini kaybetmişlerdir ve konu unutulup gitmiştir.

Orgueil mevkiine düşerek ele geçen meteoritin niteliklerini inkâr etmek zor olmuştur, çünkü bu gök taşı, düştükten onbeş gün sonra, çabucak tahlil edilmişti. Tahlili, Cloez ve sonra da Marcellin Berthelot adlarındaki bilgiler yapmışlardı.

ESKİ TAHLİLLER

Cloez, Bilimler Akademisine yazdığı ilk bildiride, bir ara diyor ki :

«Orgueil yakınına düşen meteorit, ihtiva ettiği karbon yüzdesi bakımından, bilinen diğer üç meteoriti geçmektedir. Meteoritlerde karbon o kadar olağanüstü idi ki, bunların göklerden düştükten sonra yerde karbon almış oldukları bile akla gelmiş, bundan kuşkulaniılmıştır. Eğer hâlâ da kuşku varsa, bu artık bugün ortadan kalkmıştır».

İkinci bir notunda da diyor ki : «Taşın yalnız görünüşünden bile, onda karbon bulunduğu anlaşıyordu ve bu karbon, grafit ve belki de organik başka bir bileşik halinde idi».

Gene 1864 tarihli üçüncü bir notta tahlil ciheti daha iyi izah edilmiştir ve Cloez daha ileri giderek, kömürlü kondritleri Somme vadisindeki yer tezeği bile mukayese etmektedir. Ve hatta, Cassel dolaylarındaki linyit kömürü ile, ayrıca da Landes kumluklarındaki siyah bir madde ile ilişkilili bulmaktadır. Maddelerin nitelikleri cedvelde gösterilmiştir. (Bkz. Sayfa 20).

Ve notunu şöyle bitirmektedir : «Bütün bu maddeler arasında, birbirile kıyas edilince, büyük bir benzerlik görülmektedir, Orgueil gök taşının kömürlü kısmı, ötekilere benzemektedir».

ÜNLÜ BERTHELOT

Bundan bir kaç ay daha sonra Berthelot, Akademiyeye bir not verdi ki bu notu, bilimsel öngörünün bir şaheseri kabul edebiliriz. Çünkü, zamanımızda birkaç yıl önce uygulanan bu hususları, Berthelot daha yüz yıl önce anlamış ve görmüştü. Berthelot şöyle diyordu : «Bâzi meteoritler, karbonlu maddeler ihtiva etmektedir ki bunların varlığı ve temeli, en ilginç bir konu olmaktadır. Bu madde, karbon, hidrojen ve oksijeni bir arada ihtiva etmektedir ki bu da organik maddelerin son kalıntılarının eserleridir. Ve elbet, bu kalıntıları ele alarak, onları vucuda getirmiş olan önceki maddeleri arayıp bulmak, çok ilginç bir hususdur. Eğer, böy-



ransno olarak meteoriti, bu
nan en eski göktaşı sayıl-
maktadır. 1749 da Sibirya'-
bulunmuştur. 1804 te W.
omson tarafından incelen-
miştir, değişik demirler ve
ışlar arası bir iç yapısı var-
r. Sonradan bu karakteris-
t iç yapı Widmanstat-
n-Struktur adını almıştır.

	Orgueil meteoriti	Yer tezeği	Linyit	Landes kumları
Karbon	63,45	60,06	66,50	60,40
Hidrojen	5,98	6,21	5,33	5,95
Oksijen	30,57	33,76	28,17	33,65

le bir konu, şimdiki bilimin sınırlarının henüz ötesinde ise, öyle düşünüyorum ki, bu yönde ilk adımın atılması gerekmektedir ve, olayı yaratan ilk etkenlere kadar gidemezsek bile, hiç olmazsa düzenli reaksiyonlar prensiplerini arayıp bulmalıyız.

Bu arada, Berthelot kişisel bir metodu ileri sürüyor: «Ben, metodumu Orgueil meteoritindeki kömürlü maddeye uyguladım. Bununla, taş kömürüne nazaran bir az daha zor olacak, gene de hatırı sayılır bir yüzde oranında formenik karbür-

ler elde ettim ki bunu da petrol yağlarıyla mukayese edebiliriz. Karbür formenikler $C^{24}H^{28}+2$ idi.

Ve, son olarak şunu ilave ediyor:

«Bu karbür formasyonu, meteoritlerin kömürlü maddesiyle organik menşeli kömürlü maddeler arasında, ki bunlar da arz üzerinde rastlanan maddelerdir, yeni bir benzerlik teşkil etmektedir».

Bu sözlerden çıkan anlam şudur ki, Berthelot, meteoritteki siyah maddeyi, bir ön madde değil, dekompoze olmuş bir madde kabul etmektedir.

Kömürlü Kondritler listesi

Düşüş tarihi	Düştüğü yer	Ülke	Ağırlığı	% C karbon	% SU
1806	Ales	Fransa	260 gr.	3,2	19,5
1836	Simonod	Fransa	—	—	—
1838	Bokkeveld	Afrika	4 kg.	1,3	15,1
1857	Kaba	Macar.	3 kg.	2	—
1861	Groznaya	Rusya	3,3 kg.	0,6	4
1864	Orgueil	Fransa	11 kg.	3,1	20
1872	Lancé	Fransa	—	—	—
1879	Nogoya	Arjant.	2,5 kg.	1,6	14,3
1885	Grazac	Fransa	—	—	—
1889	Mighei	Rusya	8 kg.	2,5	13
1890	Navapali	Hind.	60 gr.	2,5	16,5
1900	Feliks	Amerika	—	—	—
1907	Bali	Kamerun	10 gr.	—	—
1908	Mokoia	Y. Zel.	4 kg.	0,5	2
1911	Tonk	İtalya	16 kg.	1,1	3
1910	Vigarano	Hind.	10 gr.	2,7	22
1921	Haripura	Hind.	320 gr.	4	13,7
1930	Borskindo	Rusya	1,17 gr.	2	12
1936	Crescent	Amerika	80 gr.	—	—
1937	Kainsaz	Rusya	—	—	—
1938	İvuna	Tangan.	700 gr.	4,8	18,7
1939	Santa Kr.	Meksika	50 gr.	2,5	10,3
1940	Erakot	Hind.	110 gr.	2,1	11,5
1950	Murray	Amer.	—	—	—
1957	Al Rais	Arab.	160 gr.	2,5	8,5
1961	Bells	Amer.	—	—	—
1969	Allende	Meksika	1000 kg.	0,35	—

YÜZ YIL GEÇTİ

Yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi, kömürlü kondritler gökten düşmeğe devam etmiş ve ancak meteorit olarak bazı kayıtlara geçmişti. 1910 yılında bir Yeni Zelanda bildirisi müstesna olmak üzere, ki bu da Makaoa dolayına düşen bir meteoritten bahis etmekteydi, kömürlü kondritlerin kimyasal terkipleri hakkında bütün bir yüzyıl boyunca her hangi bir bildiri yayınlanmamıştı. Hayret edilecek bir şeydir bu!

Ancak, Londra University College bilginlerinden George G. Mueller 1953 yılında, Cold Bokkeveld yanına düşen meteoriti kimyasal tahlilin modern metodlarına uygun surette tahlil etmişti. Pek o kadar göze çarpmayan bu çalışmanın sonunda elde edilmiş olan sonuçlara göre, tahlil edilen siyah maddenin yüzde 1,1'i organik eriticiler tarafından çekilebilmişti ve reçineli bir madde şeklinde ortaya çıkmıştı ki bu da, kükürt ile organik karışımdan vücuda geliyordu. Kükürt ayrıldıktan sonra, maddenin bileşiminde şunlar bulunuyordu: Karbon 19,85; Hidrojen 6,64; Oksijen ve karışımları 40,02; Azot 3,14; Sülfür 7,18; Klor 4,81; kül 18,33.

Bir kaç yıl daha geçti, ve her şeyi çözen bir olayın patlak verdiğine inanıldı. Ne var ki, bu da uzun süreli bir ateş halinde kaldı. 1961 yılında, üç Amerikalı araştırmacı, ki bunlar da Bartholomew S. Nagy, Douglas J. Hennessy ve Warren G. Meinschein adlarında bilginlerdi, yaptıkları yeni çalışmaların sonuçlarını yayınladılar. Bu, yeni tahlillere dair bir yazı idi, konu ise, 1900 yılında Piermont Morgan tarafından New York müzesine bağışlanan Orgueil meteoritinin parçası üzerinde yapılan tahlillerdi.

Bu da, yüz yıl sonra gerçekleşen Berthelot kâhinliği idi. Berthelot demişti ki: «Ortaya atılmış olan konu, bizim bugünkü bilginlerimizin ötesinde ve ilerisindedir».

Ancak 1960 yılındaki bilgi kaynakları, öncülük yapmış olan ünlü kimyacının çalışmalarını ele alıp ilerletmeğe müsaade vermişti.

HARİKA BİR GÖRÜŞ

Etraflica yapılan tahliller, kompleks bir karbonlar silsilesini meydana çıkardı. Berthelot'un çok önceden görmüş olduğu gibi, kitleye uygulanan spektrofotografi, çift olmayan bir seri hidrokarbürün ortaya çıkarılmasına sebep oldu ki bunlar da, 23 atom karbone kadar varıyordu. Nagy ve Bitz tarafından yapılan diğer tahliller, uzun ve zincirleme

yağlı asit varlığını göstermişlerdi. Ancak, bu yağlı asitler, mütead olan buluşucu biolojik asitlere benzemiyordu, daha ziyade çok eski sedimanter kayalarda raslananları andırıyordu.

1961 yılından hemen sonra, Claus ve Nagy, mikroskopla yeni bir optik araştırma yaptılar. Bu araştırma sonunda, Arzdaki geometrik formasyonların tam benzeri olan ve mikro-organizm fosillerini andıran unsurlar meydana çıktı. Bunların toplam sayısı 44 çeşitten ibaretti ve önceden ufaltılmış tozda miligram başına 1000 - 2000 zerre düşüyordu.

Ben kendim, 1962 yılı Eylül ayında kuvvetli bir mikroskopta bu formasyonları görmek fırsatını bulmuş idim. Bu sırada Claus ve Nagy, Orgueil meteoritinin daha büyük ve daha önemli parçalarını arayıp bulmak üzere Fransaya gelmişlerdi. Beraberce Gif-sur-Yvette'de bulunan bir laboratuara gittik ve orada saatlerce hazırlık yaparak, her ayrı parçayı fotoğrafladık ki bu parçalar da, 10 ile 40 mikron büyüklüğünde idi. (1 mikron milimetrenin binde biridir).

ESERE İTİRAZ EDENLER

Muhalef olanların itirazları ne idi? İlk önce, geometrik mikroskopik formasyonlar bir kaide olduğundan, onların tabiatı tamamiye kimyasaldır. Sonra, kömürlü meteoritler son derece gevrek ve ufalı, ve higroskopik (su çeker) olduğundan, müzelerin vitrinlerinde bile havanın rutubetini yutarlar. Bu koşullar altında, gözenekli dokular formasyonu hiç de hayret verici değildir. Bütün meteoritler, Arzın havasında bulunan mikro-organizmler tarafından kirletilir.

Bundan dolayı, Orgueil meteoritindeki bazı formasyonlar, Arzdaki 'İlkah' amillerinden ileri gelmiş olabilir.

İşin sonrası, derin bir kimyasal tahlile kalmaktadır. Burada görülebilen şudur ki, siyah renkteki maddenin ihtiva ettiği hidrokarbüre unsur, natürel bir formasyon, bir fosil olabilir ve bunun kökeni, Güneş sisteminin formasyonu devrine dayanabilir. Şu halde de, bu maddenin gezegenler ötesi ve ilk bulut su devri ile karışmış unsur olması ihtimali vardır ki esasında Güneş ve gezegenler de bu bulut sudan doğmuşlardır.

Hal böyleyken, 8 Şubat 1969 tarihinde ve yerli saatle saat birde, Meksikanın Chihuahua ilinin Pueblito köyü dolaylarına bir meteorit düştü. Bu gök taşının parçaları, 150 kilometre karelik bir sahaya yayıldı. Taşın düşüşünden üç gün son-

BİRBİRİLE ÇELİŞEN İKİ BİLDİRİ

ra, toplamı 27 kilogram ağırlığında parçalar toplandı. Daha sonraki aylar içerisinde, toplanan parçaların ağırlığı yüzlerce kiloyu buldu. Bu güne kadar toplanabilen parçaların ağırlığı ise, bir ton kadardır. Bütün bu parçalar, kömürlü kondritten ibarettir, ki bu da bilginler için bir niyet sayılır. 170 yıl zarfında gökten düşmüş olan 50 kilo kömürlü kondrit, beher kilo siyah madde içerisinde bize yüzde iki karbon getirmiştir ve bunun ancak onda biri tahlil neticesinde çıkarılabilmektedir. Claus, Nagy ve Meinschein, önce yalnız miligramlar, sonraları ise bir kaç gram üzerinde çalışabilişlerdi. Allende denen meteorit, ancak % 0,35 karbon ihtiva etmekle beraber, tahlil edilebilecek 3,5 kiloluk bir kitledir.

İşin daha ilginç yönü şudur ki, Meksikaya düşen bu meteorit, dünyanın laboratuvarları Aydan getirilecek olan toprağın tahlilini yapmağa hazırlanmış bir sırada düşmüştü. Çok çabuk ve en ince metodlarla tahlil edilmesi gereken ve en az kirlenmiş Ay toprağı böylece incelenecekti.

Varılan sonuçlar elbet yayınlanmağa başlanmıştır ve biz de ileride bu konuya dokunacağız.

Planetlerarası boşluğunun bu gezicisi hakkında bazı şeyler bilinmektedir. Esasında bir meteorit olan bu cisim, Arzın atmosferine girdiği anda, 2 metre çapında yekpâre bir blok idi ve 10 tondan bir az daha fazla bir ağırlıkta idi. Bunun büyük bir kısmı dağılıp gitti ve Arza ancak bunun iki veya üç tonu varabilmiş, 7 kilometre yarı çapında bir sahayda dağılmıştı ve meteorun yaklaşık olarak üçte biri, düşüştü birkaç gün sonra toplanabilmisti. Parçalar hemen muhtelif laboratuvarlara gönderilmiş ve dış etkilere korunmak üzere soğuk hücrelere konmuştu. Termoluminesans yolu ile yaşının ölçülebilmesi için soğuk bir yerde muhafaza edilmesi gerekti. Şu ciheti de belirtelim ki, Allende meteoriti daha önemli bir blokten kopmuştu, ki bu da bir çok sonucunda 14 milyon yıl önce parçalanmıştı.

Yapılan kimyasal tahlil, bu meteoritin 1908 yılında Yeni Zelandanın Mokoia mevkiine düşen meteorite oldukça benzediğini göstermiştir. Her iki meteoritin de, aynı büyük parçadan 14 milyon yıl önce kopmuş olduğu düşünülmektedir. Ne de olsa, karbonlu kısımların kimyasal tahlili özellikle dikkatli çeker. Beklendiği gibi, 1836'da Berzilius'dan, 1965'de Berthelot'dan geçerek 1961'de Meinschein'e kadar gelenler ve yapılanlar, geniş ölçüde onaylanmaktadır. Ancak, ne yazık ki, her bilgin veya daha doğrusu her bilginler grubu, hep kendi kişisel düşüncelerine dayanan kararlara varmışlardır.

«Nature» adındaki tanınmış İngiliz dergisi, bir yıl aralıkla, aynı başlığı taşıyan iki yazı yayınlamıştı. Her ikisini de aşağıda veriyoruz.

1) Nature dergisinin 20 Nisan 1969 sayısında, dört uzman tarafından imzalanmış ve «Pueblito Allende meteoriti üzerine yapılan organik tahlil» başlığı ile bir yazı çıkmıştı. Bu dört uzmanın hepsi de Uzay Bilimi Laboratuvarı ve Kimyasal Biyodinamik Laboratuvarı bilginlerindendir. Bu dört uzmandan birisi, Melvin Calvin'dir ve konu hakkında bir otorite sayılmaktadır. Tahliller 1 ile 10 Mart arasında yapılmıştı ki bu da, meteoritin düşüşünden bir ay sonrasındır. Düşen gök taşı 2,5 kilo ağırlığındaydı ve bunun 250 gramlık bir parçası zemin üzerinden bulunup alınmıştı. Tahlil, 8 mm. filmle atmosferin ısınyla karbonlaştırılmış bir zar üzerinde yapılmıştı.

Gaslı kromatografi ile yapılan tahlilde, alifatik hidrokarburlar bu zarın hem iç ve hem de dış yüzeylerine sürülmüştü. Dış yüzeyde 22 ve hatta 27 atomlu zincirler belirmişti. İç yüzeyde ise bir şeyler yoktu. Dış yüzeyde ayrıca 0,5 ppm (bir milyona düşen kısım) hidrokarbür görülmüştü. İçte ise, 0,001-den daha azdı, ki bu da 500 defa daha düşük demektir. Benzenik parçalanma için gene aynı metod uygulanmıştı. Dış yüzeyde 0,2 ppm. organik maddeler ve içte ise, 0,002 bulunmuştu ki bu da, 1000 defa daha az demektir. Yağlı asitler hususunda da aynı sonuçlar alınmıştı: dışta 0,1 ppm. ve içte ise 1000 defa daha az. Yazarlar, bunun karşısında şöyle bir kanaata varmışlardı:

«Açıkça anlaşılıyor ki, bu meteoritin dış katında görülen organik madde, biyolojik menşelidir ve meteorit yere düştükten sonra kısa zamanda ona bulaşmıştır, yani düşüş tarihi olan 8 Şubat 1969 ile bulunduğu ve alındığı 15 Şubat 1969 arasında olmuştur. Bu bulaşmanın çabukluğu ve kirlenmenin çeşitliliği, organik maddelerin meteorda bulunabileceği düşüncelerini çürütür, düşen gök taşları az veya çok zaman Arz üzerinde bulunarak organik maddelere bulaşır.»

Bu, yüksek perdeden atılmış bir yorumdur ve Arz ötesi hayatın sanki ellerimizde olduğunun tasdikini ister gibi bir sözdür.

2) Gene Nature dergisinin Temmuz 1970 sayısında, sekiz kişilik iki grup bilgin tarafından imzalanan bir yazı vardır: Pueblito Allende meteoriti üzerine organik tahlil. Gruplardan birisi üç kişilik olup, Mc Donnell Araştırma Laboratuvarındandır. Diğer gruptaki dört kişi ise, Houston Üniver-

sitesinin Biofizik Bilgiler ve Kimya Fakültesinden-
dir. Bunların etüd yaparak yazdıklarının özetini
ifade eden kararları şöyledir :

«Geçen yıl Meksikaya düşen meteoritin içeri-
sinde bulunan organik maddelerin sonradan ve
topraktan bulaşması düşüncesi kabule şayan gö-
rülüyor».

Yazıyı yazan bilginler, bu defa tahlili artan
bir hassasiyetle yapmışlardı, dış satıhtan başlayıp
ta içerilere kadar inmişlerdi. Buna ilaveten, Clo-
ez'in kıyaslama metodunu yeniden ele alıp, aynı
zamanda Ay tozunu ve Büyük Sahra kumlarını da
tahlil etmişlerdi. Tahlil edilen maddeler şunlardı:
Apollo II tarafından getirilmiş olan Ay tozundan
51 miligram, Sahra kumundan 53 miligram, Allen-
de meteoru dış tabakasından 37 miligram ve için-
den ise 42 miligram. Alınan sonuçlara gelince :

- Ay tozu abiotik (hayatsız) olup, içerisin-
de ancak metan bulunduğunu gösteren bir sivri
zerre ile, benzen mevcudiyeti kuşkusunu uyandı-
ran bir unsur ve emin olunabilecek bir hududa
kadar toluen bulunabilmişti.

- Sahra kumunda çok az miktarda ve zin-
cirlene olarak, seri halinde metan, butan, ben-
zen, hekzen, toluen görülmüştü.

- Meteoritin dış katına gelince, hep bir
arada organik maddeler meydana çıkmıştı ki bu
nu esasen ilk tahliller de göstermişti.

- Meteorun içlerinde ise çok miktarda
kompleks maddeler ortaya çıkarılmıştı.

Yazının sahibi bilginler, organik maddelerin
meteorun kendisine ait olduğuna ve büyük mole-
küller halinde meteoritin organik olmayan hücre-
lerinde hazır bulunduklarına karar vermişlerdi. İşı
henüz az iken ele geçirilen işba halindeki hülasa-
lara bakılırsa, bunların pirolitik olmayan bir me-
kanizma aracılığı ile vücuda geldikleri ve kom-
pleks moleküller üzerine oturdukları anlaşılmakta,
kitlenin içerisinde bulundukları için, dışardan bir
kirlenme (pollüsyon) ihtimali ortadan kalkmak-
tadır.

Mars ile Jüpiter gezegenleri arasında dolaşan
bir gezegen olduğu sanılan Faeton da yüzlerce
milyon yıllar boyunca hayatın varlığına dair bir
delil meydana çıkarılabildi mi?

Bunu muhakeme etmek ve onaylamak bize
düşmez. Ancak, bilginlere düşen iş, gördüklerini
ve bildiklerini kendi aralarında tartışıp anlaşma-
ya varmaktır. Ales meteoriti, gongun ilk çalışı-
dır. Orgueil meteoriti, ikincisidir. Allende meteoriti
ise, hâla çıkmakta olanıdır. Yakın günlerde bel-
ki haberler çıkar.

Science et Vie'den
Çeviren : Hüseyin TURGUT

Temizliğin ölçüsü tüketilen sabun miktarına eşittir, derler. Fakat acaba

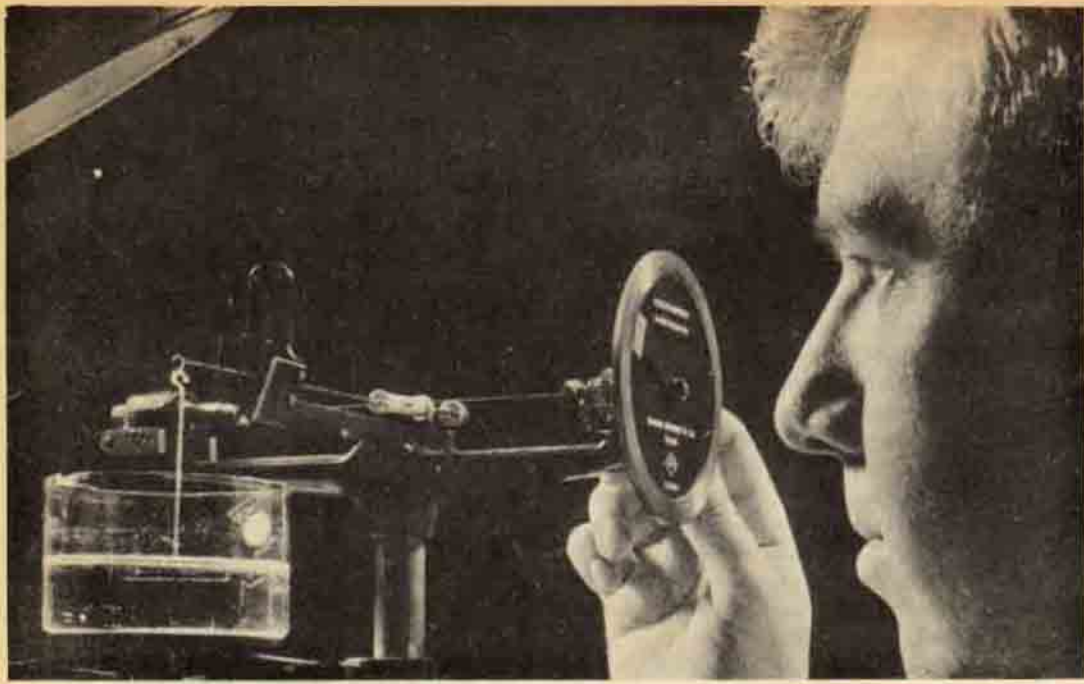
SABUN NEDİR?

Sabunun Kökeni — Sabun muhtemelen Akde-
iz'i çevreleyen eski medeniyetler zamanın-
da ortaya çıkmıştı. Nil vâdesinde tabii soda, hay-
vanî ve nebatî yağlar mevcuttu. Fakat soda ile
yağın kaynatılarak sabun elde edilmesinin nasıl
keşfedildiğini bilmiyoruz. Sabun imâlî sanatının
M. Ö. 600 yıllarında Mısır'dan Fransa'ya Fenikelî-
ler tarafından götürüldüğü zannedilmektedir. M.S.
79 yılında ölen Plinius sabun imâlinden en iyi ham
maddelerin don yağı ve kayın külü olduğunu yazı-
yor.

Görüldüğü gibi yağlar sabun imâlindeki ham
maddeyi meydana getiriyor. Don yağı ve balık yağı
gibi yağlar hayvanlardan, zeytin yağı, fıstık yağı

gibi bazı diğerleri de bitkilerden elde ediliyor. Fa-
kat kökenleri ne olursa olsun, bütün yağlar önem-
li miktarda «gliserid» denilen maddelerin karışı-
mını ihtiva ediyor. Bunlar üç ünite yağ asidinin
bir ünite gliserinle karışımından meydana gelen
kimyasal bileşiklerdir. Gliserid moleküllerini aşā-
ğıdaki diyagramdaki gibi göstermek mümkündür:

Gliserin	Yağ Asidi
	Yağ Asidi
	Yağ Asidi



Sabun imâlindeki diğer ham madde alkalidir. Bu ya potasyum hikroksit (sebzelerden elde edilir) veya sodyum hidroksittir. Yağ ile alkali ısıtıldığı zaman alkali gliserin-yağ karışımı asit kümelerini böler ve yağ asitleriyle sabun meydana getirmek için birleşir.

Alkali kolay bulunan bir madde olmadığı için sabun asırlarca lüks ve nadide bir metod olarak kalmıştır. Sabun imâlinin kimyası hakkında kâfi bilgiye sahip olunmadığı için imâlâtta uzun zaman

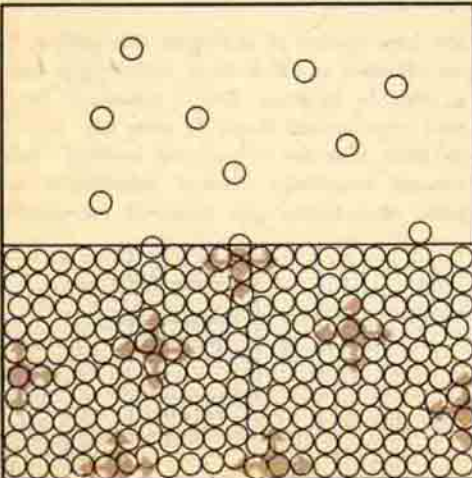
Sıvının yüzeyindeki çekiliğin ölçülmesi. Bu, sıvı yüzeyine yatay olarak tutulan ince bir cam plaka ile ölçülmektedir.

sistematik gelişmeler de gerçekleşmemiştir. 1789'da Leblanc adlı bir Fransız'ın adı tuzdan soda elde edilmesini keşfetmesinden ve 30 sene sonra Chevreul adlı başka bir Fransız'ın bitkisel ve hayvansal yağlar üzerindeki araştırmalarından sonra bu konuda, gerçek manada bir gelişme olmuştur. Bundan sonra mesele daha kolaylıkla hal yoluna girmişti. Geride yalnız iki problem kalıyordu: Yıkamada beliren sabun köpükleri çok rahatsız ediciydi ve yağlar da oldukça pahalıydı.

1930 yıllarından sonra ancak, kimyagerler temizlik şartlarıyla daha yakından ilgilenmeye başladılar. Sabunun kiri ortadan nasıl kaldırdığını keşfettiklerini sanarak onun yerine bir çok ikame maddeleri yaptılar, fakat hiç birisi başarılı olmadı. Kimyagerler sabunun yıkama kudretine katkıda bulunan bir çok özelliklerinden yalnız bir taneisini — sabunun su ile çamaşırların nemlenmesine olan tesirini — keşfetmişlerdi. Fakat bu çok önemli bir özellikti. Bunu şu şekilde izah etmek mümkündür :

Elinizin üzerine bir kaç damla su serptiğiniz vakit çoğunun döküleceğini ve kalanın da damlalar halini alacağını görürsünüz. Eliniz tamamen ıslanmamıştır. Onun yerine biraz alkol veya gazyağı dökerseniz, sıvının elinizin üzerini tamamen kapladığını görürsünüz. Alkol ve gazyağı sudan daha iyi birer nemlendiricidir. Fakat bir sıvının ki-

Sıvı yüzeyinin altında moleküller her taraftan çekilmektedirler. Fakat yüzeydeki moleküller yukardan bir basınç hissetmektedirler. Bunun için yüzeyden içeriye doğru bir çekilme olmakta ve su yüzeyi bir deri gibi hareket etmektedir.





25

Bir yüzeye düşen damla bir kürecik meydana getirecek şekilde su moleküllerinin içe doğru çekilmeleri neticesinde kasılır. Sağda gösterildiği şekilde damla üzerine düş-
tüğü yeri nemlendirmez. Eğer bu damlaya biraz deterjan ilâve edilirse orada su yü-
zeyini gevşetici bir tesir hasıl olur ve o zaman damla soldaki gibi yüzeye yayılır.

Su içindeki solüsyonda, sabun iyonları $RCOO^-$ ve Na^+ , birbirlerinden ayrılırlar.

Hidrokarbon zincirinin onun üzerinde bir te-
siri yoktur ve sabun iyonunun büyük kısmını mey-
dana getirir. Negatif yüklü asit gruplarını birbir-
lerini çektikleri gibi çeken su molekülleri hidrokar-
bon zincirlerini yoldan dışarıya doğru püskürtme-
ye çalışırlar ve bir uçta demirleyen Sabun iyonu
diğer uca doğru devamlı itilir. Suyun yüzeyinde
hidrokarbon zincirleri dışarıya püskürtülür, fakat
asit grupları tarafından sabun iyonları suya bağlı
kalır. Bütün su yüzeyi sabun iyonlarıyla kaplı ka-
lır, zincirler dikey olarak çıkar ve asitli başlar on-
ları aşağıya çeker. Aynen aşağıda gösterildiği gibi-
dir. (Yandaki şekil).

Böyle bir örtüyü monomoleküler yüzey olarak
adlandırabiliriz. Bir yağ damlasının hacmini ölç-
erek ve onun teşekkül ettiği monomoleküler yüzeyin



alanını tespit ederek yağ moleküllerinin büyüklük-
leri hesaplanabilir.

Sabun iyonlarının hidrokarbon «kuyrukları»
arasında az bir çekme vardır. Su yüzeyini bu iyon-
larla kaplamanın suyun derisini gevşetme şeklinde
bir tesiri olacaktır. Neticede sabun solüsyonu bir
yüzeyi kap'ayacak (meselâ bir kumaş) ve onu tek
başına suyun ıslatacağından daha iyi bir şekilde
nemlendirecektir. Nemlendirici vasıtanın bir mole-
külünde bulunması gereken özellik su çeken (hid-
rofilik) bir başın ve su iten (hidrofobik) bir kuy-
ruğun olmasıdır.

*Detergents'den
Çözümler : Feyza ARIKAN*

OKUYUCULARIMIZA

Teknik sebeplerden dolayı ödemeli işlem yapamadığımız için abone olmak, eski sayı veya
ciltleri almak isteyen okuyucularımızdan posta havalesi göndermelerini rica eder, istenilen
her sayıdan başlamak suretiyle abone olunabileceğini de bilhassa belirtiriz.

3 cilt cildin cilt kapağı ve 1-3 ciltlerin fihristi de hazırlanmaktadır. Satışa çıkarılacağı
tarih ayrıca ilân edilecektir.

Kozmik Işınlar

Vücudumuz, sürekli olarak yüksek ne enerjili bir partikül yağmuru altında bulunmaktadır.

George Abell

Duyularımızın tesbit edemediği bu radyasyon tanecikleri, her saniye ışığına yakın bir hızla dünya atmosferine giren, sayısı 10 civarında olan atom çekirdeklerinden gelmektedir.

Fizikçilerin bu olay üzerinde yaptıkları araştırmalar birçok subatomik partikülü meydana çıkarmıştır (örneğin **mezonlar**, **pozitronlar**). Bu partiküllerin çoğunun kökeninin güneş sistemi dışında olduğu tahmin edilmektedir.

I — KOZMİK IŞINLAR ÜZERİNE İLK ARAŞTIRMALAR VE TARİHÇE

Havanın hafif bir iletgenliğe sahip olduğu, bir yüzyıldan fazla bir zamandanberi bilinmektedir, zira havaya bırakılmış elektrik yüklü bir cisim yavaş yavaş yükünü kaybetmektedir. Bunun için havadaki atomların bazılarının iyonize olmuş halde bulunması lâzımdır. İyonize atomlardan çıkan elektronlar pozitif yüklü bir cisim tarafından çekilir, ionların kendileri ise negatif yüklü bir cisim tarafından çekilir; böylece her iki halde de cismin üzerindeki yük azalır. Elster ve Geitel adlarındaki fizikçiler, 1899 ve 1900 da bir elektroskopa havanın iletgenliğini incelediler ve havadaki iyonize partiküllerin devamlı olarak yenilendiğini buldular.

a) Kozmik Işınlara Keşfi

1912 Ağustosunda Avusturyalı fizikçi Victor Hess, bir balonla uçuşa elektroskopa denemeler yaptı. Havadaki iletgenliğin yükseklikle (yere çok yakın bölge hariç) **arttığını** gördü. Şaşırtıcı görünen bu sonuç 1914 yılında D. Kolhörstev tarafından da teyit edildi. O iletgenlikteki artışın 8300 metrenin üstünde de devam ettiğini gösterdi. Hava-yı iyonize eden radyasyon, atmosferin yüksek tabakalarından veya dünya dışından gelir görünmekteydi.

Milikan ve Cameron'un 1928 de Kaliforniya göllerinin derinliklerinde elektroskopa yaptıkları araştırmalarda sihirli radyasyonun kökeninin dünya dışında olduğunu düşündürmüştü. Derinlikle

radyasyon azalıyordu. Milikan, bu radyasyona **kozmetik ışınlar** adını verdi.

b) Kozmik Işınlara Yüklü Niteliği

Başlangıçta, kozmik ışınların yüksek enerjili fotonlar, yani gamma ışınlarından da daha kısa boylu elektromanyetik enerji olduğu zannedilmişti. Mamafî, 1927 de, Hollandalı fizikçi Clay, iyonizan radyasyonun enlem ile değiştiğini ve şiddetin geomanyetik kutupda en düşük seviyede bulunduğunu, kutuplara yaklaşıldıkça ise arttığını buldu. Clay'ın gözlemleri sonradan yapılan denemelerle de doğrulandı. Ve kozmik ışınların fotonlar olmayıp partiküller halinde bulunduğu kabul edildi.

II — KOZMİK IŞINLARIN BÂZİ ÖZELLİKLERİ

Dünya atmosferinde görülen iyonizasyonun uzaydan dünyaya gelen yüklü partiküller tarafından meydana getirildiğinin bulunması, yirminci yüzyılın en önemli keşiflerinden biri olmuştur. Bu partiküller üzerindeki araştırmalar modern fiziğin önemli bir kısmını kapsamaktadır.

a) Şiddetin Yükseklikle Değişmesi

Yukarıda da belirtildiği gibi, Hess ve Kolhörstev'in ilk gözlemleri kozmik ışın şiddetinin yükseklikle arttığını göstermiştir. Mamafî, yeni araştırmalar, şiddetin yükseklikle sonsuz olarak devamlı artmadığını göstermiştir. Güney Kaliforniya'da 3300 metrede kozmik ışın şiddetinin, deniz seviyesindeki dört katı olduğu bulunmuştur. 8300 metrede 30 kat ve 20.000 metrede ise 100 kat tesbit edilmiştir. Mamafî, atmosfer basıncının deniz düzeyindeki yalnızca yüzde biri olduğu 93.000 metrede kozmik ışın şiddeti 20.000 metreden daha düşüktür.

İlk bakışta bu, kozmik ışınların kaynağının dünya yüzeyinden 20.000 metre kadar bir yükseklikte bulunabileceğini düşündürmektedir. Hakikatte ise, 20.000 metrede ve bunun altında kozmik-

ışın partikülleri **sekonder** partiküllerdir. Bunlar ise, **primer** partiküllerin dünya dışı partiküller ve hava molekülleriyle çarpışması sonucu meydana gelmektedir. 33.000 metrede, atmosfer yoğunluğu düşüktür, bu gibi çarpışmalar nisbeten daha nadirdir ve müşahade edilen kozmik ışınların çoğu uzaydan gelen primer partiküllerdir.

b) Primer ve Sekonder Partiküller

Kozmik ışın partiküllerinin analizi, bunların çoğunun yüksek hızlı protonlar (hidrojen atomlarının çekirdekleri), geri kalanın büyük bir kısmının ise alfa partikülleri (helium atomlarının çekirdekleri), küçük bir kısmının da daha ağır atomların çekirdekleri olduğunu göstermiştir. Bir primer partikül, bir hava molekülünün çekirdeği ile çarpışmadan önce, dünyanın atmosfer gazlarının yaklaşık olarak onda birini katetmektedir.

Böyle bir çarpışma vuku bulunca hava molekülündeki çekirdek, birçok daha küçük subatomik partiküllere parçalanır. Primer partikülün enerjisi yüksek ise, bu sekonder partiküllerin her biri dahi oldukça yüksek enerjiye sahip olabilir. Bu sekonder partiküller de bir hava molekülündeki başka bir çekirdek ile çarpışabilir ve yeni sekonder partiküller meydana getirebilir. Böylece bir orijinal primer partikül (yüksek hızlı), enerjisini birçok sekonder partiküle dağıtır ve bu partiküller atmosferin orta ve alt tabakalarında tesbit edilebilir. Çok yüksek enerjili bir primer partikülün birbirini takip eden çarpışmalarla meydana getirdiği yüksek sayıdaki partikül topluluğuna bir «show» (şaşanık) denir.

Dünya yüzeyinde müşahade edilen kozmik ışın enerjisinin hemen hemen hepsi sekonder partiküllerden dogmaktadır. Vücudumuzdan da geçen bu partikülleri görmememiz ve duymamamız muhtemelen ki çok isabetli bir durumdur. Aksi halde bunların devamlı derbelerin görmek ve hissetmek hoş bir şey olmayacaktı.

Sis odalarındaki izlerinden ve magnetik alanlar sayesinde, fizikçiler bu sekonder kozmik ışınların enerjilerini, yüklerini ve kütlelerini tesbiti başarmışlardır. Bunların çoğu, kütleleri protonla elektronunki arasında bulunan elektrik yüklü partiküller olarak bulunmuştur. Bu partiküllere **mezonlar** adı verilmiştir. Deniz düzeyindeki sekonder ışınlarda en çok rastlanan mezonlara **mü mezonlar** (veya müonlar) adı verilmektedir. Bunlardan her biri elektronun yüküne eşit bir negatif veya pozitif yük taşımaktadır ve kütlesi elektronunkinin 207 katına eşittir. Mü mezonlar çok dengsiz partiküllerdir ve çok kısa periodlarda de-

zentegrasyona (parçalanma) mâruz kalırlar (saniyenin milyonda biri civarında). Örneğin, mü mezon dezentege olduğu zaman bir elektron (eger negatif yükü varsa) veya bir **poziton** (pozitif yükü varsa) teşekkül eder. Bir pozitron, elektrona eşdeğer bir partiküldür, fakat eşit değerde pozitif yük taşır, ron veya protondan artan kütle farkı enerjiye ve nötrinolara çevrilir. Nötrinolar enerjisi olup kütlesi bulunmayan partiküllerdir.

c) Primer Kozmik Işın Partiküllerinin Enerjileri

Kozmik ışın partiküllerinin enerjilerini küçük bir birim olan **elektron-volt** ile ifade etmekteyiz. Bir elektron-volt (eV), $1,602 \times 10^{-19}$ jula eşittir.

Primer kozmik ışınların çoğunun enerjileri 10^9 eV (bir milyon elektron volt = G eV) civarındadır, fakat küçük bir kısmının enerjileri ise 10^{18} eV un üstündedir. Muhtelif enerjilerdeki partiküllerin nisbi sayısına kozmik ışın **enerji spektrumu** adı verilmektedir.

Bugün, 10^8 ile 10^{18} eV arasındaki enerji spektrumu oldukça iyi bilinmektedir. Uzaydaki kozmik ışınların tüm enerji yoğunluğu eV/cm² olarak değerlendirilmektedir.

Bir insan kozmik ışınlardan yılda ortalama 35 mr. almaktadır, yüksek dağlarda yaşayanlar bunun beş katı kadar bir doz alabilmektedirler.

d) Primer Partiküllerin Tarkibi

Evelce de söylediğimiz gibi primer kozmik ışın partiküllerinin çoğu atom çekirdekleridir. Büyük bir kısmı protonlardır (hidrojen atomları çekirdekleri). Geri kalanın büyük kısmı da — takriben yüzde 15 — alfa partikülleridir (helium çekirdekleri). Yüzde 1 kadarı da ağır elementlerin çekirdekleridir; demir ağırlığındaki elementlere orta derecede rastlanmaktadır, daha ağırıları da müşahade edilmiştir. Kozmik ışınlarda muhtelif atom çeşitlerinin nisbi bollukları, evrenin öteki yerlerindeki elementlerine benzemektedir. Mamafaki istisnalar vardır. Heliumdan daha ağır olan çekirdekler kozmik ışınlarda diğer yerlerdekinin pek çok katıdır. Lityum, berilium, ve boron gibi elementlerin çekirdekleri kozmik ışınlarda, yıldızlara nazaran binlerce kat bir çokluktadır. Mamafaki lityum, berilium ve boron birkaç milyon derece sıcaklıkta, dengesizdir, ve yıldızlarda nükleer değişime maruz kalarak başka elementlere çevrilirler; böylece yıldızlarda nisbeten az bulunması şaşırtıcı bir sonuç değildir. Bu çekirdeklerin kozmik ışınlarda bol miktarda bulunması, daha ağır çekirdeklerin parçalanması neticesi olarak meydana gelmekte-

dir. Son yapılan gözlemler primer partiküller arasında yüzde 1 nisbetinde kadar elektronların da bulunduğunu göstermiştir.

III — KOZMİK - IŞIN PARTİKÜLLERİNİN KÖKENİ

Güneş, yıldızlar arası boşluğa nâdiren kozmik-ışın enerjisinde partiküller atmaktadır —flare—. Mamafî bazı yıldızlar güneşten daha sık olarak yüksek enerjili partiküller fırlatmaktadır (kırmızı devler, super devler, T TAURİ yıldızları). Magnetize gaz bulutları ile çarpışmalar da kozmik ışınların kaynakları olarak düşünülebiliyor. Galaktik kozmik ışınların çoğunun menşeinin **superno-**

va'lar olduğu kanısı kuvvetlidir. Supernova, bir yıldızda âni olarak kuvvetli bir patlama ile parlaklığın binlerce hattâ yüzlerce milyon kat artmasıdır.

Supernovalar herhangi bir galakside nâdirdir (bizimkinde de olduğu gibi), fakat bunlardan atılan partiküller, galaktik magnetik alanlarda ivme kazanarak yüksek enerjilere erişirler ve galakside milyonlarca yıl saklanabilirler. Hâlen dünyayı bombardıman etmekte olan kozmik-ışın partiküllerinin çoğu, muhtemelen milyonlarca yıl önce patlamış yıldızların küçük parçalarıdır.

*Exploration of the Universe'den
Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR*

Yeni Buluşlar

TELEVİZYON-PIKAP

Evde beğendiğiniz bir plağı dinlerken yakında televizyon cihazınızda onu çalan orkestrayı, solisti veya o şarkıyı söyleyen şarkıcıyı da görmek kabil olacak.

Tanınmış Alman Telefunken firması son günlerde yeni bir plak-televizyon kombinasyonu bulmuştur. Buluş bildiğimiz gramafon (pikap) plaklarına benzeyen bir plakla bağlamaktadır. Yalnız bu plakta ses titreşimlerini meydana getiren kanalların yanında ayrıca televizyon ekranına gidecek resim titreşimlerini veren yarıklar da vardır. Pikapın birbirinden ayrı iki kolundan biri, ucundaki iğneyi almış olduğumuz şekilde dönen plağın kanalları içinden geçirirken, ikinci kol da televizyonda görünecek resim titreşimlerini toplar.

Gerçi şu anda piyasada bu tür plakları bulmak kabil değildir, çünkü seri yapımına geçiş ancak 1972 yılında olabilecektir. Plakların fiyatı 20 Mark (80 TL.) televizyonlu pikap ise 500-1000 Mark (2000-4000 TL.) arasında olacaktır.

«Televizyon konserveleri» adı verilen bu sistem üzerinde Amerika ve Japonya'da da benzeri çalışmalar yapılmaktadır. Tabii hangi buluşun daha önce piyasaya çıkacağı şimdiden söylenemezse de, bu konuda bir iki yıl içinde çok ilginç cihazların yapılacağını tahmin etmek büyük bir kehanet sayılmaz.

Ünlü Hollandalı elektronik firması Philips de Telefunken'e rakip olacak başka bir sistem bulmuştur. Bu sistem pikapla değil, magnotofon (teyp) ile, yani plakla değil, bant ile çalışmaktadır. Bunun da kendine göre büyük bir üstünlüğü vardır: Televizyonda görülen herşey, ister siyah beyaz, ister renkli olsun, bantta alınabilmekte ve istenildiği kadar çalınabilmekte (ve gösterilebilmekte), sonra da silinip yenisi alınabilmektedir. Televizyonlu plaklarda ise bir silip yeniden alma bahis konusu olamaz. Bununla beraber plakların da kendine göre bir özelliği vardır ve televizyon cihazında görülebildiği halde ona bağımlı kalınmamaktadır.

Öte yandan teypler, yalnız önceden hazırlanmış resim konservelerini çalan pikaplardan daha pahalıdır. Philips'in böyle bir teypi 2000 Mark (8000 TL.) civarında olacaktır. Yalnız teypte böyle bir bantı yarım saat kadar çalmak kabilidir. Resimli plaklara gelince bunların 30 santim çapındakileri ancak 12 dakika süreceklerdir, zira bu yeni T.V. plakları dakikada 1200 devir yapmak zorundadırlar. Müzik plakları ise, bilindiği gibi dakikada 33 devirle çalışırlar.

Şu anda, yalnız siyah beyaz resim veren, T.V. plaklarının renkli resim göstermesi için de çalışılmaktadır ve söylendiğine göre bunun da prensibi laboratuvarında çözülmüş bulunmaktadır. Gelecek elektronik alanında çok ilginç şeyler getirecek ve yaşayan görecektir.

Stern' en



DUŞUNMEK YA DA DUŞUNMEMEKTE DİRENMEK

İki Parmaklı Sayılar

Dr. Herman Amato
Çizgiler : Ferruh Doğan

Goti - Gotay. Bernard Shaw'a böyle bir fıkra atfedilir: Bir arkadaşına GHOTİ kelimesini göstererek İngilizce nasıl okunduğunu sormuş. Arkadaşı: «Bu olsa olsa ya goti ya da gotay okunur» demiş. Bernard Shaw : «Değill Doğrusu FIŞ'tir» diye açıklamış: «GH, ENOUGH (İnaf) ta F gibi okunur; O, WOMEN (vulmen) de İ gibi okunur; Tİ, NATION (neşin) da Ş gibi okunur; hepsi bir arada FIŞ olur».

Şimdi size birkaç kelime: BOY, AT, BUT, ANT, ART, CAN, NINE, BAT.

Eğer İngilizce bilmiyorsanız, Türkçe anlamlarını anlamışsınızdır. Eğer İngilizce biliyorsanız, bunların İngilizce olduklarını zannedebilirsiniz. Ama yanılmış da olabilirsiniz, çünkü bu kelimeler pek güzel Türkçe de olabilir. Demek istiyorum ki bu kelimelerin hem Türkçe hem de İngilizce anlamları vardır. Aynı kelimeler değişik dillerde, değişik anlamlara gelebilir.

Bu örnekleri sizleri biraz hazırlamak için verdim. Şimdi söyleyeceklerim başınızı döndürmesin diye. 10 işaretini görünce derhal «on» demenizi istemiyorum. Bunun «iki» diye okunabileceğini söyleyince «Bu ne saçmalıklı» demiyebilirsiniz diye anlattım bunları.

10 + 10 dört eder. Bunu şu şekilde okumak lazımdır: İki, iki daha dört eder. Yoksa sizden: «On artı on dört eder» demenizi beklemiyorum. Bunu tam yazarsak, $10 + 10 = 100$ olur. Yani (iki) + (iki) = (dört). Bu yeni dilde iki, (10) şeklinde gösterildiği gibi, ikinin karesi dört, (100) şeklinde gösterilir. On temel rakama dayanan adı sayılar değil, iki temel rakama dayanan sayılar söz konusudur. «Bilim ve Teknik» te bu sayılarla ilgili bir yazı çıkmıştır (Sayı: 21, sayfa: 13). Alıştığımız bir işaretin başka anlama geldiğini görmek sizi şaşkınlığa uğratmamalı.

Eğer iki parmaklı olsaydık. Bildiğimiz 10 temel sayıya (0 dan 9'a kadar olan sayılar) dayanan

adı sayıların, 10 parmaklı olduğumuz için doğduğuna inanılır. İnsanoğlu tıpkı ilk önce çocuklarda ve bazı vahşi kavimlerde olduğu gibi parmakları ile saymaya başlamış. Ama bu alışkanlık insanlara bazı zararlar da getirmedi değil. İlk elektronik beyin yapıldığı zaman, alışkanlıkla her basamak için on ayrı lamba kullanılmış. O kadar fazla lamba lâzım olmuş ki bu seferde bozulma ihtimali çok artmış. İki de bir, lambaların biri bozuluyor, alet çalışmıyordu. On yerine iki temel sayıya (0 ve 1) dayanan sayıları elektronik beyine tatbik edince, lamba ihtiyacı derhal düşmüş, çünkü bir lamba iki temel sayıyı göstermeye kâfi geliyordu: Cereyan geçmez 0 (sıfır), cereyan geçer 1 (bir). Böylece elektronik beyinler kullanılır hale gelmiş.

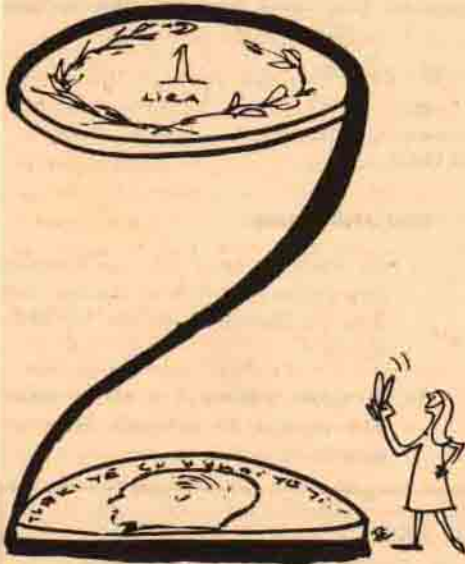
İkili sistem ve Mantık. Geçen yazılarımızın birinde (Bilim ve Teknik, sayı: 34, sayfa: 36), klasik mantıktaki tam yanlışın yerine 0 (sıfır) ın, tam doğrunun yerine 1 (bir) in kullanıldığını anlatmıştık. Mantığı taklit eden elektrik devreleri yapılabilir: Cereyan geçmesi 1 (bir), geçmemesi 0 (sıfır) anlamına gelir. Yani sırasıyla doğru ve yanlış.

İki hüküm VE kelimesi ile bağlanırsa, bileşik hükmün doğru olması için her iki hükmün de doğru olması lazımdır. VE ekinin yerini tutacak elektrikli devrede cereyanın geçmesi için her iki anahtarın (iki hükmü) da cereyanı geçirmesi lazımdır. Devre o şekilde ayarlanır ki, anahtarların birinden cereyan geçmezse, devreden cereyan geçmez (arka arkaya bağlanmış iki anahtar). Eğer iki hüküm VEYA ile bağlanırsa, bileşik hükmün doğru olması için bunlardan, birinin VEYA öbürünün doğru olması yeter. VEYA nın yerini tutacak elektrik devresi o şekilde yapılır ki, anahtarlardan birinin VEYA öbürünün cereyanı geçmesiyle devreden cereyan geçer. Buna benzer devreler elektronik beyin mantık birimlerini teşkil etmektedir.

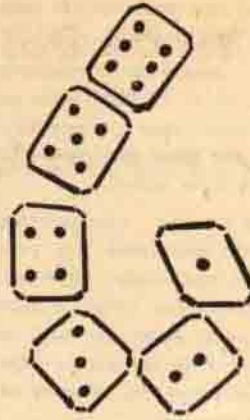
Çeşitli sayı sistemlerinin ortak özellikleri. Belirsiz durumlarda karar vermemizi, bazı fikirlerin insan alışkanlıkları ile bağdaşmaması güçleştirmektedir. Sayı sistemleri hakkında biraz bilgi bu güçlükleri birçok hallerde yenmemizi sağlar. Bildiğimiz adı sayıların özellikleri diğer sayı sistemlerinde de vardır. Bu özellikleri unutsak bile bildiğimiz sayıları biraz inceliyerek yeniden hatırlayabiliriz. Böylece bu özellikler kafamızda eskiden beri yerleşmiş bilgilere dayandırılmış olur. Ve hafızamızı boşu boşuna yüklemekten bizi kurtarır.

Bildiğimiz sayılar (on temel rakama dayanan sayı sistemi) milli piyangoda doğrudan doğruya uygulanır. Aynı özellikleri diğer sayı sistemlerine tatbik ederek milli piyango için elde ettiğimiz bir çözüm yolunu, Spor Toto, yazı ve tura, at yarışı, bilim ve iş hayatıyla ilgili kararlara uyguluyabiliriz.

Bütün sayı sistemleri birbirlerinden bir basamakta kullanılan temel sayıların adedi bakımından ayrılırlar. Bildiğimiz onlu sayı sisteminde her bir basamakta on temel sayı kullanılır (0 dan 9 a kadar olan sayılar). İkili sayı sisteminde her bir basamakta ancak iki rakam kullanabiliriz 0 ve 1 Üçlü sayı sisteminde ise 3 temel sayı vardır. İsteddiğimiz sayıda temel sayı kullanan sayı sistemi düşünebiliriz. Spor toto 3 lü sayı sisteminin, yazı ve tura ve elektronik beyin 2 li sayı sistemi-



Şekil 2. Yazı ve tura'da 2 (temel) sayısını atış adedi kadar defa kendi kendisiyle çarparak bu atışlarla kaç farklı durum elde edilebileceğini hesaplayabiliriz. Örneğin 3 atışta $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ farklı durum elde edilebilir.



Şekil 1. Zarda 6 (temel) sayısını atış adedi kadar defa kendi kendisiyle çarparak bu atışlarla kaç farklı durum elde edilebileceğini hesaplayabiliriz. Örneğin 3 atışta $6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$ farklı durum elde edilebilir.

nin uygulanışına örnek olarak gösterilebilir.

Bütün sayı sistemlerinde şu ortak özellik vardır: Herhangi bir sayıya bir basamak eklemekle, o sayıdan, sayı sistemindeki temel sayılar kadar yeni sayılar türetebiliriz. Bir basamak eklemekle, onlu sayı sisteminde on yeni sayı, ikili sayı sisteminde 2 yeni sayı, 3 lü sayı sisteminde 3 yeni sayı türetebiliriz. Bunun sebebi açıktır: Onlu sayı sisteminde birbirlerinden ayırt edilebilen on farklı işaret kullanabiliyoruz (0 dan 9 a kadar sayılar). Bu işaretleri herhangi bir sayının yanına teker teker koymakla, bu sayıdan bir basamak daha büyük olan on adet farklı sayı türetebiliriz. Örneğin 3 ten, 0 dan 9 a kadar temel sayıların yardımıyla 30 dan 39 kadar olan 10 sayıyı türetebiliriz. Halbuki ikili sayı sisteminde ancak iki temel sayı kullanabiliyoruz (0 ve 1). Örneğin 11 den bu sayılar yardımıyla ancak iki sayı türetebiliriz (110, 111).

Herhangi bir sayı sisteminde yazabileceğimiz tek basamaklı sayılar, temel sayılar kadardır. İkinci bir basamak eklemekle, tek basamaklı sayıların her birinden gene temel sayı adedi kadar yeni sayılar türetebiliriz. Böylece 2 basamaklı yazılabilecek sayılar, (temel sayı adedi) $\times$ (Temel sayı adedi) yani temel sayı adedinin karesi kadar olur. Aynı şekilde düşünerek 3 üncü basamakta, yazabileceğimiz 3 basamaklı bütün sayılar temel sayının küpü kadar olur. Ve bu böyle gider. Bir

basamak eklemekle temel sayının kuvveti bir arter yani temel sayı ile bir kere çarpılır.

O halde onlu sayı sisteminde 4 basamakla 10^4 ($10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000$) farklı sayı ve 2 li sayı sisteminde gene 4 basamakla 2^4 ($2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$) farklı sayı yazabiliriz. Bu sayılarda baştaki sıfırlar da sayılır.

O halde herhangi bir sayı sistemiyle kaç farklı sayı yazabileceğimizi hesaplamak için, yazacağımız sayılarda basamak adedi kadar, temel sayıyı kendi kendisi ile çarpmalıyız. Yani 3 basamaklı sayıların adedini merak ediyorsak, temel sayıyı 3 defa yazıp birbirleriyle çarpmalıyız. Eğer 6 basamaklı sayıları soruyorsak, bu sefer de temel sayıyı 6 defa yazıp çarpalım.

Zar 6 li sayı sistemine tekabül eder: Her atışta 6 farklı durum meydana gelebilir. Her yeni atış yeni bir basamak eklemeye karşılıktır. Üç atışın sonucunu 3 basamaklı sayılar halinde gösterebiliriz (642 gibi). Böylece 3 atışta $6^3 = 216$ farklı durum olabileceğini hemen hesaplarız. Bunlardan birinin çıkması ihtimali $1/216$ dir.

Spor toto üçlü sayı sistemine girer (berabere 0, galip 1, galip 2), 13 basamaklı sayılar yazmaktayız, doldurulabilecek farklı biletler de 3^{13} tür (bir buçuk milyondan biraz fazla).

Yazı ve turaya ikili sayı sistemi uygulanabilir 3 atışta 2^3 yani 8 farklı durum vardır. Bunlardan birinin ihtimali $1/8$ dir.

GEÇEN SAYIDA VERİLEN PROBLEMLER VE ÇÖZÜMLERİ

Geçen sayıda verilen iki problem arasındaki farkı, yeni başlıyanlar kolaylıkla ayıramazlar. Bu iki problemin çözüm yolu kendilerine aynı gibi görünür. Oysa bu iki problem arasında çok önemli bir fark vardır. İkisi de seçim ile ilgili problemlerdir. Ama birincisinde seçilen şahısların sıralanışı da önem kazanmıştır. İkincisinde ise seçilen şahıslar önemlidir. 6 değişik göreve göre 6 şahıs de-

ğişik şekilde sıralanabilir. Açıklamak için 2 li bir örnek verelim: Ahmedin Cumhur Başkanı ve Mehmedin Başbakan olması ile Mehmedin Cumhur başkanı ve Ahmedin Başbakan olması aynı şey değildir. Halbuki Ahmedle Mehmedin sinemaya gitmesi, Mehmedle Ahmedin sinemaya gitmesiyle aynı şeydir. Birinci problemin sonucu ikincisinden 6 kişinin yapabildiği sıraların sayısı ($6! = 720$) kadar fazla olacaktır.

1) 10 kişi içerisinde 6 değişik görev için 6 kişilik seçimler yapıyorsunuz. Bu seçimleri kaç farklı şekilde yapabilirsiniz?

Cevap: Sıraya da önem veren seçim formülü-

$$\frac{n!}{(n-r)!} \text{ kullanıyoruz. Burada } n=10, r=6$$

dir. Yerine koyarsak

$$\frac{10!}{(10-6)!} = 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 151\ 200$$

2) 10 kişi yolda 6 sinema bileti buluyor. Kaç farklı 6 li grup sinemaya girebilir?

Cevap: Yalnız unsurlara önem veren seçim

$$\frac{n!}{r!(n-r)!} \text{ kullanmak lazımdır. Gene}$$

$$n=10, r=6 \text{ dir.}$$

$$\frac{10!}{6!(10-6)!} = 210$$

YENİ PROBLEMLER

- 1) Bir elektronik beyin onlu sayı sistemine göre yapılmışsa, bin farklı durumu ifade etme kabiliyetinde olması için kaç lamba lazımdır?
- 2) Yukardaki problemi 2 li sayı sistemine göre yapılmış bir elektronik beyin için çözünüz.

14 YAŞINDA İKEN

Ben 14 yaşında bir delikanlı iken babam o kadar cahildi ki, neredeyse ihtiyar adamın etrafımda bulunmasına bile dayanamazdım. 21 yaşına geldiğim zaman, bu arada geçen 7 yıl içinde onun ne kadar çok şey öğrenmiş olması beni hayretler içinde bırakmıştır.

Mark Twain



Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu 1970 Bilim Ödülünü kazanan Prof. Dr. Orhan Ulutin

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu 1970 Bilim Ödülünü kazanan Dr. Erol Başar



1970 YILI BİLİM VE TEŞVİK ÖDÜLLERİNİ KAZANANLAR BELLİ OLDU

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Bilim Kurulu, 1970 yılı Bilim Ödülünün Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Orhan Ulutin'e verilmesini kararlaştırmıştır. 1970 yılı Teşvik Ödülünü de Hacettepe Üniversitesi Yardımcı Profesörlerinden Dr. Erol Başar kazanmıştır.

Prof. Dr. Orhan Ulutin «Kalitatif Trombosit Hastalıkları ve Trombositlerin Kan Pıhtılaşmasındaki Fonksiyonları» konusundaki çalışmaları dolayısıyla Bilim Ödülüne hak kazanmıştır. Dr. Erol Başar'a Teşvik Ödülü ise «Dolaşım Ototregülasyonu Mekanizmasına Basınç Değişim Hızının Etkisi» konusundaki çalışması dolayısıyla verilmiştir.

ÖDÜLLERİN AMACI

Bilim Ödülünün amacı, Türk Bilim Adamlarının müspet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki çalışmalarını teşvik etmektir. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu bu maksatla her yıl, çalışma ve buluşlarıyla, bilime uluslararası seviyede önemli bir katkıda bulunan veya ülkemizin gelişmesinde önemli bir fayda sağlayan bilim adamlarından en başarılı gördüklerine bu ödülü vermektedir.

Teşvik Ödülü ise genç bilim adamlarının çalışmalarını teşvik maksadıyla verilmektedir.

Prof. Dr. Orhan Ulutin Kimdir :

1970 yılı Bilim Ödülünü kazanan Prof. Dr. Orhan Ulutin, 1924 yılında İstanbul'da doğmuştur. Orta öğrenimini 1942'de Bursa Erkek Lisesinde tamamladıktan sonra Tıp öğrenimine başlamış ve 1947'de İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun olmuştur. 1952'de İç Hastalıkları Uzmanı, 1961'de İç Hastalıkları Doçenti, 1963 yılında Hematoloji dalında ileri ihtisas vererek Hematolog olan Dr. Ulutin 1966 yılında Üniversite Profesörü olmuştur. Bugüne kadar Uluslararası 20 kongre ve

simpozyuma katılan ve bu bilimsel toplantılarda 28 tebliğ vermiş bulunan Dr. Ulutin, «Avrupa Hematoloji Cemiyeti», «Uluslararası Trombosit Cemiyeti», «Asya ve Pasifik Hematoloji Cemiyeti» gibi çeşitli meslekî kuruluşlara üye seçilmiş ve «Asya ve Pasifik Hematoloji Cemiyeti» nin 1968-1969 yıllarında Başkanlığını yapmıştır.

Çalışmalarından pek çoğu dünya literatüründe yankılar yapan Dr. Ulutin, 1964 yılında Tel Aviv Üniversitesinde, daha sonra ABD Wayne State Üniversitesinde ve Arjantin Rosario Üniversitesinde misafir profesör olarak ders ve konferanslar vermiştir. Bugüne kadar 2'si dış memleketlerde olmak üzere 6 kitap, 84'ü yabancı ve bunlardan 59'u dış memleketlerde basılmak üzere 218 bilimsel makale yayınlamış ve bu yayınlarına yabancı ülkelerde yayınlanan fizyoloji ve hematoloji kitaplarında devamlı atıflar yapılmıştır.

Dr. Erol Başar'ın Kimliği :

1938 yılında İstanbul'da doğan Erol Başar, 1958'de Galatasaray Lisesini bitirdikten sonra, Almanya'da bir süre Goethe Enstitüsünde Almanca dersleri almış, 1959-1962 arasında Münih Üniversitesinde, 1962-1965 arasında da Hamburg Üniversitesinde Fizik öğrenimi yaparak, Master derecesiyle mezun olmuştur. 1965 Ekiminden - 1968 Ekimine kadar üç yıl Hamburg Üniversitesinde Asistan olarak çalışıp doktora tezini hazırlayan Erol Başar, 1968'de «Kan Dolaşımının Ototregülasyonu» konulu tezi ile doktorasını tamamlamıştır.

Dr. Başar bundan sonra A. B. D.'ne giderek 1970'e kadar «beyin sistem teorisi» üzerinde çalışmış, Şubat 1970'te de Hacettepe Üniversitesinde göreve başlamıştır. Halen bu Üniversite'de Yardımcı Profesördür ve Biyofizik Laboratuvarını kurmaktadır. Dr. Başar'ın, çoğu biyofizik alanında olmak üzere tanınmış yabancı bilimsel dergilerde yayınlanmış 12 bilimsel makalesi mevcuttur.

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

Roger Bacon (1220-1292)



Bacon İngiliz filozof, bilim adamı ve eğitimcisidir. Zengin bir aileye mensuptur. Doğduğu yer kesinlikle bilinmemektedir. Bir iddiaya göre Somerset'te Ilchester'de doğmuştur. Öğrenimini Oxford'da yapmıştır. Geometri, aritmetik, müzik ve astronomi sahalalarında son derece iyi eğitilmiştir. Kendisi Aristo'nun bütün eserlerini okumuş olmakla iftihar etmiştir. Eserlerinde Eflatun'un izleri varsa da felsefesi temel olarak Aristoya dayanıyordu.

Bacon gözlemin ve deneyin, bilimin temeli olduğu noktasından hareket ediyordu. Bacon'un yaşadığı devirlerde Avrupa karanlık devreden yavaş yavaş sıyrılıyordu. Ancak bu sırada da skolastisizm dogdu. İnsanlar orijinallikten, araştırmadan uzaktı. Deneme, inceleme diye hiç bir şey yoktu. Aristo bütün problemlerini metafiziğe ve tabiata dayanarak çözümlüyordu. Galen eserlerinde insan vücudu hakkında bilinebilecek herşeyi ve ilaç kullanma usullerini anlatmıştı. Bu iki şahsın yazılarını okuyanlar o gün için eğitim görmüş sayılıyorlardı. Belirli kimselerin ileri sürdükleri fikirler itiraz edilmeden, gözü kapalı bir şekilde kabul ediliyordu. Bugün bir bilim adamı bir varsayım ileri sürse, başka yüzlerce bilgin bu fikrin doğru olup olmadığını araştırmak için denemeler yaparlardı. XII. Yüzyılda Avrupa insanı düşüncelessiz, her şeyi olduğu gibi kabul eden, tepkileri çok az, çocuk zihniyetinde bir varlıktı. Bu sıralarda herşeyin nedenini soran, itirazlarda bulunan, sesini yükseltmeğe cesaret edebilen 10 yaşlarında perlak zekâlı bir çocuk vardı ki, bu Roger Bacon'du. Çok akıllı bir çocuktü. Dehası daha 19 yaşındayken anlaşılmıştı.

Paristeyken büyük Arap yazarların yanında büyümüş, onların etkilerinde kalmıştır.

1250 yıllarında Bacon İngiltere'ye dönmüş ve Oxford da dinsel konuları kapsamayan dersler, konferanslar vermeğe başlamıştır. Bilim ve eğitimle müthiş ilgileniyordu. Yalan ve gösteriş dışında her şeye karşı sonsuz bir hoşgörü sahibiydi. Öğrenmeden bahsettiği zaman bugün bizim anladığımız anlamı kastediyordu: gerçeği arama.

Skolastik düşüncede olanlara ise «öğrenme» kelimesi bir şey ifade etmiyordu.

Herkesin bilmek istediği hususları soru cevap şeklinde izah eden bir kitap yazdığı için o zamanlar dünyanın en büyük eğitimcisi kabul edilen Hal'ili İskender'in anladığı anlamda öğrenmeyi de kabul etmiyordu, çünkü buna göre bir öğrencinin yapacağı şey bu kitabı hafızasına yerleştirmekten ibaretti.

Bu adama karşı Bacon en ateşli ithamlarda bulunmuş, İskender'in kendisinin eğitimini yetersiz görerek, onu boş bir midye kabuğuna benzetmiş, küçümsemiştir. Çok tabiidir ki bu davranışları çevresinde hoş karşılanmamış, derslerine son verip, Paris'e dönmesi istenmiştir. Arkadaşları bu arzuya uymamasını, uyarısa başını arslanın ağzına koymuş olacağını, İngiltere de emniyette olduğunu, Pariste başına neler geleceğini ancak Tanrının bilebileceğini söylemişlerdir.

Bacon basit, mütevazı bir insan olması nedeniyle, vicdanının rahat etmesi için Paris'e gitmiştir. Orada on sene tutsak olmuştur. Kitap okuması, deneyler yapması, yazılar yazması yasaklanmıştır. Anlayışsız din adamlarının sıkı disiplini altında on sene aydınlarla ilişki kurmadan yaşamıştır. Bütün bu tedbirlere rağmen, Bacon'u düşünmekten alakoyamamışlardır.

1265 yılında Bacon'un İngiltereden tanıdığı Guy de Foulques, IV. Clement olarak kilisenin başına geçince Bacon biraz rahatlamıştır. Papaya kendi projelerini izah eden mektuplar yazmıştır. En büyük projesi uzun hazırlıklar yaparak, etrafına bir grup insan toplayıp büyük bir ansiklopedi hazırlamaktı. Papa, Bacon'un fikirlerini beğenmiş ve onun derhal bir kitap yazmasını istemiştir. O da hazırlık yapamadan, derhal canla başla ve yalnız olarak çalışmaya başlamıştır. Kitaplar halen kendisine yasaklanmış olmakla birlikte onun için mühim olan kafasındakileri kâğıda dökülebilmektir. On sekiz ay içinde papaya üç ciltlik kitap yazmıştır. Bunlar adeta birer ansiklopedi niteliğinde idi. Ancak daha geliştirilmeleri gerekiyordu. Fakat bir bakıma o günün bütün bilimsel bilgilerini kap-

siyordu. On senelik bir esaretten sonra böyle muntazam bir eser yaratabilmesi Bacon'un kültürünün mükemmel, hafızasının kuvvetli olduğunu göstermektedir. Bu eserlerle birlikte o bir de gerçek anlamda bilimsel araştırma metodu geliştirmiştir. Bacon'a göre hakikate giden bir tek yol vardı, o da dedüksiyona (tümenden gelime) dayanan deneylerdir. Bu modern dünyada yeni bir sesdi. Bunun mirasçıları olan bizler, bugün bu anlayışın o zamanki mistik, dinî doğmalara gömülmüş XIII. Yüzyıl insanları arasında nasıl doğduğunu anlayamayız. O zamanki insanlar tarihin hiç bir devrinde olmadığı kadar düşüncesiz ve bencilidi. Bu din baskısının yan ürünüydü. Onlara göre her şeyi Allah tanzim etmiş, hatta insanların kafalarının içine her türlü bilgiyi ekmisti. İnsanlar sadece gözlerini kapayıp kazıya başlayacaklardı. Bu ortamda Bacon ortaya çıkarak bilginin bu şekilde elde edilemeyeceğini, doğanın sırlarının incelenerek ve deneylerle ortaya çıkarılabileceğini anlatmaya çalışmıştır. Örnek olarak gök kuşağını ele almıştır. Gökkuşağı çok değişik tanrısal bir olay olarak kabul ediliyordu. Bu kuşak, gökyüzüne uzanmış Tanrı parmaklarıydı. Bacon gökkuşağı kavisinin yağmur tanelerinden yansıyan güneş ışınlarından oluştuğunu en basit bir insanın bile anlayabileceği şekilde izah etmeye çalışmıştır. Olay çok basitti. Ancak o zamana kadar hiç kimse bunun bu kadar basit olabileceğini düşünmemiş, deney yapmak zorunluluğunu duymamıştı. Hiç kimse çiğ taneleri renkleri ile gökkuşağı renklerinin benzeşebileceğini akıl edememişti.

Işık, Bacon'u çok ilgilendiren konulardan biriydi. Uzun yıllar merceklerle uğraşmıştır. Acaba bir teleskop, bir mikroskop yapabilmemiş midir? Bunu kimse kesinlikle bilememektedir. Ancak kendisi uzaktaki cisimleri yakın gösteren merceklerle ilişkin bazı prensipleri kapsayan yazılar yazmıştır. O halde dünya kamu oyu teleskop için neden Galile'ye kadar 300 yıl beklemek zorunda kalmıştır? Bunun nedeni Bacon'un yazılarının Kilisece yasaklanmasıdır. Bacon bugün için gerçekleşmiş pek çok yeniliğe daha o zamandan değinmiştir. Ya-

zılarında, makinelerle gidecek gemiden, atsız arabalardan ve kanatlı makinelerden bahsetmiştir. Bunlar karanlığa atılmış birer kurşun değildi. Bacon buharlı gemiye ait bir şeyler biliyordu. Çok muhtemeldir ki kendi laboratuvarında bir tene yapmıştı. Daha başka neler yapmıştı, bilinmiyor. Mamafî, etrafındakileri büyü ile uğraştığına inandıracak kadar bir şeyler yapmıştır. Esasen kendisi büyücülük yapmış mıdır? Bu husus açıklığa kavuşmamıştır. Komşularına göre o, makineleri, mercekleri, değişik aletleri ile devamlı olarak sihirbazlık yapıyordu. Şeytanla işbirliği kurmuştu.

Papa IV. Clement'in müsaadesi ile «Opus Majus», «Opus Minus» ve «Opus Tertium» adları ile yazdığı üç büyük eserden sonra Bacon ilgilendiği bilim dallarını geliştirmek için bütün vaktini, gücünü ve parasını sarfediyordu. Ancak Papa IV. Clement'in 1268 de ölmesi üzerine rüyaları yarım kaldı. Büyük bir ansiklopedi yazmağı tasarlıyordu.

Ölen papanın cesareti ve öğrenim merakına sahip olmayan III. Nikolas başa geçince Bacon'un eserlerini incelemiş, onları korkunç bulmuştur. Fikirleri nedeniyle cezalandırılmak istenmiş, Bacon da derhal «De Nullitate Magiae» adlı eserinde kendini savunmuştur. Fakat maalesef çalışmaları olduğu gibi, savunması da anlaşılammamıştır. Kudretli dostları sayesinde ölüm cezasından kurtulmuş, ancak 1278 yılında tekrar hapis olmuştur. Yaşlı, bilgili, aydın birinin yalnız başına bir yere kapatılması hiç de hoş olmayan bir durumdu. Bacon bu sıkıntıya 14 sene katlanmış, sonra sıhhati bozulmuştur.

Ömrünün büyük bir kısmı hapishanelerde geçen Bacon'un bağımsız olduğu dönemlerde yaptığı çalışmalar son derece takdire layıktır. Ancak devrinde anlayılamamıştır. Kendisi de bu durumun farkında olduğu için ölüm yatağında son sözleri : «Bilim uğruna kendimi bu kadar sıkıntıya soktum için çok pişmanım.» olmuştur.

*Grest Men of Science'den
Çeşitren : Ülker HAZNEDAR*

VİCDAN VE ELEKTRONİK BEYİN

Vicdan hemen hemen bir kompüter gibi çalışır. Elektronik beyinin verdiği bilgilere; eğer o, çözeceği problemler verilmeden önce doğru bilgilerle doldurulmuş ise, güvenilebilir. Aynı şekilde eğer sizin de temel inançlarınız doğru ise, vicdanınız ahlâk bakımından doğru veya yanlış olanı size söylemekte değerli bir kılavuz olabilir. Fakat eğer temel inançlarınız doğru değilse, vicdanınız sizi yanlış yollara sürükleyebilir.

Dr. M. Maltz

bilginler depremleri hafifletmek için

Japon mitolojisi, yer sarsıntılarının, Dünyayı sırtında taşıyan büyük bir örümceğin kıpırdamaları ile husule geldiğine inanırdı. Mogollar, yer titreşimlerinin kabahatını, dev bir domuzun kararsız desteğinde bulurlardı. İlk sismologlar, dünya yüzeyinin devamlı buruşma ve ileri fırlamalarını, kürenin yavaş yavaş soğumasının ve büzülmesinin neticesi olarak kabul ederlerdi. Bugünün yeni aletleri ve teorileri ise bir zamanların ciddi olma yan bu tahminlerini dakik bir bilim haline dönüştürmektedir. Hatta bazı sismologlar diyorlar ki, yer sarsıntılarının sıhhatli bir şekilde haber verilmesi üç beş seneye kadar gerçekleşebilecek ve bundan sonra da sarsıntıların kontrolü mümkün olabilecektir.

Bu iyimserliğin sebebi, jeoloji alanında son on yıl içinde yer alan yeni gelişmelerdir. Nitekim bugün artık yeryüzünün kabuğunun sert, yekpare bir tabaka değil, bir düzine kadar oynak dev «sahan» dan meydana geldiği fikri vardır. Bu sahanların, arzın içindeki muazzam akıntılar tarafından, dünya yüzeyine nazaran bir taraftan diğer tarafa yavaş yavaş sürüklendikleri kabul edilmektedir. Hareket halindeki iki sahan birbiriyle çarpıştığı zaman biri diğerinin altına doğru kayarak, Haziran ayında Peru'yu sallayan gibi şiddetli ve tahrip edici depremlere sebep olmaktadır. Eğer Kaliforniya'daki San Andreas fay sisteminin iki tarafı gibi, iki sahan birbirinin yanından kayarak geçerse daha hafif sarsıntılar olmaktadır.

Sismik Bağlantı Sistemi

Kaliforniya eyalet meclisi, sismik emniyet için teşkil edilen ortak komisyonun 1970 de (her 60 ilâ 100 yılda beklenen bir hadise olan) 1906 San Francisco depremi kadar büyük bir arazi altüst oluşunu tasvir eden senaryo'lu bir çalışma raporunu açıkladı: Su mecralarının patlayışı, asansörlerin durması ve enerji nakil hatlarının kopuşu... Buna göre bu havanın 228 baraj ve rezervuarından en az bir tanesi elden çıkmış olacaktır. Kıyılardaki sayısız bina, üzerinde dikkatsizce inşa edildikleri oynak alivüyonlu toprağa gömüleceklerdi. Zira böyle zeminler bir sarsıntı esnasında bata-

haline gelebilecekti. Yollar ve köprüler kıvrılıp, demiryolu rayları katlanmış olacağı için bölgenin tekmi dış yardım bağlantısı kesilmiş olacaktı. Ölüm yüzlere baliğ olacak (bazıları on binleri bulacağını söylüyor) ve maddi hasar 30 milyar doları aşacaktı.

Bu korkunç tahayyül ve 1964 yılında Alaska ve Japonya (Niigata) da vukua gelen iki büyük yer sarsıntısı, son zamanlarda araştırma tesisleri için yeni fonlar ayrılmasını ve dünya sismik bağlantı sistemi tarafından verilen yılda bir milyon kadar sarsıntıyı etüd için bağışlar yapılmasını intaş etti. Pek tabiidir ki, Birleşik Amerika, bütün gayretini devamlı titreyen Kaliforniya üzerine teksif etmiştir. Burada hem «Çevre Bilim Hizmetleri İdaresi»nin hem de «Birleşik Amerika Jeolojik İstikşaf» bürosunun yeni laboratuvarları bulunmaktadır. (Geçen yüzyıl zarfında yalnız Birleşik Amerika'da vuku bulan yer sarsıntıları 1500 den fazla insanın ölümüne ve 1,3 milyar dolarlık maddi

Türkiyede vuku

Yeri	Tarihi	Ölü Adev
Erzincan	1168	12.000
Erzincan	1454	22.000
İstanbul	1509	13.000
Erzincan	1584	15.000
Aydın	1653	3.000
İzmir	1668	15.000
Kastamonu	1688	1.800
İzmit	1710	1.000
Malatya	1895	469
Malazgirt	1903	6.000
Mürefte	1902	1.950
Kırşehir	1938	200
Erzincan	1939	32.372

Son büyük deprem felâketi

zararlarını çalışıyorlar

zarara sebep olmuştur. Geçen yıl ise 22 eyalette 303 sarsıntı hissedildi.) Menlo Park'daki Jeolojik İstikşaf Laboratuvarlarında çalışan genç bilim adamlarından kurulu ateşli bir heyet, ultra hassas yeni aletlerle, merkezi Kaliforniyanın gıcırdayan faylarını dinliyorlar. Laboratuvar, en küçük yer titreşimlerini bile kaydetmek için, dünyada mevcut olanın sekizde birine tekabül eden, yüzden fazla sismik istasyon kurmuştur. Menlo Park'dan bir bilimci : «Bu husus bize, arzın hareket eden blokları arasındaki hudutları çizebilmek için en küçük yer sarsıntılarını bile kullanmak imkânını bahsetmektedir.» diyor. Bilimciler keza, sarsıntılardan evvel meydana gelebilen pek ufak yer eğilmeleri ile San Andreas'ın serbestce hareket eden kısımlarındaki ağır fay hareketini de etüdü etmektedirler. Birleşme sahaları boyunca en küçük kaya oynamaları ile Kaliforniya'nın fay'ın batısında kalan kısmının, yer altı kuvvetleri tarafından zorlanan Alaska istikametindeki hareketini de ölçmek-



1964 Alaska depreminde harap olan Anchorage'deki evler

gelen depremler

Yeri	Tarihi	Ölü Adedi
İkili	1939	150
gaz	1943	4.016
üzce	1944	1.381
arto	1946	833
urşunlu	1951	50
enice-Gönen	1953	265
öke	1955	2
önen	1963	25
arto	1966	2.283
akarya	1967	90
ölümür	1967	112
artin	1968	27
aşehir-Sarıgöl	1969	40
ediz	1970	1.086

tedirler. Buna ilaveten, kayaların maruz kaldığı gerilme miktarına bağlı olarak, haliz oldukları elektriksel ve manyetik özellikler keşfedildi. Menlo Park'ın bilimsel başkanı tarafından haber verildiğine göre; pek yakında bütün bulgular bir araya getirilerek, gün veya saat nevinden kısa vadeli «Önceden haber verme» mümkün olabilecektir.

Birçok mühendislerin ileri sürdüğüne göre, mademki halen sarsıntıları önlemek mümkün değildir, o halde alınacak en iyi tedbir, önceden haber verme olmayıp; nisbeten emin yerlere sağlam bina, köprü ve barajlar kurmaktır. ESSA laboratuvarlarından bir yetkili diyor ki; «İnsanları öldüren yer sarsıntıları değil, bilakis kendi yaptıkları yapılarıdır.» Fakat sismologlar, daha sağlam binalar yapmanın, cesaret kırıcı yüksek inşaa maliyetleri üzerine dikkati çekmektedirler.

Birleşme Fayları

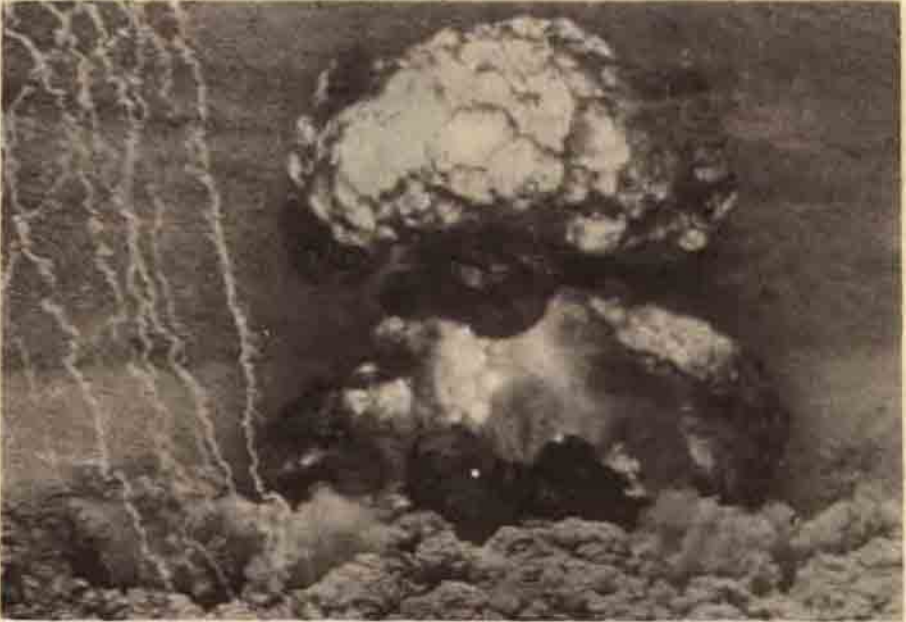
İdeal bir tek çözüm var: Deprem'e mani olmak. Bazı bilimciler fayların zayıf birleşme kesimlerini sarsmak ve böylece ileride tehlikeli seviyelere varabilecek birikmiş gerilmeleri gidermek için hidrojen bombası kullanılmasını teklif etmektedirler. Bu hapsedilmiş sismik enerjiyi gidermek için daha realist bir yol, basınçlı su veya sıvı kul-

İhtimale imkandır. Colorado eyaletinin dikkatli bir şekilde tıbbi tutulan iki yerinde, sıvı enjeksiyonların birleşme fayı sistemlerinde iyi bir kayganlık (yağlama) temin ettiği görüldü. Bu husus, arz sahanlarının, küçük ve nisbeten zararsız enerjili dağıtıcı titreşimler hasil ederek, birbiri yanından kayıp geçmelerini temin etmektedir.

Yer sarsıntılarını kontrol eylemini uygulama alanına koymadan evvel, sismologlar önceden haber verme tekniklerini iyice mükemmelleştirme çabası içindedirler. İlerleme de kaydediyorlar. Haziran ayı içerisinde Menlo Park araştırma merkezi bilimcileri, San Francisco civarında vuku bulan yüzlerce küçük titreşim furyasının şehri etkilemi-

yeceği hususunda, endişe içinde olan devlet memurlarını kesinlikle temin ettiler. Bu arada Japonlar da günler ve haftalarca önceden başarılı tahminler yaptı. Nitekim 1967 yılında sismologlar, bir seri ufak titreşimden sonra bunu daha büyüğünün takip edeceği hususunda hassas bir tahminde bulundukları zaman, Matsushiro'daki otel ve gezinti endüstrisi mensupları arasında bu ön haber'in sebep olduğu hoşnutsuzluk, bunların ne derece sıhatli tahminde bulunduklarının delilli idi. Esnaf böyle önceden haber verme'lerin işlerine kesatlık getirdiğinden yakındı.

Time'den
Çeviren 'A Tarık TAHİROĞLU



Bir atom bombasının patlaması. Acaba birgün insanlığın olumlu bir yardımcısı olabilecek mi?

DEPREMLERE KARŞI ATOM BOMBASI

**Bilginler kuvvetli patlamaların
sismik etkilerini inceliyorlar.**

Bilginler kuvvetli patlamaların sismik etkilerini inceliyorlar.

Erzincan depreminde 32.372, Gedizde 1.086 ve Peru depreminde ise 50.000 den fazla insan öldü. Bu hergün dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelebilecek bir felâketin korkunç bilançosudur. Acaba depremlerin sebepleri nelerdir, onların oluşmasında rol oynayan etkenler nelerdir? Bu gibi suallerin tam cevabını vermeğe ne yazık ki bugünkü bilgilerimiz yeterli değildir, buna rağmen

bu konuda birçok tahminler yapılmaktadır. Peru depreminden biraz önce Fransızlar Pasifikte bir atom bombası deneyi yapmışlardı. Acaba bununla Peru felâketinin bir ilişkisi var mıdır?

Bilim bugün bu soruya «hayır» la cevap vermektedir. Bu hususta en büyük otoritelerden biri olan Dr. Ernst, atom testlerinin gerçi sınırlı ölçüde bazı sarsıntıların meydana gelmesine sebep olduğunu, fakat bugünkü bilgilerimize nazaran herhangi bir depremle ilişkisi bulunmadığını iddia etmektedir. Alaska'daki bir atom deneyinin de aynı şekilde Alaska'da bazı etkileri olabilir, fakat Türkiye ile bunun hiç ilişkisi yoktur. Fransız ve Japon uzmanları da Dr. Ernst'in düşüncelerini kabul etmektedirler.

Fakat, bu gibi iddialar acaba neye dayanmaktadır? Amerika uzun zamandanberi bu konuyu esaslı surette incelemeğe başlamış ve yer altı atom deneylerini, zemine olan etkileri bakımından ele almıştır. Gerçekten dünyanın kabuğunun titreşmeler gösterdiği tespit olunmuştur, hatta bombanın patlamasından birçok saat sonra bile bunlar devam etmiş, bazı hallerde ise çok daha uzun sürmüşlerdir.

26 Nisan 1968 de 1,2 megatonluk bir patlama etkisi elde edildiği zaman 6 hafta süren küçük sarsıntılar meydana gelmiştir.

Yalnız bu sarsıntılar yaklaşık olarak 12 kilometrelik bir alandan ileriye gidememiştir. 1961 ile 1966 arasında Nevada'da (ABD) yapılan yer altı atom bombası denemeleri de sismik etkileri

bakımından esaslı surette incelenmiş ve bu yüzden herhangi bir hasarın meydana gelmediği anlaşılmıştır.

Bir atom denemesinden sonra oluşan bu önemsiz titreşimlerin birikimi birçok bilgini bu konuda ilginç düşüncelere yöneltmiştir. Miami Üniversitesi profesörlerinden üçü gelecekte büyük felâketlere sebep olabilecek şiddetli depremlerin yerine sayıca fazla «Mini-depremler»in geçirebileceğini ileri sürmektedirler. Onlar bu gibi hallerde dünya kabuğunda meydana gelen çatlak ve yarıkların, uzun zamandanberi biriken gerilimlerin birer alameti oldukları düşüncesindedirler. Onlara göre önceden bu stres (gerilim) durumunu ortadan kaldırmak lazımdır! Bunun için onlar deprem bölgesi olarak tanınan bölgelerde 3000-5000 metre derinlikte ve birbirinden 20-50 kilometre uzaklıkla birçok atom bombasını yer altında patlatmağı teklif etmektedirler, ki böylece dünya tekrar dengesine gelmek fırsatını bulabilsin. Bu sayede şiddetli depremlerin sebep olduğu felâketlerin önüne geçilmiş olacaktır. Tabii bu gibi tedbirler her 10-25 yılda tekrar edilmek zorunda olacaktır, çünkü bu devrede yeni gerilimlerin meydana gelmesi muhtemeldir.

Bu hipotez gelecekte yapılacak ölçülerle doğrulandığı takdirde, insanlık bir adım daha ileri gitmiş olacaktır: Atom bombası insanoğlunun hizmetine girmiş, olumlu bir görevi üzerine almış olacaktır.

X-Magazin'den

TABIAT VE İNSAN

Bütün o geçimsizlikler, başkalarını çekemeyen o kendini beğenmişlik, elinde olmayanı elde etmek ve insanlara hükmetmek için çırpınan o tatmin edilmesi imkânsız hurs için Tabiata şükürler olsun! Eğer onlar olmasaydı insanoğlunun içinde saklı o mükemmel tabii hasletler ebediyen gelişemeyecek ve yeryüzüne çıkamayacaktı. İnsanın kendisi huzur ve sükûn ister, oysa tabiat onun cinsi için neyin iyi olduğunu daha iyi bilir ve kavgaya, mücadeleye ister. İnsanlığı süsleyen bütün kültür, sanat ve en güzel toplum düzeni; kendi kendisini disiplin altına sokmak ve böylece zorla araya giren sanat vasıtasıyla tabiatın filizlerini geliştirmek lüzumunu hisseden çekingenliğin meyveleridir.

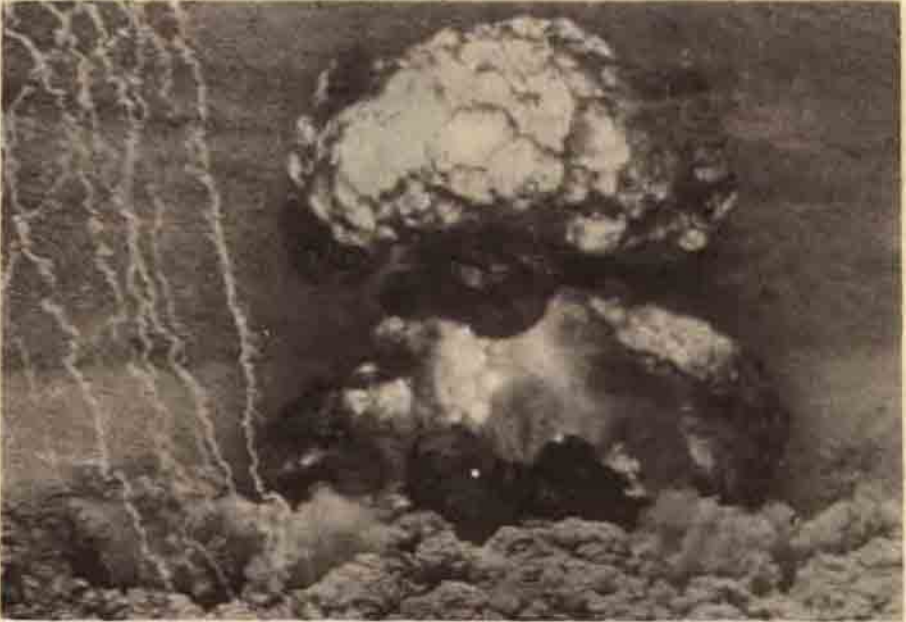
Kant

İhtimale imkandır. Colorado eyaletinin dikkatli bir şekilde tıbbi tutulan iki yerinde, sıvı enjeksiyonların birleşme fayı sistemlerinde iyi bir kayganlık (yağlama) temin ettiği görüldü. Bu husus, arz sahanelerinin, küçük ve nisbeten zararsız enerjili dağıtıcı titreşimler hasil ederek, birbiri yanından kayıp geçmelerini temin etmektedir.

Yer sarsıntılarını kontrol eylemini uygulama alanına koymadan evvel, sismologlar önceden haber verme tekniklerini iyice mükemmelleştirme çabası içindedirler. İlerleme de kaydediyorlar. Haziran ayı içerisinde Menlo Park araştırma merkezi bilimcileri, San Francisco civarında vuku bulan yüzlerce küçük titreşim furyasının şehri etkilemi-

yeceği hususunda, endişe içinde olan devlet memurlarını kesinlikle temin ettiler. Bu arada Japonlar da günler ve haftalarca önceden başarılı tahminler yaptı. Nitekim 1967 yılında sismologlar, bir seri ufak titreşimden sonra bunu daha büyüğünün takip edeceği hususunda hassas bir tahminde bulundukları zaman, Matsushiro'daki otel ve gezinti endüstrisi mensupları arasında bu ön haber'in sebep olduğu hoşnutsuzluk, bunların ne derece sıhatli tahminde bulunduklarının delilli idi. Esnaf böyle önceden haber verme'lerin işlerine kesatlık getirdiğinden yakındı.

Time'den
Çeviren 'A Tarık TAHİROĞLU



Bir atom bombasının patlaması. Acaba birgün insanlığın olumlu bir yardımcı olabilececek mi?

DEPREMLERE KARŞI ATOM BOMBASI

Bilginler kuvvetli patlamaların sismik etkilerini inceliyorlar.

Bilginler kuvvetli patlamaların sismik etkilerini inceliyorlar.

Erzincan depreminde 32.372, Gedizde 1.086 ve Peru depreminde ise 50.000 den fazla insan öldü. Bu hergün dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelebilecek bir felâketin korkunç bilançosudur. Acaba depremlerin sebepleri nelerdir, onların oluşmasında rol oynayan etkenler nelerdir? Bu gibi suallerin tam cevabını vermeğe ne yazık ki bugünkü bilgilerimiz yeterli değildir, buna rağmen

bu konuda birçok tahminler yapılmaktadır. Peru depreminden biraz önce Fransızlar Pasifikte bir atom bombası deneyi yapmışlardı. Acaba bununla Peru felâketinin bir ilişkisi var mıdır?

Bilim bugün bu soruya «hayır» la cevap vermektedir. Bu hususta en büyük otoritelerden biri olan Dr. Ernst, atom testlerinin gerçi sınırlı ölçüde bazı sarsıntıların meydana gelmesine sebep olduğunu, fakat bugünkü bilgilerimize nazaran herhangi bir depremle ilişkisi bulunmadığını iddia etmektedir. Alaska'daki bir atom deneyinin de aynı şekilde Alaska'da bazı etkileri olabilir, fakat Türkiye ile bunun hiç ilişkisi yoktur. Fransız ve Japon uzmanları da Dr. Ernst'in düşüncelerini kabul etmektedirler.

Fakat, bu gibi iddialar acaba neye dayanmaktadır? Amerika uzun zamandanberi bu konuyu esaslı surette incelemeğe başlamış ve yer altı atom deneylerini, zemine olan etkileri bakımından ele almıştır. Gerçekten dünyanın kabuğunun titreşmeler gösterdiği tespit olunmuştur, hatta bombanın patlamasından birçok saat sonra bile bunlar devam etmiş, bazı hallerde ise çok daha uzun sürmüşlerdir.

26 Nisan 1968 de 1,2 megatonluk bir patlama etkisi elde edildiği zaman 6 hafta süren küçük sarsıntılar meydana gelmiştir.

Yalnız bu sarsıntılar yaklaşık olarak 12 kilometrelik bir alandan ileriye gidememiştir. 1961 ile 1966 arasında Nevada'da (ABD) yapılan yer altı atom bombası denemeleri de sismik etkileri

bakımından esaslı surette incelenmiş ve bu yüzden herhangi bir hasarın meydana gelmediği anlaşılmıştır.

Bir atom denemesinden sonra oluşan bu önemsiz titreşimlerin birikimi birçok bilgini bu konuda ilginç düşüncelere yöneltmiştir. Miami Üniversitesi profesörlerinden üçü gelecekte büyük felâketlere sebep olabilecek şiddetli depremlerin yerine sayıca fazla «Mini-depremler»in geçirebileceğini ileri sürmektedirler. Onlar bu gibi hallerde dünya kabuğunda meydana gelen çatlak ve yarıkların, uzun zamandanberi biriken gerilimlerin birer alameti oldukları düşüncesindedirler. Onlara göre önceden bu stres (gerilim) durumunu ortadan kaldırmak lazımdır! Bunun için onlar deprem bölgesi olarak tanınan bölgelerde 3000-5000 metre derinlikte ve birbirinden 20-50 kilometre uzaklıkla birçok atom bombasını yer altında patlatmağı teklif etmektedirler, ki böylece dünya tekrar dengesine gelmek fırsatını bulabilsin. Bu sayede şiddetli depremlerin sebep olduğu felâketlerin önüne geçilmiş olacaktır. Tabii bu gibi tedbirler her 10-25 yılda tekrar edilmek zorunda olacaktır, çünkü bu devrede yeni gerilimlerin meydana gelmesi muhtemeldir.

Bu hipotez gelecekte yapılacak ölçülerle doğrulandığı takdirde, insanlık bir adım daha ileri gitmiş olacaktır: Atom bombası insanoğlunun hizmetine girmiş, olumlu bir görevi üzerine almış olacaktır.

X-Magazin'den

TABIAT VE İNSAN

Bütün o geçimsizlikler, başkalarını çekemeyen o kendini beğenmişlik, elinde olmayanı elde etmek ve insanlara hükmetmek için çırpınan o tatmin edilmesi imkânsız hurs için Tabiata şükürler olsun! Eğer onlar olmasaydı insanoğlunun içinde saklı o mükemmel tabii hasletler ebediyen gelişemeyecek ve yeryüzüne çıkamayacaktı. İnsanın kendisi huzur ve sükûn ister, oysa tabiat onun cinsi için neyin iyi olduğunu daha iyi bilir ve kavgaya, mücadeleye ister. İnsanlığı süsleyen bütün kültür, sanat ve en güzel toplum düzeni; kendi kendisini disiplin altına sokmak ve böylece zorla araya giren sanat vasıtasıyla tabiatın filizlerini geliştirmek lüzumunu hisseden çekingenliğin meyveleridir.

Kant

Filim Nasıl Banyo Edilir

Ersin Altan

Birçok fotoğraf amatörünün en büyük ideali muhakkak ki çektiği resimlerin filmlerini kendisi banyo etmektir. Bu hususta okuyucularımıza yardımcı olabilmek amacıyla bu sayıdaki konumuzu film banyosuna ayırdık. Zamanımızda amatörün kendi filmini develope edebilmesi eskisi kadar zor ve tefferruatlı bir iş değildir. Fotoğraf malzemesi satan mağazalardaki malların hatırı sayılır bir çoğunluğu, amatörlerin faydalanabilmeleri amacıyla satışa sunulmuştur. Önceden sadece profesyonel fotoğrafçıların kullandığı bir çok pahalı malzemenin, amatör fotoğrafçının da faydalanabileceği ucuz tipleri bugün kolaylıkla bulunabilmektedir.

Ne lazım?

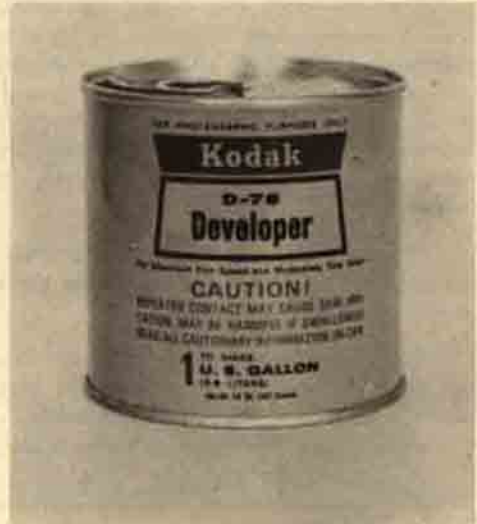
Kendi filmini banyo etmek isteyen bir amatörün bazı malzemelere ihtiyacı olacaktır. Bunlar:

- 1 — Bir film banyo tankı,
- 2 — Bir termometre,
- 3 — İki adet film asmaya yarayan mandal,
- 4 — Bir ölçek.
- 5 — Gerekli developman ve tesbit banyoları

Film banyo tankları çok çeşitli tiplerde ve büyüklüklerde yapılmaktadır. Bu tankları satın alırken amatörün en fazla dikkat edeceği husus, kendi kullandığı filme göre tank seçmesidir. Bazı film banyo tankları sadece rol filmleri, bazıları da sadece 35 mm. lik filmleri banyo edebilmek gayesiyle yapılmışlardır. Bir kısım modeller ise her iki tip filmi de alabilecek şekilde imal edilmişlerdir. Bu sonuncu tipi seçmek birçok hususlarda avantajlı olabilir. Film banyo tanklarını genel olarak plastik ve çelik olarak iki sınıfa ayırmak mümkündür. Çelik tanklar plastiklerden daha sağlam olmakla beraber daha pahalıdır. Çeşitli tip ve marka tankların değişik kullanılımları vardır. Bu husus da satın alma sırasında görülmeli ve öğrenilmelidir.

Kullanılacak banyoyu ise birçok tip ve marka arasından hazır olarak seçip almak veya verilen formüllere göre evde hazırlamak mümkün.

dür. Bugün piyasada çok çeşitli film banyoları satılmaktadır. Biz okuyucularımıza bu seferlik Kodak'ın D-76 film banyosunu tavsiye edeceğiz. Bu banyo ince grenli, keskin ve canlı negatifle elde edilmesinde olumlu sonuçlar sağladığı gibi birçok



Kodak D-76 developman banyosu

marka ve tip filmle de çok iyi neticeler vermektedir. D-76 developman banyosunu kapalı ve orijinal ambalajlı kutularda satın almak mümkün olduğu gibi aşağıda sizlere verdiğimiz açık formülü; nü kullanarak yapmak da imkân dahilindedir.

Kodak D-76 Film Banyosu

Su (52 °C sıcaklıkta)	750 cl.
Metol	2 gm.
Sodyum süfit (susuz)	100 gm.
(Kristalize olduğu taktirde)	200 gm.
Hidrokinon	5 gm.
Borax	2 gm.
Soğuk su	(1000 cl. ye tamamlanacak)

Bütün maddeler yukardaki sıraya göre eritilmelidir. Bir madde tamamen erimedikten sonra diğeri eritilmemelidir.

Tesbit banyosu ise aşağıdaki şekilde kolayca hazırlanabilir.

Hiposülfid	200 gm.
Su	1000 cl.

Gerek developman ve gerekse tesbit banyosu ağzı kapalı şişelerde, serince ve loş bir yerde muhafaza edilmelidir. Bir litre banyo 10-12 adet filmi banyo edebilir. Ancak her 3 filminden sonra developman süresi bir dakika uzatılmalıdır. Banyolar sararmaya başlarsa bozuluyor demektir. Bozuk banyo hiçbir zaman kullanılmamalı ve yenisi eritilmelidir.

Film Banyo Tekniği

Filmler banyo tankına tamamen karanlıkta konulmalıdır. Doldurma işleminin yapılacağı yerin tam anlamı ile karanlık olup olmadığını anlamak için ışıkları söndürdükten sonra 5-10 dakika kadar bir süre bekleyerek gözlerin karanlığa alıştırılması lâzımdır. Bundan sonra içeriye ışık girmesi muhtemel olan yerler kontrol edilmeli şayet bir sızma varsa iyice kapatılmalıdır.

Filmin tanka sarılması karanlıkta olacağından bu işi görmeden yapabilecek bir el alışkanlığına muhakkak sahip olunması gerekir. Bu tecrübeyi daha önce aydınlıkta eski bir filmi sararak kazanmak doğru olur. Daha sonraları bu işi bakmadan veya gözlerin kapatılarak yapılması lâzımdır. Hatalı olarak tanka sarılmış filmler birbirine yapı-



Bir çelik film banyo tankı ve makaraları. Görüldüğü gibi değişik makaralar kullanılmak suretiyle 16 mm, 35 mm ve rol filmleri aynı tankta banyo etmek mümkün olmaktadır.

şarak verdiğiniz emeklerin heba olmasına sebep olabilirler. Bu bakımdan filmin tanka muhakkak surette doğru olarak takıldığından emin olunmalıdır.

Film banyo tankının makarasına muntazam olarak sarıldıktan sonra makara tankın içine yerleştirilmeli ve kapağı sıkıca kapatılmalıdır. Bundan sonra aydınlıkta çalışılabilir, zira tankın içindeki film artık ışıktan müteessir olmayacaktır.

Daha önce eritilmiş olan developman ve tesbit banyolarının dereceleri 20°C ye ayarlanmalıdır. Şayet sıcaksa şişeler soğuk, soğuksa sıcak su

dolu bir kap içine yerleştirilmeli ve banyoların ısı 20°C olana kadar bekletilmelidir. Banyolar hiçbir zaman doğrudan doğruya ateşin üzerine oturtularak ısıtılmamalıdır.

Saate bakılıp developman banyosu tankın küçük kapağı açılıp içine boşaltılmalıdır. Büyük kapak açılmadıkça küçük kapağın açılmasından dolayı film ışık almaz. Bu safhada en fazla dikkat edilecek husus arasıra tankın çalkalanmasıdır. Filmin eşit ve doğru olarak developpe edilebilmesi için bu işlemi yapmak şarttır. Kodak firması kendi filmleri için banyonun tanka konul-

masından hemen sonra 10 saniye devamlı, daha sonra her yarım dakikada 5 saniye çalkalama tavsiye ediyor. Diğer marka filmler için ise her 1 dakikada 5 saniye çalkalama yeterlidir.

Developman süresi kullanılan filmin markası ve cinsine göre değişebilir. Aşağıdaki cetvelde çeşitli filmlerin D-76 banyosu için developman süresini gösteren bir örnek cetvel görüyorsunuz.

Agfa Isopan F	8 dakika
Ilford Pan F	7 »
Kodak Panatomic - X	8 »
Adox KB 14	8 »
Agfa IsopanSS	9 »
Ilford FP3	10 »
Adox KB 17	8 »
Kodak Plus - X	7 »
Kodak Verichrome Pan	8 »
Agfa Isopan U	9 »
Ilford HP 3	11 »
Ilford HPS	13 »
Kodak Tri-x Pan	8 »
Agfa Isopan Record	14 »
Kodak Royal x Pan	10 »

Developman süresi dolunca banyo tanktan şişesine geri dökülmeli ve tank 3-5 saniye kadar suyla çalkalandıktan sonra tesbit banyosu tanka doldurulmalıdır. Tesbit süresi bütün filmler için 10-15 dakikadır. Bu banyo esnasında da tankı ara sıra çalkalamalıdır. Süre dolunca yine banyo şişesine geri boşaltılmalıdır. Artık tankın kapağı açılıp filmin banyosunun nasıl olduğuna bakabilirsiniz. Bundan sonraki işlem filmin akarsuda 20-30 dakika yıkanmasıdır. Yıkamanın filmin tank makarasına sarılı olarak yapılması tavsiye olunur. Yıkama za-

manının sonunda film makaradan çıkartılıp ve her iki ucuna da birer mandal takılıp asılarak kurumaya terkedilir. Filmin parlak yüzündeki fazla su damlaları çok yumuşak bir bez parçası ile hafifçe silinerek alınırsa, kuruduktan sonra kireçli suların sebep olabileceği lekelerle mani olunmuş olur. Filmin kurumaya terkedildiği yer mümkün olduğu kadar havadar fakat tozsuz bir yer olmalıdır. Zira uçuşan toz zerrecikleri yumuşak haldeki yaş emülsüyon tabakasının üzerine konup filmle birlikte kurursa ağırlaşmanlarda hiç de hoş olmayan durumlar yaratabilirler. Ayrıca film ıslakken hiçbir zaman ortasından parmakla tutulmamalıdır. Zira emülsüyon tabakası kolayca çizilebilir.

Developman süresi gerektiğinden kısa veya banyo ısı 20°C dan soğuk ve çalkalama kâfi derecede yapılmamışsa zayıf ve solgun negatifler elde edilir. Böyle olunca da bu gibi filmlerden tabedilecek resimler cansız ve koyu olacaktır. Aynı şekilde banyo süresi haddinden fazla uzatılmış veya banyo ısı 20°C ın üzerinde film banyo edilmişse çok koyu ve tabedildiği zaman hiç de güzel resimler vermeyecek negatifler elde edilmiş olur. Bu tip hataları yapmaktan kaçınmak lazımdır.

Filmin banyosuna doğrudan doğruya tesir eden üç değişken faktör vardır. Bunlar :

- Developman banyosunun ısısı,
- Developman sırasındaki çalkalama,
- Developman süresi.

Yukardaki değişkenleri mümkün olduğu kadar sabit tutarak filmlerinin banyolarından tahmin ettiklerinden çok daha iyi sonuçlar almak bütün fotoğraf amatörlerinin elindedir.

MÜZİK ÜZERİNE

Müzik insanlığın evrensel dilidir.

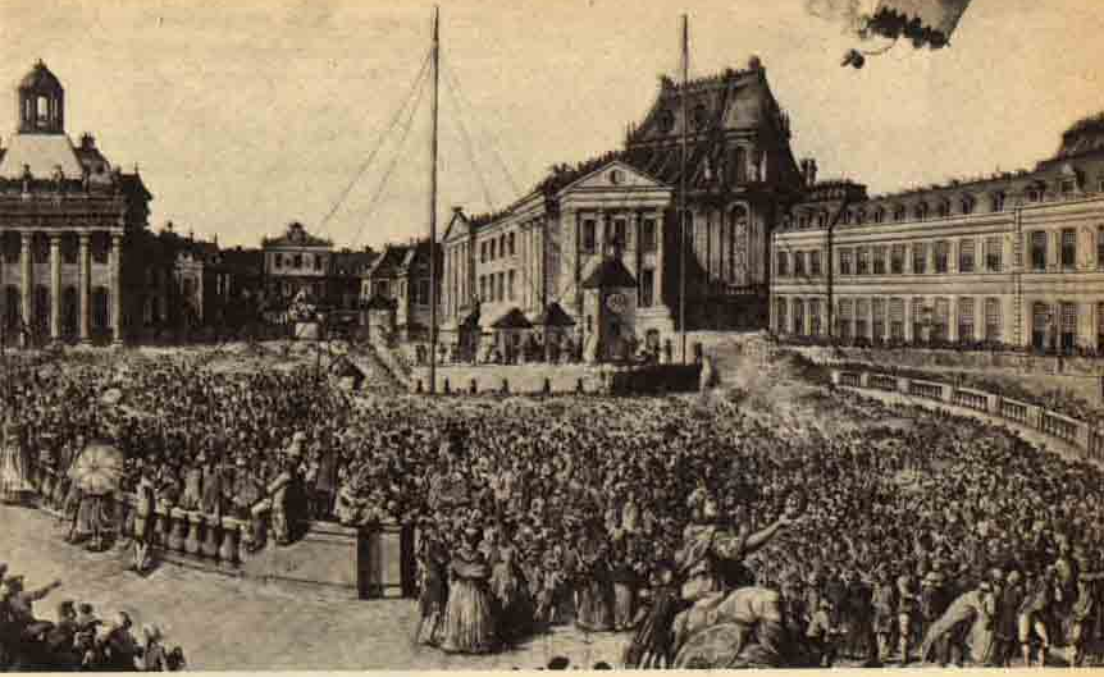
Longfellow

Müzik erkeklerin kalbinden ateşler çıkarmalı, kadınların gözlerinden yaşlar akıtmalıdır.

L. van Beethoven

Müzik meleklerin konuşmasıdır.

Carlyle



BALONLA YÜKSELME

19 Eylül 1783'te Montgolfier kardeşlerin, Fransa Kralı XVI. Louis'in ve 130 000 seyirci huzurunda Versay alanında, altındaki kafesde bir koç, horoz ve ördek bulunan balonları ile yaptıkları gösteri.

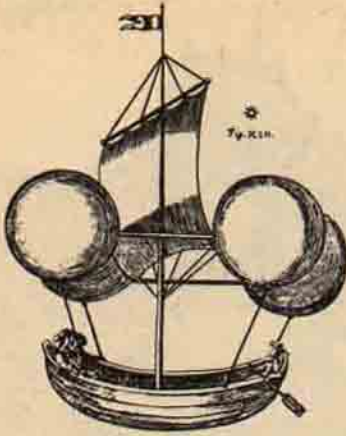
Yunanlı Icarus ve Wieland-Saga efsaneleri insanların, çok eskiden beri süregelen gökyüzünde kuşlar gibi uçmak isteğini ispatlayan kanıtlardır. Uçmak için insanlar tarafından yapılan çalışmaların kökü MÖ. 2550 yılına kadar uzanır. Bu tarihlerde Çin'de ilk uçurtmaların yapıldığı, daha sonra bu uçurtmaların insan taşıyabilecek hale gelecek şekilde geliştirildiği sanılmaktadır.

MS. 1000 yılından başlamak üzere, ortak amaçları kuş kanatları prensibinden yararlanarak, insanı yerden yükseltebilmek olan bir seri teşebbüs yapılmıştır. Yapılan araştırmalar, özellikle dahi Leonardo da Vinci'nin çalışmaları, sonucunda insanoğlunun göğüs kaslarının uçmak için yavaş olduğu anlaşıldı. Kuşlarda göğüs kasları vücudun toplam ağırlığının ortalama 1/6'sı olduğu halde, insanda göğüs kaslarının toplam vücut ağırlığına olan oranı 1/100 den azdır.

Fakat, uçabilecek bir araç yapabilmek isteği insanoğlunun aklından bir türlü çıkmıyordu. İtalyan Tiberio Cavallo ve Fransız Jacques gibi heveslilerin yaptıkları balonla uçuşa teşebbüslerinden sonra, 1783 yılında Joseph Michel ve Jacques Etienne Montgolfier kardeşler ilk kez insanoğlunu, asır-

lardır yaşadığı yeryüzünden, havalandıracak bir balon yapmayı başardılar. Bir kâğıt imalatçısının oğulları olan bu iki kardeş piyasaya acı ve yeni bir buluş çıkartmak istediler ve «suni bulut» yapmak için dumanla dolu kâğıt torbalar imalettiler. Kâğıt torbaların, dumanla dolunca yukarı doğru yükseldiklerini gördüler. Önceden tabii bilimler üzerinde çalışmalar yaptıklarından, bu tabiat olayının sebebini bulmakta gecikmediler: Isıtılmış hava genişliyor ve ağırlık bakımından ısıtılmamış havadan daha hafif oluyordu. Kâğıttan birkaç teci-rübe balonu yaptıktan sonra, kâğıt-kumaş karışımı daha büyük bir balon yaptılar. 5 Haziran 1783'te Annonay'da balonları ile halk önünde ilk gösterilerini düzenlediler. Bu olay Paris'de de duyulunca, kralın daveti üzerine aynı yılın 19 Eylül günü Versay'da 130.000 seyirci önünde ikinci bir deneme gösterisi yaptılar. İkinci Montgolfiere balonu 11,25 m çapındaydı. Altındaki kafesde bir koç, bir horoz ve bir de ördek bulunan balonları 7 dakika içinde havalandığı alanın 3 km. uzağına inmisti.

15 Ekim 1783'te ise ilk kez bir insan balonla yükselme cesaretini gösterdi. Jean Francois Pi-



1670 de Kont Luna de Terzi'nin, dört küşesine asılmış, havası alınmış balonlarla yükselebileceğine inanıp, yapımını teklif ettiği uçan sandal

lâtre de Rozier adlı bu genç eczacı yere halatla bağlı bir Mongolfiere balonu ile 25 m'ye yükselmeyi başardı. Bir ay sonra, 21 Kasım'da Marquis d'Arlandes ile F. P. de Rozier ilk serbest uçuş için havalandılar. 150 m. yükseğe çıkıp havada 25 dakika kaldılar. Bu arada J. A. C Charles adlı Fransız bilgini aynı yıl hidrojen gazı ile doldurduğu balonunu uçurdu. Balon 1000 m yükseğe çıktıktan sonra Paris yakınlarında bir köye indi. Gene aynı yıl Charles ve bir arkadaşı hidrojen balonu ile ilk uçuşu yapıp, iki saat havada kaldılar.

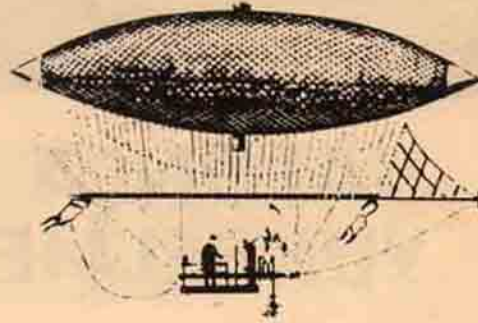
1785 de J. Pierre Blanchard ile Amerikalı J. Jeffries ilk kez Manş'ı havadan balonla geçtiler. Pilâtre de Rozier de bir arkadaşıyla aynı başarıya ulaşmak isterken balonunun patlaması sonucu düştü. Daha sonra helyum gazı ile doldurulan balonlar emniyetli hale geldiklerinden, tehlikesiz uçuş imkânları doğdu.

Balonların savaşlarda kullanılmaları ilk ola-

Leonardo da Vinci tarafından çizilip, insan gücü ile uçacak bir planör taslağı



rak 1794 de, Fransız ihtilalinden sonra olmuş, Amerika iç savaşında balonlar önemli rol oynamışlardır. 1870 Prusya-Fransa savaşında bütün birlikler çeşitli amaçlar için balonlardan yararlanmışlardır. 1784 den beri atmosfer araştırmalarında kullanılan balonlar ile 1898 yılında Fransız bilgini Teissereno De Bort 8-10 km'den sonra hava sıcaklığının sabit kaldığını tesbit etti. 1900 yılında Alman Graf von Zeppelin ilk hava gemisini yaptı. 1907 yılında ise geliştirdiği güdümlü hava gemilerine kendi adı verilerek «Zeplin» denildi. 1901 yılında Alman bilim adamlarından Prof. A. Berson 11.000 metreye yükselmeyi başardı. Serbest balonlar ilk kez 1914 de Hans Berliner adlı bir Almanın, Almanya'dan Ural Dağlarına kadar kadar uçuşması ile taşıt aracı olarak kullanılmıştır.



1852 de Henry Giffard tarafından yapılan, saatte 5 mil gidebilen ve en çok 177 m. ye yükselebilen buhar motorlu balon

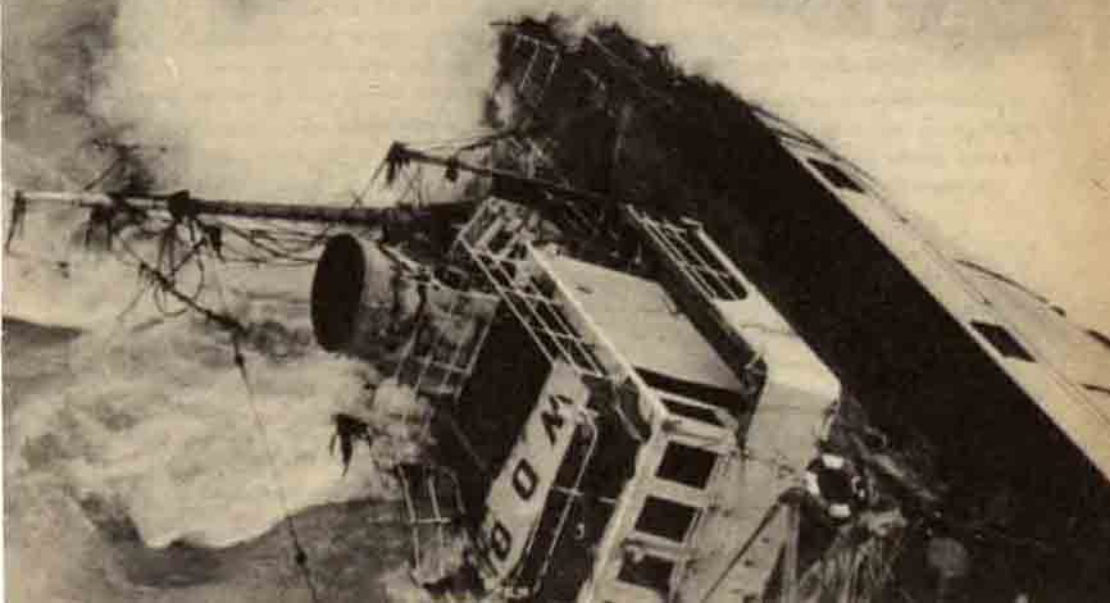
Birinci Dünya savaşı sırasında gözlem için balonlardan geniş ölçüde yararlanılmıştır. 1927 yılında Amerikalı Hatherhorne Gray 13.000 m'ye çıkarak yeni bir yükselme rekoru kırdı. Bu rekor 1931 yılında Brüksel Üniversitesi profesörlerinden Piccard tarafından 15.000 ve sonra 16.000 m'ye çıkılarak kırılmıştır. 1935 de rekor 22.000 m'ye ulaştı. İkinci Dünya savaşında balonlardan taşıma savunma (baraj balonları) gibi bir çok alanlarda yararlanılmıştır. Son olarak 1961 yılında balonla yükseğe çıkma rekoru ABD bahriyesinden iki subay tarafından önceki rekordan az bir farkla kırılmıştır.

Günümüzde serbest, bağlı ve güdümlü balonlar geniş ölçüde stratosfer, meteoroloji ve kozmik araştırmalarda, bazan da sportif maksatlar için kullanılmaktadırlar.

Derleyen : Senan BİLALIN



*Bir helikopter batmak
üzere olan bir geminin
son adamını kurtarıırken*



Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun Burs Programları

S. Çetin Özöglü

Yurdumuzda bilimsel ve teknik araştırmaları yürütmek, teşvik etmek, üstün kabiliyetli gençleri ve bilim adamlarının yetişmelerini desteklemek üzere kurulmuş bulunan Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu memleketimizin matematik, fizik, kimya, jeoloji, botanik, zooloji, tıp, veterinerlik, mühendislik orman ve ziraat dallarında bilim adamına ve araştırmacılara olan ihtiyacını gözönüne alarak eğitim sistemimizin Lise, Üniversite ve Üniversite sonrası kademelerinde burs programları düzenlemektedir. Bu burs programlarının en önemli amacı, ilerde bilhassa matematik, fizik, kimya ve biyoloji gibi temel ve mühendislik, tıp, ziraat, veterinerlik ve ormancılık gibi uygulamalı bilim dallarında ileri seviyede araştırma ve öğretim yapabilecek üstün kabiliyetli gençleri bulmak ve bunları bilim adamı olarak yetiştirme imkânlarının teminine yardımcı ve destek olmaktır.

Eğitim sistemimizin çeşitli kademelerinde uygulanmakta olan burs programları hakkında gençlerimize bilgi verilmesinde faydalar ümit edilmiş ve bu gaye ile dergimizin her sayısında bir burs programını tanıtmaya uygun görülmüştür.

LİSE BURS PROGRAMI

Üstün kabiliyetli gençleri arama ve tesbit etmenin amaç edinildiği ve karşılıksız desteklemenin esas olduğu burs programlarının en önemlisini Lise Bursları ile ilgili uygulama teşkil etmektedir.

AMAÇ :

Lise seviyesinde, normal çalışkan öğrencilerden çok, matematik ve fen dallarında üstün kabiliyeti sezilen ve görülen, ilerisi için ümit verici olan seçkin öğrencileri bulup bunların bilim adamı olarak yetişmelerinde maddi ve manevi karşılıksız destekte bulunarak uygun meslek seçmelerini, tercihan temel bilimlere yönelmelerini sağlamak esas amaçtır.

KAPSAM :

Bu amaca ulaşmak için her yıl Lise I. ve Lise II. Fen öğrencileri arasından kabiliyet esasına

göre Kurumca seçilenlere ayda karşılıksız 250.— TL. destekleme bursu verilmekte ve ayrıca yılda 250.— TL. lık kitap bursu sağlanmaktadır. Burs ödemeleri devamlı başarı esas olmak üzere öğrenim süresinde olduğu gibi yaz aylarında da yapılır. Parasız yatılı öğrenciler de bu burs programına müracaat edebilirler ve seçilirlerse kendilerine ayda yarım burs, 125.— TL. ile 250.— TL. lık kitap bursu verilmektedir. Bursiyerlerin devam ettikleri okullarındaki yetişmeleri ve öğrenimleri sürekli olarak takip edilmekte ve her yıl yaz aylarında Yaz Okulları veya toplantılar düzenlenerek yetişmelerine yardımcı olunmaktadır. Burs ödemelerinin devam edebilmesi için bursiyerin matematik ve fen derslerinde ve okuduğu yabancı dilde en aşağı iyi derecede başarı göstermesi ve sınıfını geçmesi şarttır. Sayılan bu derslerden her hangi birinden iyiden aşağı not alan bursiyere ihtar verilir. Zayıf veya iki defa ihtar alan bursiyerin bursu kesilir. Bursiyerin yukarıda sayılan derslerin dışındaki derslerinden zayıf almaması gerekir. Bursiyer sıhhi sebeplerden dolayı öğrenimine ara verme durumunda kalır ise öğrenimine ara verdiği sürece bursu durdurulur. Tekrar öğrenimine başladığında bursunun devamı sağlanır. Disiplin cezası alan öğrencinin bursu kesilir.

Lise öğrenimini tamamlayarak liseden mezun olan bursiyerin bursu mezuniyeti takip eden Eylül ayının sonunda kesilir. Bursiyer, üniversite-lerimizin temel ve uygulamalı fen ve teknik öğretim yapan fakültelerinin ve yüksek okulların giriş sınavlarında başarı göstererek, kaydını yaptıracığı fakülte veya yüksek okula o yıl kayıt olanların en başarılı ilk yüzde ellisine girebilirse yeniden bir sınav yapmadan bursu üniversite bursu olarak devam ettirilir. Üniversite bursu ayda 500.— TL. dir.

MÜRACAAT ŞARTLARI VE SEÇİM :

1964 Yılından beri uygulanan Lise Burs Programının şartları her yıl en geç Ocak ayı içinde Lise Müdürlüklerine bildirilmekte ve ayrıca günlük gazetelerde ilân edilmektedir. Bu programın

müracaat şartlarından bazıları her yıl değişmektedir. Bu değişiklikler programın uygulamasında çıkan problemleri çözmek ve öğrenimde meydana gelen değişikliklere yer vermek için yapılmaktadır.

Lise Burs Programına müracaat edebilmek için yerine getirilmesi gereken şartlar şunlardır :

1. Lise 1. veya Fen 2. sınıf öğrencisi ve Türk vatandaşı olmak.
2. Bir önceki sınıf geçme not ortalaması en az 7 olmak, ayrıca okumakta olduğu sınıfın matematik, fizik, kimya ve biyoloji derslerinin her birinden birinci kanaat dönemi sonunda en az 7 almış olmak veya sayılan derslerin ikisinden 9 dan aşağı ve diğer ikisinden de 5 den aşağı not almamış bulunmak.
3. Matematik veya fen dersi öğretmenlerinden en az ikisinden üstün referans almış olmak.

Bu genel şartlar Lise Burs Programının her yıla ait uygulamasında liselere duyurulmakta ve müracaat şekli izah edilmektedir. 2 numaralı şart gelişmelere ve uygulamadan edinilen bilgilere göre değiştirilebilmektedir. Lise Burs Programı mutlaka her yıl ilân edilen şartlar ve esaslar çerçevesinde yürütülmektedir.

İlân edilen şartlara durumları uyanlar ilân da belirtilen tarihe kadar öğrenim gördüğü Lise Müdürlüğüne müracaat ederek bu programa ait olan Müracaat Formunu doldurabilirler. Bu form öğretmenler tarafından ilgili kısmı doldurulduk-

tan sonra Lise Müdürlüğüne Kuruma gönderilir. Kurumda toplanan bu müracaat formlarının ilân edilen şartlara uyup uymadıkları teker teker Kurumda incelenir ve durumu uygun olan adaylar tarihi ilân edilmiş olan eleme sınavına çağırılırlar. Bu sınavda Genel Kabiliyet Testi ile Fen Kabiliyet Testi kullanılır. Aday, öğrenim gördüğü yere en yakın olan sınav yerine çağırılır. Sınav yerine dışardan gelen adaylara Kurumca belli ölçüler içinde bilet parası (Tren 11. mevki ve otobüs) ve gündelik sınavdan sonra ödenir. Eleme sınavları çeşitli bölgelerdeki sınav yerlerinde aynı esaslar içinde ve aynı zamanda yapılır. Bu eleme sınavları bir yarışmadır. Bu yarışmada üstün başarı gösterenler, genellikle yarışmaya katılanların ilk yüzde yirmisi içine girenler, sözlü seçme sınavına çağırılırlar.

Sözlü seçme sınavları genellikle Ankara veya İstanbul'da Kurumca tesbit edilen jüri tarafından matematik, fizik, kimya ve biyoloji konularında yapılır. Bu derslerden herhangi birisini okumamış olanların durumları dikkate alınır ve değerlendirmede bu durum aleyhlerine kullanılmaz. Bu seçme sınavlarında ezbere bilgiden ziyade kavrayış ve kabiliyet aranır. Belirli bir seviyenin üzerinde başarı gösterenlere burs verilir. Eleme sınavlarında olduğu gibi seçme sınavlarında da sınav yerine dışardan gelenlere bilet ücreti ve gündelik ödenir.

Gelecek Sayıda : Üniversite Lisans ve Lisans Üstü Programı

OPTİK

DALGALI ÇİZGİLER

Dünyada herkes, bilerek veya bilmeyerek dalgali çizgileri, veya başka bir deyimle «hâreleri» görmüştür. Dalgalar veya hâreler, bir gölge oyunundan ileri gelmektedir, bunlar bazı ipekli kumaşlarda ve tüllerde, bazı ışık koşulları altında görülmektedir. Bir kumaş üzerine özel şekillerde işlenmiş veya örülmüş bir takım dal-

galar, aslında birbirine karıştırılmış iki işlemeden ibarettir ve ikisi birbirine karışınca, üçüncü bir şekil görünüşündedir.

Bir zaman önce, «Applied Optics» dergisinde, Şizuka Üniversitesinden Doktor Hiroşi Takasaki, yeni bulduğu orijinal bir metodu açıklamıştı. Bunun temeli de, bazı fiziksel olaylardan faydalana-

ık, hâreli çizgiler vucuda getirerek bir çok cisimlerin topografik haritalarını çizmekten ibarettir. Hiroşi Takasaki, kabarık bir cismin izometrik çizgilerle şeklini canlandırmak için, resimde göldüğü gibi, böyle hâreli veya dalgalı çizgilerden faydalanmıştır. Her çizgi arasındaki açıklık, bir derinlik birimini göstermektedir. Böylece, iki çizgi arasındaki açıklık veya ara bilinince, bir cismin kabarık şeklini meydana çıkarmak mümkün olmaktadır.

Bu metotla bir kabartma yapmaktan faydalanarak, insan vücudunun topolojik haritasını çizerek, anatomik durumunu tesbit etmek, veya estetik ameliyat için kullanmak kolaylığı elde edilir. Böyle bir dokümanı vucuda getirmek için Doktor Takasaki, cismi veya insanı çok ince tellerle kaplamış ve gayet kuvvetli aydınlatılmış bir ışın arkasına koymaktadır.

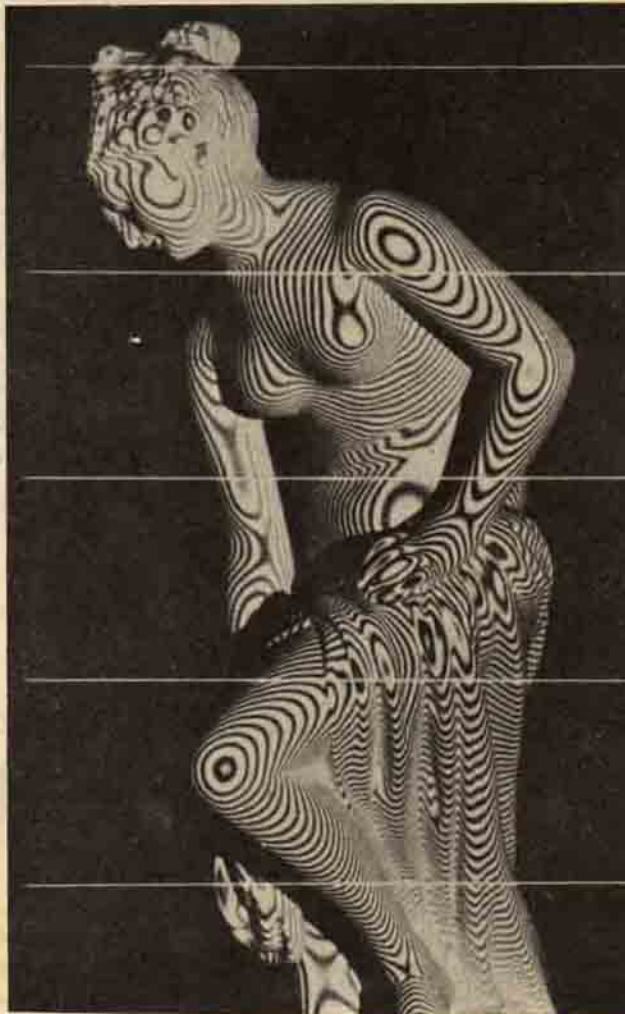
Bu, birinci ağıdır. İkinci ağı ise, cisim üzerindeki düşen tel gölgelerinden ibarettir. Bunlar da, cismin üzerine düşerken deforme olmaktadır. İki ışın birbirine olan etkisiyle, hâre vucuda gelmekte ve şimdi bütün iş, bu durumun fotoğrafisini çekmeye kalmaktadır. Gerek fotoğraf kamerası ve gerekse ışık kaynağı, ağa paralel bir yüzey üzerinde bulunmalıdır. Kamera ile cisim arasındaki açıklık 2,7 metre olmalıdır. Kamera ile ışık kaynağı arası da takriben bir metreyi bulmalıdır.

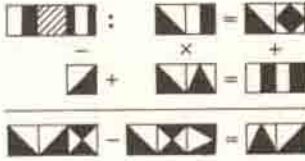
Doktor Takasaki'ye göre, hâreyi fotoğraflama metodu yardımıyla, büyük bir hızla yürümekte olan bir otomobilin lastiklerinde husule gelen deformasyonların filmini almak ve bunu incelemek mümkün olur. Aynı suretle, küçültülmüş bir gemi modelinin suda vucuda getirdiği dalgaların şekli tesbit edilip incelenebilir. Bu gibi hallerde, durumu fotoğrafa almak için suya alüminyum tozu karışık suyu bulandırmak gerekir.

Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

Bilim aslına bakılırsa en iyi bir sağ duydur: Gözlemede dimdik bir titizlik ve mantıkla yanımağa izin vermeyen bir merhametsizlik.

T. H. Huxley





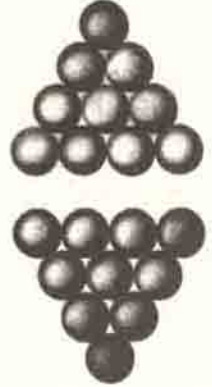
1

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



2

Yalnız üç topu yerinden oynatarak yukarıdaki ügeni aşağıdaki şekle sokunuz.



3

25 yıldızdan 12 sini doğru çizgilerle o şekilde birleştirin ki mey-

dana gelen düzgün şeklin içinde çizgilerin değmediği 5 ve dışın-
da 8 yıldız kalsın.

4 Havuzda bulunan bir nilüfer yaprağı öyle büyümektedir ki hergün bir evdeki gün kap-
ladığı alanın iki katını kaplamaktadır. Ve içinde bulunduğu 25 m²lik bir havuzun yüzü-
nü 10 günde tam olarak örtmektedir. Aynı şartlarla büyümekte olan ikinci bir nilüfer-
le birlikte başlamış olsalar bu havuzun yüzünü kaç günde kaplıyacaktırlar.

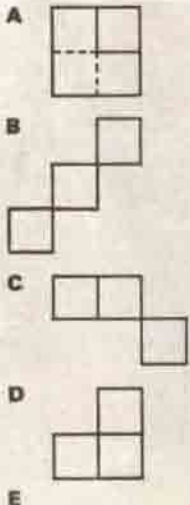
Abdurrahman ÇETİN
ESKİŞEHİR

5 0 kullanmadan bütün rakamlarla 100 yazın!

Sinan BULAK
İSTANBUL

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

2



4

Suyu kim içer?
Zebra kimindir?

Sarı ev
Norveçli
Tilki
Su
Püro
X
Kırmızı ev
İngiliz
Salyangos
Süt
Sigara
X
Yeşil ev
Japon
Zebra

Kahve
Sigarillo
X
Mavi ev
Ukraynalı
At
Çay
Pipo
X
Beyaz ev
İspanyol
Köpek
Limonata
Sigarasını
Kendi saran

1

$$\begin{array}{r} 379 + 528 = 907 \\ 52 \times 12 = 624 \\ 327 - 44 = 283 \end{array}$$

3

AC öteki dörtgen köşe-
geni DB ye, böylece
dalrenin yarı çapına
eşittir, yani uzunluğu 16
santimetredir.

e) Dört kibritli bir haç teşkil edecek şekilde masanın üzerine koyunuz ve
beşinci kibritli birbirlerini kestikleri noktada dikey olarak tutunuz.

yanardağından 421 i ya bu geniş çemberin tam üzerinde veya içindedir. Karibi adalarından Martinique'de içine alarak geçen yanardağ çemberine de bunun bir devamı nazarıyla bakılabilir.

Başka bir yanardağ zinciri de Orta Atlantik sıra dağlarını, Tristan da Cunha'dan Azor Adaları üzerinden İslandaya kadar izler ki, yalnız burada 28 yanardağ vardır. Yanardağların en tanınmış topluluğu Akdeniz gurubudur ve Vezüv, Etna, Stromboli ve Vulcano'yu içine alır. Fakat asıl şiddetli ve en fazla hasar yapan yanardağlar Pasifik Çemberindedir. Bu duman ve alev kuşağında kalabalık nüfusu olan memleketler arasında Endonezyada 78, Japonyada 49 (ki çoğu büyük şehirlere yakındır) ve Birleşik Devletlerde 37 (en fazla Alaska ve Aleutian'lerde) halen faaliyette yanardağ vardır. Yanardağ ile uğraşan bilginlerin (ki bunlara Vulkanolog'lar denir) çoğunluğu Japonyadadır, tahminen bütün dünyada bulunan en tanınmış yüz bilginde altmışı Japodur. Muhtemelen en iyi tesis de Havai Adalarında Kilauea'daki Federal Amerikan volkanoloji rasathanesidir.

Kilauea'nın (deniz düzeyinden yaklaşık olarak 1400 metre yüksekte) yanında Mauna Loa adında 4600 metre kadar yüksek dünyanın en büyük faal yanardağı vardır. Aslında Mauna Loa ve öteki komşusu Mauna Kea dünyanın en yüksek dağları sayılabilirler, çünkü deniz düzeyinden 30.000 ayak yaklaşık olarak 9600 metre yükselirler (Everest'in resmi yüksekliği 8840 metredir).

Araştırma amaçları için Mauna Loa ve Kilauea ideal denemek bir yerde bulunuyorlar, iklim mükemmeldir, Havai Adalarında ve Honolulu'dan da bir saatlik uçak yolculuğu kadar uzak. Her iki dağ da devamlı surette püskürdüklerinden, birçok patlamaları kısmen önceden tahmin edilebilmektedir ve bunların çoğu şiddetli değildir. Kilauea'nın kraterinin kenarındaki rasathanedeki bilginler yakındaki «Volcano House» otelindeki turistler kadar emniyet altındadırlar. Burada kükürt buharları çimenler üzerindeki çiçeklerin yakıcı kokusuyla birleşerek alışılmamış yabancı parfüm nüansları meydana getirirler.

Koyu bir çorba gibi :

Dünyamıza şekil veren süreçler sayısı bilinmeyen binlerce yılların bir sonucudur, kaya tabakalarının sıkışarak yavaş yavaş yükselmesi ve sonra da

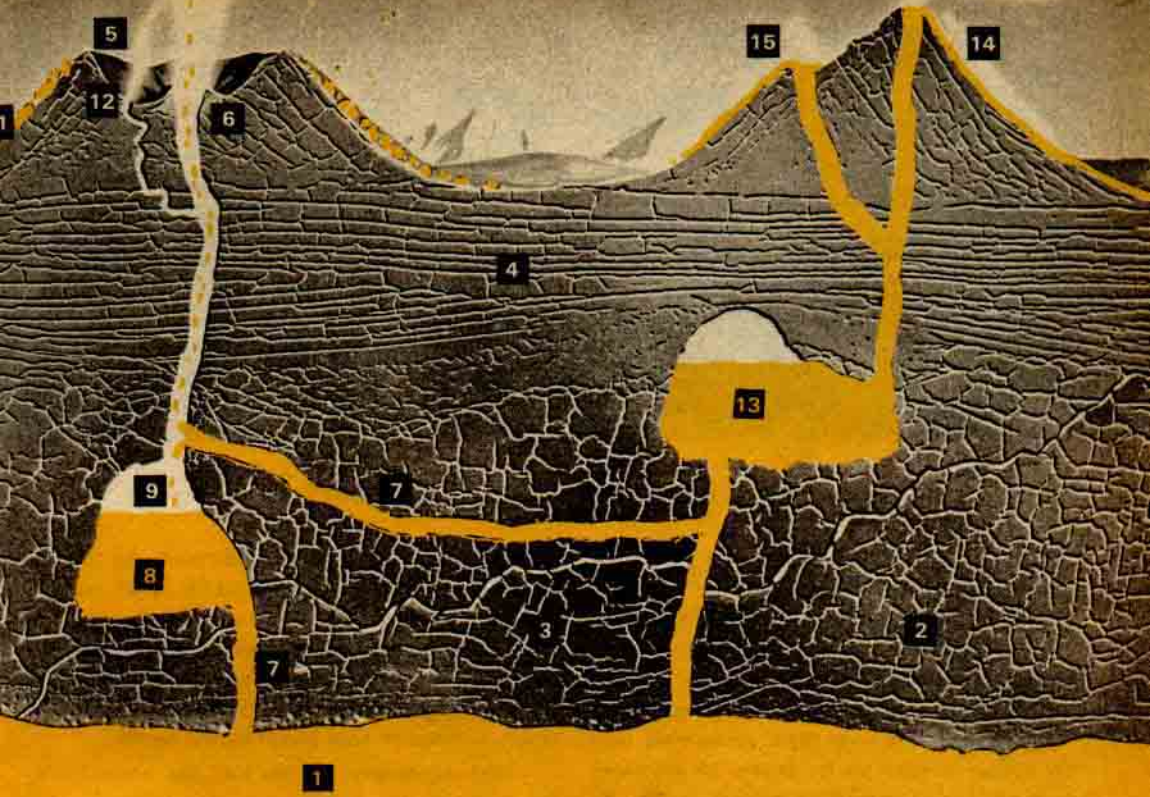
rüzgâr ve suyun etkisiyle meydana gelen erozyonlar, aşınmalar, Yanardağlar bu tedrici, kerteleli sırayı dramatik bir surette çabuklaştırırlar ve yeryüzünün jeolojik evriminin hızlı (zaman büyültücü ile alınmış) bir filmi meydana getirirler.

Bu hususta fazla derin bir bilgiye sahip olmayanlar bile dik yamaçlı koni şeklindeki yanardağ profilini pek güzel bilir. Muazzam bir maden posası, cüruf yığını ve bunun içinden de «magma» şiddetli patlamaları yukarıya doğru fıskırır; magma, erimiş kaya, madenler ve gazın hepsine birden verilen addır. Katı döküntü parçaları yanardağın krateri, boşaltma deliği, etrafında simetrik, bakışık bir yığın meydana getirir. Yanardağların öteki bir temel çeşidi de «kalkan» yanardağıdır, bu geniş bir alanı kaplar, dik olmayan yamaçları vardır, magma çok daha ılımlı bir şekilde lav akımları şeklinde etrafa yayılır ve nispeten daha az zarar verir.

Krakatov, Vezüv, Pelée ve Japonyadaki Fuji-yama koni yanardağlardır. Kalkan tipine en iyi misal Mauna Loa'dır.

Orta Pasifikte 2500 kilometrelik bir uzaklık içinde yayılmış olan Havai takım adaları, görünüşte Okyanustan kronolojik bir sıra izleyerek kuzey batıdan güney doğuya doğru yükselmiş denizaltı dağlarının sayısız tepeleridir. Havai adasının kendisine gelince, o en yeni zamanlarda oluşan ve öteki bütün adaların toplamından daha büyük olan bir adadır. Onu oluşturan bütün süreç bir milyon yıldan daha az sürmüştür ki, dünyanın yaşı yaklaşık beş milyar yıl olarak tahmin edildiğine göre, «bütün tavada en taze et parçası» sayılabilir. Fakat bu süreç hâlâ devam etmekte, volkanologlar ve binlerce turist buna hergün tanıklık etmektedir.

Turistleri en çok çeken Kilauea'nın o heybetli Kaldera'sı, kopmuş krateridir, çapı üç kilometreden fazla bir çöküntü. Bir zamanlar hava kabarcıkları çıkararak kaynayan bu lav gölü, hâlâ bir çorba tabağındaki koyu bir çorba gibi dumanlarını etrafa yaymaktadır. Arada sırada hafif patlamalar olur, lavlar hiç bir zarar yapmadan yanardağın esas ağzından Kaldera'ya akar. Dağın yanlarındaki çok sayıda çatlaklarından arada sırada içeriye giren sular birdenbire buhar olurlar ve oluşturdıkları basınç da şiddetli patlamalara sebep olur. 1959 yılı 14 Kasımında Kilauea'nın ek kraterlerinden birinin bir yarığından bir fıskiye gibi fıskıran lav 650 metre



İKİ DEĞİŞİK YANARDAĞ TİPİNİN KESİTİ

Resimde iki değişik yanardağ tipi görülmektedir. Soldaki birbirini içine girmiş iki konili ve gaz taş fışkıran, kalkan yanardağı, sağdaki ise sivri krateriyle, lav fışkıran dik yamaçlı yanardağdır.

1. Magma, dünya çekirdeğinin koyu akıcı, erimiş kaya, maden ve gazları.
2. Alt zemin taş tabakaları, herşeyden önce granit.
3. İki büyük toprak tabakasının birbirine sürüldüğü sınır bölgesi.
4. Çökelek veya benzeri üst tabakalar.
5. Eski daha büyük yanardağın krater kenarı.
6. İç, yeni ve daha küçük açıklığın krateri.
7. Arada sırada sıvı halindeki magma-bölgesi ile yanardağ ocağının

arasında bağlantı sağlayan yarık ve çatlaklar.

8. Büyük kısmı magma ile dolu olan yanardağ ocağı, çevresindeki kaya duvarlarıyla kimyasal etkiler kurar ve dolayısıyla kuvvetli gazlar meydana getirir.
9. Yüksek derecede sıkışmış gaz ve buharlarla dolu olan buhar deposu.
10. Bombalar ve taş parçaları yere düşerler.
11. Donmuş lav.
12. Devamlı olarak fışkıran buhar ve gaz yığınları.
13. İçine giren magmanın yavaş yavaş gaz haline geldiği, parçalandığı ve kristalize olduğu yanardağ ocağı.
14. Lav içindeki gaz miktarına göre yavaş veya hızlı vadiye doğru akar.
15. Esas ocaktaki basıncı azaltabilmek için meydana gelen parazit krater.



LANZAROTE ADASI: ESKİ VE YENİ BİR TEHLİKE

yüksekliğe kadar çıkmıştı ki, belki bu şimdiye kadar tespit edilen en büyük yüksekliktir.

Mauna Loa'ya gelince, onun da birçok patlamaları zirve kraterinden olmuş, ötekilerde ta ağızdan aşağıya kadar dağın yanını yarmış ve parlayan bir ateş ve fışkıran lav yığını haline getirmiştir. 1950 Haziranının birinde dağın yamacındaki uzun bir ağızdan kurtulan bir lav akıntısı 23 gün süreyle hemen hemen saatte 9 kilometre hızla aktı, bir köyü tamamiyle kapladı ve 450 milyon metre küplük bir lav tabakası meydana getirdi ki, bu bütün dünyayı 4,5 kere dolanan dört şeritli bir ekspres karayolunu «asfaltlamağa» yeterli olurdu.

Mauna Loa ve Kilauea'dan akan lavın kökeni dağın önemli bir kısmını kaplayan büyük yeraltı rezervarlarıdır, bunlar dünyanın merkezinden, çekirdeğinden, değil, dünya kabuğunun kısmen erimiş olan tabakalarından gelir. Magna rezervarının herhangi bir büyümesi dağın duvarlarına olan basıncı artırır ve bu da yamaçların tepeye olan açısını değiştirdiğinden farkına varılır. Tabii yalnız çok hassas ölçü aletlerinin yardımıyla tespit edilen bu olay, Amerikan rasathanesinin devamlı inceleme konusudur.

Herşeyi yapan gaz :

19. yüzyılın sonuna kadar volkanoloji bilimi donmuş lavdan bir nehrin akış hızı ile ilerliyordu. Ondan sonra Krakatov'un o müthiş patlaması oldu.

Java ile Sumatra arasındaki küçük Krakatov adası uzun zamandanberi eski bir yanardağın kalıntısı sayılıyordu, fakat üç krateri de 200 yıldanberi

sönmişti. 1883 Mayısının 20. günü bunlardan birinden patlama sesleri gelmeğe başladığı zaman, bu korkudan ziyade merak uyandırmıştı. Birkaç gün sonra bir turist gemisi adayı gezmeğe geldi ve turistlerden çok meraklı bir gurup zirveye tırmanarak 25-30 metre genişliğinde bir delikten buhar sütunlarının hırıldayarak nasıl püskürdüğünü seyretti.

1883 Ağustosunun başında batı Java adasının her tarafından bir takım patlamalar ısıtılıyordu. Sonra Ağustosun 27 inci günü saat 10 u 20 geçe dağ tarihin kaydettiği en büyük patlama ile ateş ve lavlarını dört bir tarafa fışkırtmağa başladı. Patlamanın sesi o kadar müthişti ki, dört saat sonra 4740 kilometre uzaklardan duyuldu. Patlamadan meydana gelen med dalgaları 40° kûsur metreye kadar yükseldi ve 500 şehri su içinde bırakarak tahrip etti ve 36.000 kişinin ölümüne sebep oldu. Yanardağdan çıkan küller, aslında toz haline gemiş pomza (sünger) taşı, civardaki 450 kilometrelik bölgeyi zifiri karanlığa soktu ve patlamadan üç gün sonra hâlâ 2600 kilometre uzaklardaki gemilerin güvertelerine düşüyorlardı. İnce tozlar hemen hemen bir yıl süreyle dünyanın üst atmosfer tabakalarında kaldı ve ta Amerika kıyılarında gökyüzünün kızıl bir renk almasına ve güneşin görülmemiş derecede bir kırmızılıkla batmasına sebep oldu, hatta New Haven şehrinde civarda büyük bir yangının çıktığı sanılarak itfaiyeye alarm verilmişti. Gerçi Krakatov da son zamanlarda yeniden canlanma emareleri görülmüştü, fakat buna pek önem veren olmamıştı.

(Devamı Sayfa 46 da)