BİR EFSANE VE ÖTESİ

ASIRLAR, asırlar önce, dedeler dizlerine oturttukları torunlarına Ay'ı gösterir, bitmek tükenmek bilmeyen bir savaşın hikâyesini anlatırlardı... İyilik ve temizlik sembolü Ay, başına musallat olan bir ejderha ile daima mücadele ederdi. Ejderha Ay'ı bir ucundan kemirir, yutmak ister, fakat o, ne yapıp yapar kurtulur, düşmanını altederdi. Ay'ın gökyüzünde zayıf bir şekilde görülmeye başlaması, bu zaferin ilk belirtileri olur, "dolunay" çocukların sevinç çığlıklarıyla karşılanırdı. Bu, Ay'ı olduğu kadar, zaman zaman yaramazlık yapanları da tehdit eden ejderhanın sonu demekti... Sevinç çığlıklarını; uzun kuyruklu, dikenli, kocaman gözlü, ağzından ateşler saçan ejderhayı gördükleri gecenin hikâyesi izler; ejderha Ay'ı yeniden kemirmeye başlayıncaya kadar, bu, böyle sürüp, giderdi...

Ay'ın çeşitli görünümlerini, ejderha ile arasındaki ölüm-kalım savaşına bağlayan efsaneler, bugün çok gerilerde kalmıştır. Ay'a bir adım kalıncaya kadar yaklaşan insanoğlu, şu günlerde iniş için gerekli son hazırlıkları gözden geçirmekle meşguldür. Çocuk muhayyilesinin cengâver Ay'ı, bilim ve teknoloji alanındaki dev gelişmelerle, uzay araştırmalarının bir numaralı hedefi ve büyük ülkelerin prestij mücadelesi haline gelmiştir.

Başarılı Apollo-8 gezisinin akisleri devam ederken, Amerika 28 Şubat 1969 tarihinde Apollo-9'u uzaya fırlatacağını açıklamıştır. Apollo-9 gezisinde Amerika Ay'a İniş Kabini'ni deneyecektir. Yeryüzünden 200-250 kilometre yükseklikte yörüngeye sokulacak olan Apollo-9'da astronotlar, Ay Kabini'ni uzay aracından ayıracaklar ve iniş sırasında kullanılacak roketleri ateşleyerek, iniş ve uzay aracı ile yeniden birleşme provası yapacaklardır. 9 gün 22 saat sürmesi beklenen bu gezide, astronotlardan birinin uzay aracının dışında iki saat geçirmesi ve tehlike vukuunda yapılması öngörüldüğü şekilde, Ay Kabini'ni terkederek uzay aracına ulaşmağa çalışması beklenmektedir.

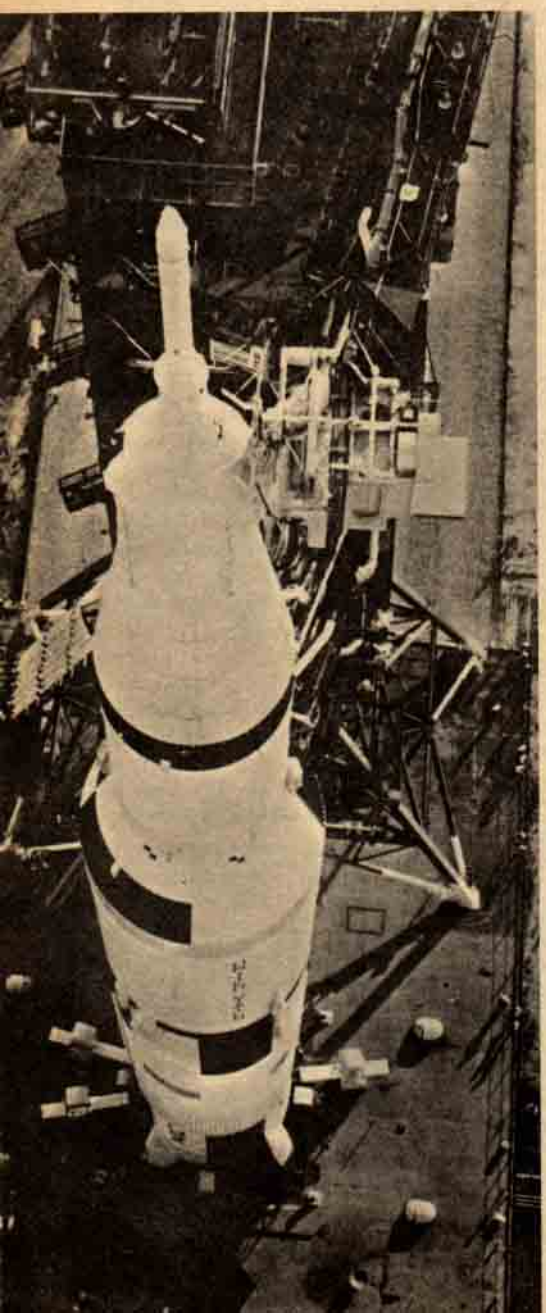
Apollo-9'un dünya yörüngesinde yapacabı bu deneme, Apollo-10 ile Ay yörüngesinde tekrarlanacaktır. Ay yörüngesindeki deneme sırasında, Ay Kabini'nin uzay aracından ayrılarak Ay'ın yüzeyine 16 kilometre kadar yaklaşacağı belirtilmiştir. Temmuz 1969'da ise, Apollo-11, iki Amerikalı astronotu Ay'a indirecektir.

Yakın geleceğe ait Amerikan uzay programının bütün ayrıntılarıyla açıklandığı şu günlerde tartışması yapılan bir konu da, Rusya'nın durumudur. Bazı çevrelere göre, büyük bir gizlilik içinde yürütülen Rus uzay çalışmalarından her an bir sürpriz beklenebileceğini söylemekte hatâ yoktur. Daha yaygın bir şekilde paylaşılan bir diğer görüşe göre ise, Amerika son denemeleriyle Rusya'yı en az üç yıl geride bırakmıştır. Bu görüşü savunanlar, bir insanın yaşamasına imkân vermeyecek bir hızla Hint Okyanusu'na gömülen Zond-5 ve başarılı olmasına rağmen, Zond-6 nın, Apollo-8'in gerçekleştirdikleri ile karşılaştırılamayacağını öne sürmekte, Rusya'nın yakın bir gelecek için Ay'a insan indirmeyi plânlamış olamayacağını belirtmektedirler.

ŞÜPHESİZ bilimsel çevreler, Amerika ile Rusya arasındaki prestij mücadelesinden çok, Ay'a iniş ve bu inişin ortaya koyacağı bulgularla ilgilenmektedirler. Ay'a inecek ekibin yeryüzüne beraberinde getireceği maddeler, insanoğlunun Ay ve uzay hakkında yeni yeni bilgiler elde etmesine imkân hazırlayacaktır.

BİLİM ve TEKNİK, her alanda olduğu gibi, uzay çalışmalarında da, bütün gelişmeleri okuyucularına iletmek için çaba sarfedecektir.

AY YOLCULUĞU



Apollo—8 Türkiye saatiyle 15.51'de yola çıkıyor...
Üç astronot Dünya'dan 147 saat ayrı kalacak...
Tarihin en uzun gezisi başladı...
İnsanoğlu Ay kapısında...
Dünya yeni bir çağa girdi : Apollo—8
Şimdi Ay yörüngesinde...
Astronotlar Ay'daki üç kratere kendi isimlerini koydular...
Apollo—8 bugün Dünya'ya dönüyor...
Ve... Döndüler !

....

Bu sözler, geçtiğimiz ayın son haftası içinde, dünyanın hemen her yerinde büyük bir heyecanla izlenen tarihî bir olay hakkında söylenenlerin sadece bir kaçıdır. Ve bu birkaç söz, insanoğlunun 1957'lerde başlattığı uzay yarışının en kritik aşamalarından birini daha başarıyla tarihin malı yaptığını müjdelemektedir. Ay yörüngesinde insan taşıyan ilk uzay gemisi olan Apollo—8 Ay'a **«bir adım kalıncaya kadar»** yaklaşmış, bir jeolog, bir fizikçi, bir fotoğrafçı olarak çalışmış; milyonlara, 300 bin kilometre uzaktan, üzerinde yaşadıkları yeri göstermiş ve üç astronatın deyimiyle, **«....güzel Dünyamıza»** dönmüştür.

AY'A DOĞRU :

Şimdiye kadar dünyadan uzaklaşmak için yapılan denemelerden 250 defa daha uzağa giden ve bu gezisinde 800 bin kilometre kateden Apollo—8, 21 Aralık günü, Türkiye saatiyle 15:51'de Cape Kennedy'den uzaya fırlatılmıştır.

Dev Saturn-5 Roketinin üzerine yerleştirilen Apollo-8, üç astronotu Ay'ın kapısına kadar getirdi... Uzay aracı 2000 otomobilden daha ağır ve 36 katlı bir bina kadar yüksekti. SATURN-5 Roketi yakıtla dolu üç kademeden meydana gelmişti...



Ay'a yaklaşan üç insan yanyana . . . Albay Frank Borman, Deniz Albayı James Lowell ve Binbaşı William Anders uzay çalışmaları tarihinde en tehlikeli bir denemeyi başarıyla gerçekleştirmiş öncüler olarak tarihe geçeceklerdir. Astronotların Dünyaya dönüşlerinde yapılan sağlık muayenelerinde "son derece iyi" oldukları görülmüştür.

Albay Frank Borman, Deniz Albayı James Lowell ve Binbaşı William Anders'i taşıyan uzay aracı, birinci ve ikinci roket safhalarından geçtikten sonra dünyadan 189 kilometre yüksekliğe ulaşmış ve böylece insanoğlu uzaydaki tarihî gezisine başlamıştır.

Uçuşun ilk günü kaptan pilot Borman hafif bir rahatsızlık geçirmiş doktorların yerden verdiği komutla gerekli ilâçları almış ve bir süre sonra iyileşmiştir.

Titreme, ateş ve kusma ile başlayan hastalığı atlatan Borman, bu arada iki saat kadar uyumuş ve dinlenmiştir.

Apollo—8 saatte 5114 kilometrelik bir hızla Ay'a doğru yol alırken, astronot William Anders dünyadaki seyircilere **«uzaydan dünyayı»** göstermeğe çalışmıştır. **Bu** arada yeryüzünden, Astronotların durumunu ve Apollo—8'in içini izlemek mümkün olmuştur. Uçuşun ilk günü Apollo—8 ile Houston Uçuş Kontrol Merkezi arasında yapılan konuşmaların ağırlık merkezini, televizyon yayınları için alınacak kabin dışı fotoğrafların kalitesini düzeltecek tedbirler teşkil etmiştir. Uzay idaresi yetkilileri, kameranın otomatik ışık kontrol cihazının siyah fon üzerinde pırıl pırıl bir dünyayı iyi tesbit edemediğini öne sürerek astronotların yayınlarında filitreler kullanmasını istemişlerdir.

AY YÖRÜNGESİNE GİRİŞ

Apollo—8 yeryüzünden hareket ettikten 66 saat sonra Ay'ın kraterlerle dolu görülmeyen yüzeyinden 112 kilometre yükseklikteki ilk yörüngeye girmiş ve elips biçimindeki turlarına başlamıştır. Bunu, daire biçimindeki turlar izlemiştir.

Apollo—8'in Ay'ın görülmeyen yüzeyine geçmesini takiben, uzay gemisi ile Uçuş Kontrol Merkezi arasındaki irtibat 40 dakika kadar kesilmiştir. Yörüngeye giriş sırasında, hızın azaltılamamasının Apollo

TEHLİKE.. TEHLİKE..

Apollo-8, Ay yolculuğunun hemen her safhasında son derece ciddi tehlikelerle karşı karşıyaydı. Ay yolculuğuna başlayış kadar, Ay'ın yörüngesine giriş ve buradan kurtuluş da önemliydi. Nihayet, bir de atmosfere giriş vardı. Bu yazı Amerikalı üç Astronotu, gerçekleştirdikleri tarihi denemede bekleyen tehlikeleri anlatmaktadır.



Apollo-7 astronotlarından Schirra, roketin ateşlenmesi sırasında vuku bulabilecek bir yangından nasıl kaçılabileceğini denerken.

FIRLATILIŞ SIRASINDA

Fırlatılış sırasında bir kaza vukubulursa, astronotlar araçtan çıkmaya ve kendilerini 40 saniyede Satürn—5 Roketinin zeminine indirecek olan bir asansöre binmeye çalışacaklardı. Ani bir patlama halinde ise, yapılacak şey, Ay Kabini'nin tepesine bitişik bir «kaçış roketi» ni ateşlemek ve kapsülü roketten ayırmaktı.

Ay yolculuğuna başlanıp, başlanmayacağı, aracın dünya etrafındaki yörünge uçuşlarına başlamasından sonra kararlaştırılacaktı. Bu safhada astronotlar aracı kontrol edecekler ve fırlatılış esnasında bir hasarın meydana gelip gelmediğini araştıracaklardı.

—8'in dünyaya doğru hızla itilmesiyle ve frenlerin iyi ayarlanamamasının ise, Ay yüzeyine çarpmayla sonuçlanabileceğini bilen yetkililer, bu süreyi büyük bir endişeyle geçirmişlerdir. Daha sonra irtibat yeniden kurulmuş ve Apollo—8'in yörüngeye başarıyla girdiği anlaşılmıştır.

Böylece, Ay yüzeyine en çok 111.8 kilometre, en az ise 312.2 kilometre yaklaşan Apollo—8 elips biçimindeki turlarını tamamladıktan sonra, daire biçimindeki uçuşuna bağlamıştır.

Ay etrafında ilk yörüngeye girişten iki buçuk saat sonra Astronotlar televizyon yayını yapmışlardır. Yayın sırasında, televizyon ekranlarında çıplak ve yer yer kraterlerle dolu olan Ay'ın yüzeyi görülmüştür. Astronotlar bu arada Ay hakkında bilgi vermişler, fotoğraf çekmişler, gördüklerini anlatmışlardır. Astronotlardan James Lovell «... **Ay'ın yüzeyi alçıyı veya gri renkli bir kumsalı andırıyor**» demiş, daha sonra şunları söylemiştir:

> «... **Ay'ın yüzeyi etraflı şekilde görülüyor. Bazı kraterler var ve hepsi yuvarlak. Bunlardan Langrenus kra-**

Astronotlar, dünya yörüngesinden çıkıp ay yolu na giremedikleri takdirde 10 gün kadar uzayda ka lacaklar, daha sonra geriye döneceklerdi. Böyle bir ihtimal, ancak Satürn—5'in üçüncü kademesinin ateşlenememesi halinde söz konusu olabilirdi... Dünyanın yörüngesinden başarıyla çıkılmasına rağmen, Ay'a ulaşmayı sağlayacak hıza erişilemezse, uzay aracı, yeniden yeryüzünden 6400 kilometre yükseklikte yörüngeye sokulacak, daha sonra geçmiş denemelerde olduğu gibi, 150 ilâ 300 kilometreye inilecekti. Apollo—8, bu yükseklikte 10 gün kadar uçacaktı.

APOLLO — 8 AY'IN PEYKİ OLABİLİRDİ...

Ay'ın yörüngesine giriş sırasında hızın azaltılamaması, Apollo—8'i yeryüzüne doğru hızla itebilir. frenlemenin iyi ayarlanamaması ise Ay yüzeyine çarpma ile sonuçlanabilirdi.

Ay yörüngesinden çıkış sırasında meydana gelebilecek küçük bir arıza ise Dünyaya dönüşü imkânsız kılacak ve üç astronot, içinde bulundukları uzay aracı ile birlikte Ay'ın peyki durumuna düşeceklerdi. Bu takdirde astronotlar, ancak oksijenleri tükeninceye kadar hayatta kalabileceklerdi...

Amerikalı bilim adamları bu safha hakkındaki endişelerini belirtirlerken Rusya, **«...Apollo—8'e Ay'ın çekiminden kurtulamaması halide yardımcı olabileceğini»** açıklıyordu. Ruslara göre Apollo—8 ile paralel bir yörüngeye fırlatılacak bir Rus uzay aracı, kapsüle yanaşabilir ve üç astronotı alarak dünyaya getirebilirdi...

Plâna göre, Apollo—8 Ay çevresinde tam on dönüş yapacak, daha sonra Hizmet Kabini'nin motorlarını çalıştırarak, saatte 10 bin kilometre hızla Ay'ın çekiminden kurtulmağa çalışacaktı. Ay'ın çekim gücünden kurtulmak için bu hızın yeterli olduğu hesaplanmıştı. Sürat, ay yörüngesinden çıkıldıktan sonra, Dünyanın çekim kuvvetinin de etkisiyle artacak, Apollo—8 Ay'dan uzaklaştıkça, hem Ay'ın nisbeten zayıf çekim bölgesinden daha hızla kurtulacak, hem de Dünyanın güçlü çekim bölgesine çok daha hızla girecekti. Böylece Apollo—8, Atmosfere, bugüne kadar denenenden 11 bin 265 kilometre daha fazla bir hızla, saatte 39 bin 428 kilometre ile girecekti.

Bu sırada astronotlar, Hizmet Kabininin motorlarından yararlanarak rota hatalarını düzeltecekler ve Atmosfer tabakasına en az 5.4 en çok 7.5 derecelik bir doğrultudan girmeye çalışacaklardı. Bu doğrultuyu tutturduktan sonra, Hizmet Kabini de uzayın derinliklerinde kaybolmak üzere Kumanda Kabininden ayrılıp düşecekti. Bu doğrultunun tutturulamaması, diğer bir deyişle, atmosfere daha dik ya da daha yatık bir açıdan girilmesi, astronotların sonu olacaktı. Yatık girilmesi, uzay aracını, suda seken bir taş gibi, atmosfer üzerinde seke seke boşluğa gönderecek, dikine bir yaklaşma ise, tuzla buz edecekti. Bu yüzden astronotlar, 45 kilometre derinlik ve 2000 kilometre genişlikteki bir koridordan atmosfere girmek zorundaydılar.

TEHLİKELER ATLATILDI...

Apollo—8 Ay yolculuğunda, başlangıç anından sonuna kadar tüm tehlikeleri başarıyla atlattı, ve yere 3047 metre kala açılan 30 metre çapındaki üç dev paraşütün yardımıyla, saatte 50 kilometre süratle Pasifikte belirlenen noktaya indi.

Apollo—8'in atmosfere girmesinden birkaç saniye sonra, sürtünme sebebiyle, uzay kapsülünün dışında ısı 3200 santigratı geçmişti. Aynı gün bilim adamları, bu sırada meydana gelen enerjinin Los Angeles şehrini 90 saniye kadar tümüyle aydınlatabilecek güçte olduğunu açıklıyorlardı.

Apollo—8 Ay'a **«Üç Astronot»** götürmüştü...
Dönüşte, beraberinde **«Üç Lunarnot»** getirdi...

teri oldukça büyük. Genel olarak krater duvarları teraslı. Yuvarlak kraterler gök taşları tarafından açılmışa benziyor...»

Bu arada yüzeyin fotoğraflarını çeken Astronot Anders de, Ay'ı, **«üzerinde ayak izleri bulunan kirli bir kumsalı andırıyor»** sözüyle tarif etmiştir.

Astronotlar daha sonra Ay'a iniş için tasarlanan noktaları gözden geçirdiklerini belirtmişlerdir.

VE DÖNÜŞ YOLCULUĞU BAŞLIYOR...

«Çorak, insanın içini karartan, karanlık, yaşanılmaz bir yer...» diye tarif ettikleri Ay'ın çevresinde 20 saat kalarak 10 tur attıktan sonra, üç Astronot, 23 Aralık çarşamba sabahının erken saatlerinde Ay yörüngesinden çıkabilmek için Apollo—8'in roketlerini ateşlemişlerdir.

Roketlerin ateşlenmesi Ay'ın yeryüzünden görünmeyen yüzünde olmuş ve endişe dolu 15 dakikadan sonra Uçuş Kontrol

AYDAN DÖNENLER



Apollo-8 yeryüzüne dönüşte atmosfer tabakasına girerken son derece bir tehlike ile karşı karşıyaydı. En az 5.4, en çok 7.5 derecelik bir doğrultunun tutturulamaması, astronotların sonu demekti. Apollo-8 bu tehlikeyi başarıyla atlattı. Temsili resimde Apollo-8'in dünya'ya dönüşü görülmektedir.

Merkezi Apollo—8 ile yeniden irtibat kurarak, aracın Ay yörüngesinden çıktığını ve Dünya'ya dönüş yolculuğuna başladığını açıklamıştır.

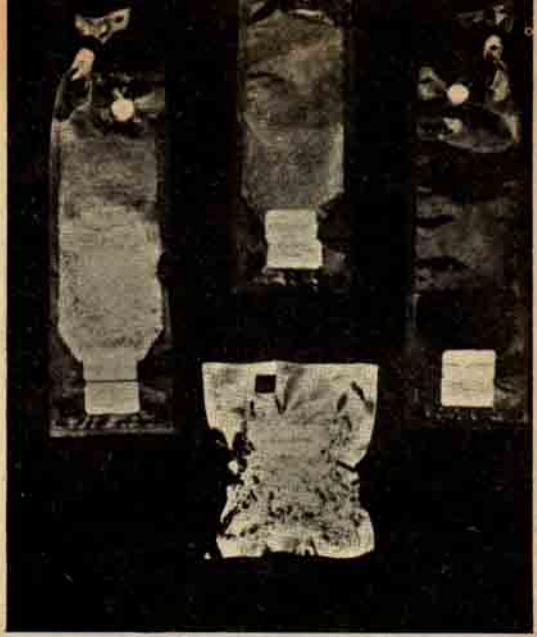
Ay yörüngesinden çıkış hakkında bilgi veren Astronot Lovell, hızlarını arttırdıkları sırada, Ay'ın kendilerini geriye çekmeğe çalışmış olduğunu, bu yüzden Apollo—8 mürettebatının Ay yörüngesinden ayrılırken **«yokuş yukarı çıkıyorlarmış»** gibi bir hisse kapıldıklarını anlatmıştır.

Noel'i, uzay aracında, hindi yiyerek kutlayan üç Astronot, atmosfere saatte 39 bin 428 kilometre hızla girmişler ve 27 Aralık cuma günü Türkiye saatiyle 17·15'de Pasifik'e **«mükemmel bir şekilde»** inmişlerdir. Apollo—8 atmosfere girdikten sonra meydana gelen ısı yüzünden 3,5 dakika Astronotlardan haber alınamamıştır. Bağlantı yeniden kurulduğunda Lovell'den **«herşey yolunda»**, Borman'dan da **«tam formundayız»** şeklindeki mesajları gelmiş ve herkes rahat bir nefes almıştır.

Apollo—8 atmosfere girdikten 14 dakika sonra, Pasifik Okyanusuna inmiştir. Kapsülün indiği yere derhal helikopterler yetişmiş, kurtarma faaliyetleriyle görevli Yorktown uçak gemisi de harekete geçmiştir. Bu arada Astronotlar sıhhatlerinin «gayet iyi» olduğunu bildirmişler, bunun

üzerine günün ağarması için 45 dakika kadar daha beklenmiştir. Daha sonra Astronotlar, helikopterle uçak gemisine götürülmüştür.

Uzay tarihinde yeni bir çağ açan üç Amerikalı astronotu Yorktown uçak gemisinde muayene eden doktorlar, izlenimlerini, **«son derece formunda ve mutlular»** diyerek ifade etmişlerdir. Yapılan tıbbî testlerden sonra yayınlanan ilk raporda, Borman, Lovell ve Anders'in daha önce yapılan uzay yolculuklarına oranla «daha az yorulduklarını» da tesbit edilmiştir.



APOLLO—8'İN UZAY ÇALIŞMALARINA KAZANDIRDIKLARI

Apollo—8 Astronotlarının yeryüzüne sağ salim varmaları, Ay gezisinin bütün amaçlarına ulaştığını ve önümüzdeki iki-üç denemeden sonra ilk insanın Ay'a ayak basması için bütün yolların açıldığını göstermektedir.

Apollo—8 ayrıca şu gerçekleri ortaya koymuştur :

- 110 metre yükseklikteki Saturn—5 roketi, Astronotları, emniyetli bir şekilde Ay'a kadar götürebilecek kapasitededir.
- Apollo—8'in mürettebatı, yeryüzünün çekim alanından tamamen ayrılmağa muvaffak olan ilk insanlardır. Bu safha plâna uygun şekilde başarılmış, hiçbir aksama olmamıştır.
- Apollo—8 ile Ay etrafında yörüngeye girilebilmiş televizyon yayını yapılabilmiş ve başarıyla bu yörüngeden çıkılarak yeryüzüne dönülebilmiştir.
- Uzayda 800 bin kilometrelik gezi, insan sağlığı bakımından tehlikeli olmamıştır.
- Uzay gemileri karanlıkta da denize indirilebilmiştir.



Uzay gezisinde şartlara alışabilmek başlıbaşına bir problemdir. Su içmek, yemek yiyebilmek, hatta yatmak... İnsanoğlu uzayda herbiri ayrı meşkilât arzeden bu fiillere alışmak zorundadır. Resimlerde astronotlara verilen yiyecekler, yiyeceklerin komprime haline getirilmiş şekilleri ve su içmelerine imkân veren bir su tabancası ile altta astronotlar görülmektedir.



TEHLİKE.. TEHLİKE..

Apollo-8, Ay yolculuğunun hemen her safhasında son derece ciddi tehlikelerle karşı karşıyaydı. Ay yolculuğuna başlayış kadar, Ay'ın yörüngesine giriş ve buradan kurtuluş da önemliydi. Nihayet, bir de atmosfere giriş vardı. Bu yazı Amerikalı üç Astronotu, gerçekleştirdikleri tarihi denemede bekleyen tehlikeleri anlatmaktadır.



Apollo-7 astronotlarından Schirra, roketin ateşlenmesi sırasında vuku bulabilecek bir yangından nasıl kaçılabileceğini denerken.

FIRLATILIŞ SIRASINDA

Fırlatılış sırasında bir kaza vukubulursa, astronotlar araçtan çıkmaya ve kendilerini 40 saniyede Satürn—5 Roketinin zeminine indirecek olan bir asansöre binmeye çalışacaklardı. Ani bir patlama halinde ise, yapılacak şey, Ay Kabini'nin tepesine bitişik bir «kaçış roketi» ni ateşlemek ve kapsülü roketten ayırmaktı.

Ay yolculuğuna başlanıp, başlanmayacağı, aracın dünya etrafındaki yörünge uçuşlarına başlamasından sonra kararlaştırılacaktı. Bu safhada astronotlar aracı kontrol edecekler ve fırlatılış esnasında bir hasarın meydana gelip gelmediğini araştıracaklardı.

—8'in dünyaya doğru hızla itilmesiyle ve frenlerin iyi ayarlanamamasının ise, Ay yüzeyine çarpmayla sonuçlanabileceğini bilen yetkililer, bu süreyi büyük bir endişeyle geçirmişlerdir. Daha sonra irtibat yeniden kurulmuş ve Apollo—8'in yörüngeye başarıyla girdiği anlaşılmıştır.

Böylece, Ay yüzeyine en çok 111.8 kilometre, en az ise 312.2 kilometre yaklaşan Apollo—8 elips biçimindeki turlarını tamamladıktan sonra, daire biçimindeki uçuşuna bağlamıştır.

Ay etrafında ilk yörüngeye girişten iki buçuk saat sonra Astronotlar televizyon yayını yapmışlardır. Yayın sırasında, televizyon ekranlarında çıplak ve yer yer kraterlerle dolu olan Ay'ın yüzeyi görülmüştür. Astronotlar bu arada Ay hakkında bilgi vermişler, fotoğraf çekmişler, gördüklerini anlatmışlardır. Astronotlardan James Lovell «... **Ay'ın yüzeyi alçıyı veya gri renkli bir kumsalı andırıyor**» demiş, daha sonra şunları söylemiştir:

> «... **Ay'ın yüzeyi etraflı şekilde görülüyor. Bazı kraterler var ve hepsi yuvarlak. Bunlardan Langrenus kra-**

Astronotlar, dünya yörüngesinden çıkıp ay yolu na giremedikleri takdirde 10 gün kadar uzayda ka lacaklar, daha sonra geriye döneceklerdi. Böyle bir ihtimal, ancak Satürn—5'in üçüncü kademesinin ateşlenememesi halinde söz konusu olabilirdi... Dünyanın yörüngesinden başarıyla çıkılmasına rağmen, Ay'a ulaşmayı sağlayacak hıza erişilemezse, uzay aracı, yeniden yeryüzünden 6400 kilometre yükseklikte yörüngeye sokulacak, daha sonra geçmiş denemelerde olduğu gibi, 150 ilâ 300 kilometreye inilecekti. Apollo—8, bu yükseklikte 10 gün kadar uçacaktı.

APOLLO — 8 AY'IN PEYKİ OLABİLİRDİ...

Ay'ın yörüngesine giriş sırasında hızın azaltılamaması, Apollo—8'i yeryüzüne doğru hızla itebilir. frenlemenin iyi ayarlanamaması ise Ay yüzeyine çarpma ile sonuçlanabilirdi.

Ay yörüngesinden çıkış sırasında meydana gelebilecek küçük bir arıza ise Dünyaya dönüşü imkânsız kılacak ve üç astronot, içinde bulundukları uzay aracı ile birlikte Ay'ın peyki durumuna düşeceklerdi. Bu takdirde astronotlar, ancak oksijenleri tükeninceye kadar hayatta kalabileceklerdi...

Amerikalı bilim adamları bu safha hakkındaki endişelerini belirtirlerken Rusya, **«...Apollo—8'e Ay'ın çekiminden kurtulamaması halide yardımcı olabileceğini»** açıklıyordu. Ruslara göre Apollo—8 ile paralel bir yörüngeye fırlatılacak bir Rus uzay aracı, kapsüle yanaşabilir ve üç astronotı alarak dünyaya getirebilirdi...

Plâna göre, Apollo—8 Ay çevresinde tam on dönüş yapacak, daha sonra Hizmet Kabini'nin motorlarını çalıştırarak, saatte 10 bin kilometre hızla Ay'ın çekiminden kurtulmağa çalışacaktı. Ay'ın çekim gücünden kurtulmak için bu hızın yeterli olduğu hesaplanmıştı. Sürat, ay yörüngesinden çıkıldıktan sonra, Dünyanın çekim kuvvetinin de etkisiyle artacak, Apollo—8 Ay'dan uzaklaştıkça, hem Ay'ın nisbeten zayıf çekim bölgesinden daha hızla kurtulacak, hem de Dünyanın güçlü çekim bölgesine çok daha hızla girecekti. Böylece Apollo—8, Atmosfere, bugüne kadar denenenden 11 bin 265 kilometre daha fazla bir hızla, saatte 39 bin 428 kilometre ile girecekti.

Bu sırada astronotlar, Hizmet Kabininin motorlarından yararlanarak rota hatalarını düzeltecekler ve Atmosfer tabakasına en az 5.4 en çok 7.5 derecelik bir doğrultudan girmeye çalışacaklardı. Bu doğrultuyu tutturduktan sonra, Hizmet Kabini de uzayın derinliklerinde kaybolmak üzere Kumanda Kabininden ayrılıp düşecekti. Bu doğrultunun tutturulamaması, diğer bir deyişle, atmosfere daha dik ya da daha yatık bir açıdan girilmesi, astronotların sonu olacaktı. Yatık girilmesi, uzay aracını, suda seken bir taş gibi, atmosfer üzerinde seke seke boşluğa gönderecek, dikine bir yaklaşma ise, tuzla buz edecekti. Bu yüzden astronotlar, 45 kilometre derinlik ve 2000 kilometre genişlikteki bir koridordan atmosfere girmek zorundaydılar.

TEHLİKELER ATLATILDI...

Apollo—8 Ay yolculuğunda, başlangıç anından sonuna kadar tüm tehlikeleri başarıyla atlattı, ve yere 3047 metre kala açılan 30 metre çapındaki üç dev paraşütün yardımıyla, saatte 50 kilometre süratle Pasifikte belirlenen noktaya indi.

Apollo—8'in atmosfere girmesinden birkaç saniye sonra, sürtünme sebebiyle, uzay kapsülünün dışında ısı 3200 santigratı geçmişti. Aynı gün bilim adamları, bu sırada meydana gelen enerjinin Los Angeles şehrini 90 saniye kadar tümüyle aydınlatabilecek güçte olduğunu açıklıyorlardı.

Apollo—8 Ay'a **«Üç Astronot»** götürmüştü...
Dönüşte, beraberinde **«Üç Lunarnot»** getirdi...

teri oldukça büyük. Genel olarak krater duvarları teraslı. Yuvarlak kraterler gök taşları tarafından açılmışa benziyor...»

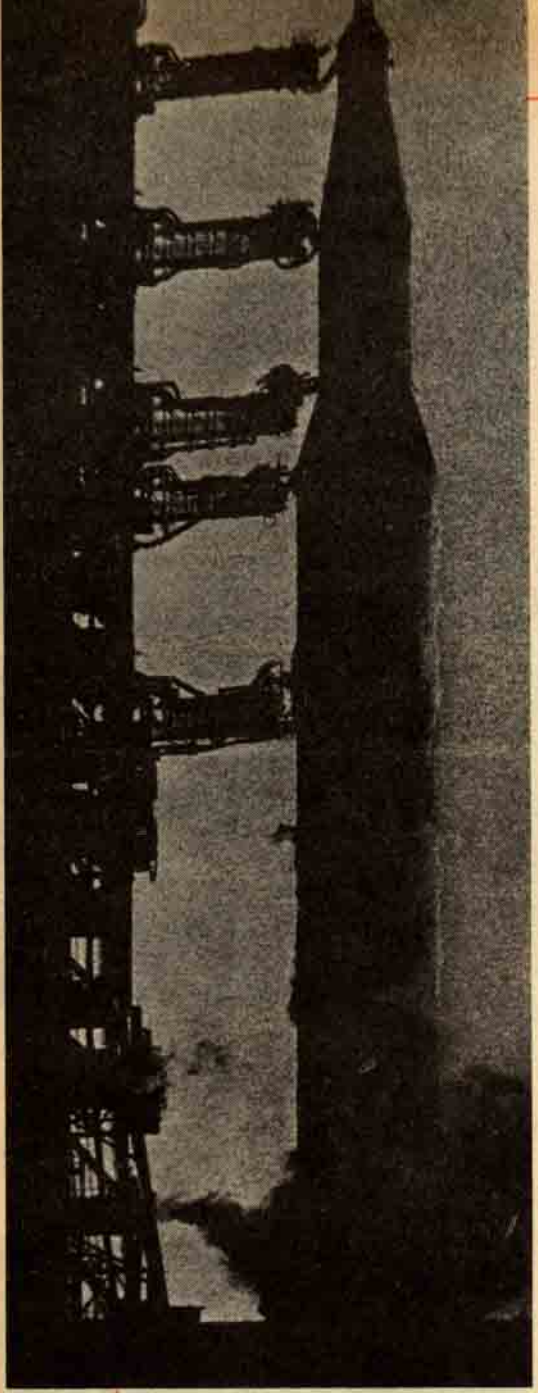
Bu arada yüzeyin fotoğraflarını çeken Astronot Anders de, Ay'ı, **«üzerinde ayak izleri bulunan kirli bir kumsalı andırıyor»** sözüyle tarif etmiştir.

Astronotlar daha sonra Ay'a iniş için tasarlanan noktaları gözden geçirdiklerini belirtmişlerdir.

VE DÖNÜŞ YOLCULUĞU BAŞLIYOR...

«Çorak, insanın içini karartan, karanlık, yaşanılmaz bir yer...» diye tarif ettikleri Ay'ın çevresinde 20 saat kalarak 10 tur attıktan sonra, üç Astronot, 23 Aralık çarşamba sabahının erken saatlerinde Ay yörüngesinden çıkabilmek için Apollo—8'in roketlerini ateşlemişlerdir.

Roketlerin ateşlenmesi Ay'ın yeryüzünden görünmeyen yüzünde olmuş ve endişe dolu 15 dakikadan sonra Uçuş Kontrol



Apollo-8 faaliyete geçtikten birkaç dakika sonra bir otomobili saatte 95 kilometre hızla 34 yıl boyunca ve yaklaşık olarak 29 milyon kilometre hareket ettirebilecek bir enerjiye eşit güçte enerji meydana getiren Saturn-5 Roketinin üst kesimindedir. Resimde Apollo-8 uzay aracı görülüyor.

Uzay

dev bir araç

İnsanoğlunu «Ay'ın kapısı» na kadar getiren uzay aracı 36 katlı bir bina kadar yüksek ve 2000 otomobilden daha ağırdır. 350 binden fazla ilim adamının 10 yıllık çalışmalarının başarılı bir semeresi olan araçta 2 milyon parça bulunmaktadır. Astronotların içinde bulundukları araç, dev bir roketin üzerine yerleştirilmiştir.

Saturn—5 ismiyle anılan roket üç kademeden meydana gelmiştir. 42 metre yüksekliğindeki ilk kademede yakıt tankları yer almaktadır. Yakıt tanklarından biri 1600 ton sıvı oksijen, diğeri de 650 ton gaz yağı ihtiva etmektedir.

Bu tanklar bugün dünyanın en güçlü motorları arasında sayılan ve müşterek itme gücü 3,750 ton'u bulan beş adet F-1 motoruna yakıt verirler. 150 saniye süren ateşleme safhasında F-1 motorlarının pompaları, saniyede 15 ton yakıt harcayarak, 30 diesel lokomotifi gücünde yakıt pompalarlar ve roketin «fırlatılmasını» sağlarlar. Ateşleme; roket ve uzay aracı ikilisini saatte 9,500 kilometre hıza ulaştırırken, 60 kilometre yüksekliğe çıkarır.

Birinci kademenin üstünde, yüksekliği 24.7, genişliği 10 metre olan 500 ton ağırlığındaki «ikinci kademe» bulunmaktadır. Bu kademede sıvı hidrojen ve sıvı oksijen vardır.

Roketin üçüncü kademesinin yüksekliği 18 metredir. Burada 115 ton sıvı hidrojen ve kademenin 3-2 motoruna 100 tonluk itme gücü sağlayan oksijen bulunmaktadır. Çapı 6,5 metre olan üçüncü kademenin ağırlığı 130 tondur.

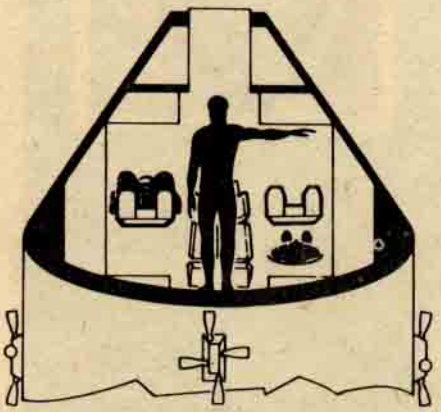
Saturn—5 roketlerinin beyni, üçüncü kademenin üzerine yerleştirilen ve bir nişan yüzüğünü andıran, 1 metre yüksekliğindeki kontrol kesimidir. Burada otomatik idareyi sağlayan elektronik araçlar, koordine edici, yol gösterici

âletler ve roketleri birbiri peşisıra ateşleyen kontrol cihazları bulunmaktadır. 25 metre yüksekliğindeki Apollo uzay aracı bu kısmın hemen üzerindedir.

Uzay aracı, «Ay Kabini», «Servis Kabini», «Kumanda Kabini» ve «Fırlatma Kabini» olmak üzere dört parçadan meydana gelmiştir. Servis Kabini, yedi metre uzunluğunda, silindir biçimindedir. Uzay aracının motoru, en önemli cihazları bu kısımdadır. Servis Kabininin üzerindeki bölüm, sivri bir külaha benzer. Kumanda Kabini ismiyle anılan bu bölüm 3 metre 18 santim uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Astronotlar yolculuk esnasında bu kısımda bulunmaktadırlar.

Apollo—8 uzay aracında bulunmayan yegane kabin «Ay Kabini» dir. Bu gezide Ay'a iniş öngörülmediğinden «Ay Kabini» araç'a dahil edilmemiştir.

Faaliyete geçtikten birkaç dakika sonra, bir otomobili saatte 95 kilometre hızla 34 yıl boyunca ve yaklaşık olarak 29 milyon kilometre hareket ettirecek bir enerjiye eşit güçte enerji meydana getiren Satürn-5'in kademeleri, uzay aracı atmosferden çıktıktan sonra araçtan ayrılmakta, düşmektedir.



Astronotların içinde bulundukları kısım "kumanda kabini" ismiyle anılmaktadır. Servis kabini'nin hemen üstünde bulunan bu bölümün uzunluğu 3.18 metre uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Resimde kabinin içi ve astronotlara göre büyüklük nisbeti görülmektedir.

AY

gerçekten yaşanılmaz bir yer midir .?

Ay'ın 110 kilometre üzerinden Dünyaya gönderdikleri mesajda, «.....Ay; çorak, insanın içini kararan, karanlık yaşanılmaz bir yer» diyen üç astronotun bu sözü, şüphesiz, önümüzdeki günlerde ciddi bilimsel tartışmalara sebep olacaktır.

Yıllardır, Ay'daki şartların insanın yaşaması için asla elverişli olamayacağını iddia edenler, bu sözlerden kuvvet alacak ve iddialarını tekrarlayacaklardır:

> **«...Havasız, susuz bir yer... Göktaşlarının durmak tükenmek bilmeyen yağmuru... Radyosyona, uzayın kozmik ışınlarına maruz kalan bir yüzey... İki hafta süren gecelerinde O'ın altında 142 dereceye inen bir ayaz, gündüzleri ise O'ın üstünde 135 dereceye yaklaşan bir hararet... Burada insanoğlunun yaşayabileceğini iddia etmek için deli olmak gerekir...»**

İşte bu iddialara şimdi de, **«...gördüğünüz mü, ne kadar haklıymışız!»** sözü eklenecektir...

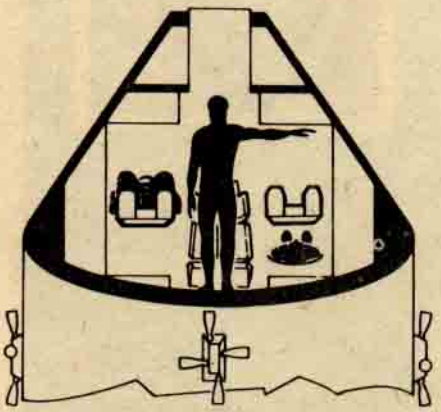
Ay'ı yakından 20 saat süre ile inceleyen astronotların anlattıkları ile **«Ay'da asla yaşanamayacağını»** iddia edenlerin görüş-

âletler ve roketleri birbiri peşisıra ateşleyen kontrol cihazları bulunmaktadır. 25 metre yüksekliğindeki Apollo uzay aracı bu kısmın hemen üzerindedir.

Uzay aracı, «Ay Kabini», «Servis Kabini», «Kumanda Kabini» ve «Fırlatma Kabini» olmak üzere dört parçadan meydana gelmiştir. Servis Kabini, yedi metre uzunluğunda, silindir biçimindedir. Uzay aracının motoru, en önemli cihazları bu kısımdadır. Servis Kabininin üzerindeki bölüm, sivri bir külaha benzer. Kumanda Kabini ismiyle anılan bu bölüm 3 metre 18 santim uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Astronotlar yolculuk esnasında bu kısımda bulunmaktadırlar.

Apollo—8 uzay aracında bulunmayan yegane kabin «Ay Kabini» dir. Bu gezide Ay'a iniş öngörülmediğinden «Ay Kabini» araç'a dahil edilmemiştir.

Faaliyete geçtikten birkaç dakika sonra, bir otomobili saatte 95 kilometre hızla 34 yıl boyunca ve yaklaşık olarak 29 milyon kilometre hareket ettirecek bir enerjiye eşit güçte enerji meydana getiren Satürn-5'in kademeleri, uzay aracı atmosferden çıktıktan sonra araçtan ayrılmakta, düşmektedir.



Astronotların içinde bulundukları kısım "kumanda kabini" ismiyle anılmaktadır. Servis kabini'nin hemen üstünde bulunan bu bölümün uzunluğu 3.18 metre uzunluğunda, 3.85 metre çapındadır. Resimde kabinin içi ve astronotlara göre büyüklük nisbeti görülmektedir.

AY

gerçekten yaşanılmaz bir yer midir .?

Ay'ın 110 kilometre üzerinden Dünyaya gönderdikleri mesajda, «.....Ay; çorak, insanın içini kararan, karanlık yaşanılmaz bir yer» diyen üç astronotun bu sözü, şüphesiz, önümüzdeki günlerde ciddi bilimsel tartışmalara sebep olacaktır.

Yıllardır, Ay'daki şartların insanın yaşaması için asla elverişli olamayacağını iddia edenler, bu sözlerden kuvvet alacak ve iddialarını tekrarlayacaklardır:

> **«...Havasız, susuz bir yer... Göktaşlarının durmak tükenmek bilmeyen yağmuru... Radyosyona, uzayın kozmik ışınlarına maruz kalan bir yüzey... İki hafta süren gecelerinde O'ın altında 142 dereceye inen bir ayaz, gündüzleri ise O'ın üstünde 135 dereceye yaklaşan bir hararet... Burada insanoğlunun yaşayabileceğini iddia etmek için deli olmak gerekir...»**

İşte bu iddialara şimdi de, **«...gördüğünüz mü, ne kadar haklıymışız!»** sözü eklenecektir...

Ay'ı yakından 20 saat süre ile inceleyen astronotların anlattıkları ile **«Ay'da asla yaşanamayacağını»** iddia edenlerin görüş-

lerinde bir haklılık payı olduğunu teslim etmek gerekir. Görüş, haklı fakat eksiktir. Gerçekten Ay, korunma tedbirleri alınmaksızın yaşamaya imkân vermeyecek bir durumdadır. Ama bu tedbirlerin alınması halinde, Ay'da yaşanabileceğini, bilimsel araştırmalar ortaya koymaktadır.

AY'DA YAŞANABİLİR

Bilimsel araşıtrmalara göre, insanoğlunun Ay'da yüzeyden 3-5 metre derinde inşa edeceği odalar, güneş ışınlarının ve radyosyonun sağlık için tehlikeli miktarını önlemekle kalmayacak, aynı zamanda göktaşı yağmuru için de bir sığınak vazifesi görecektir. Aynı odaların insanoğlunu günün korkunç hararetinden ve gecenin dondurucu ayazından koruyabileceği muhakkaktır.

İnsanoğlu ilk başta «Ay'a, suyunu ve havasını» beraberinde getirecektir. Ay'da hayatın idamesi için, önceleri, biri dünyanın diğeri de Ay'ın yörüngesine yerleştirilecek iki ara istasyon kurulmaya çalışılacak ve bir süre, Ay'dakilere hava ve su, buralardan taşınacaktır.

«Ay'da su yoktur...» denildiği zaman, bununla, Ay yüzeyinde su bulunmadığının kastedildiği unutulmamalıdır. Yoksa Ay'da suya, az miktarda da olsa, raslanabileceğine inanılmaktadır. Ay suyu, muhtemelen, kraterlerin derinliklerinde, buz halindedir, ve insanoğlu nasıl dünyada kömür çıkarmak için, ocaklar açmışsa, aynı çabayı Ay suyu için de sarfedecektir. Daha sonra bu sudan elektrolizle hidrojen ve oksijen elde edilmesi ve oksijenin yer altında, mahzende yaşayanların hava ihtiyacını karşılaması mümkün olabilecektir.

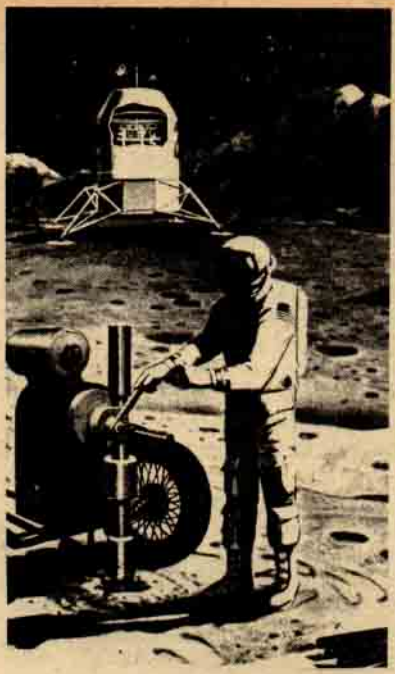
Ay'daki mineraller de, insanoğlu için önemli bir ümit kapısıdır. Bu mineraller-

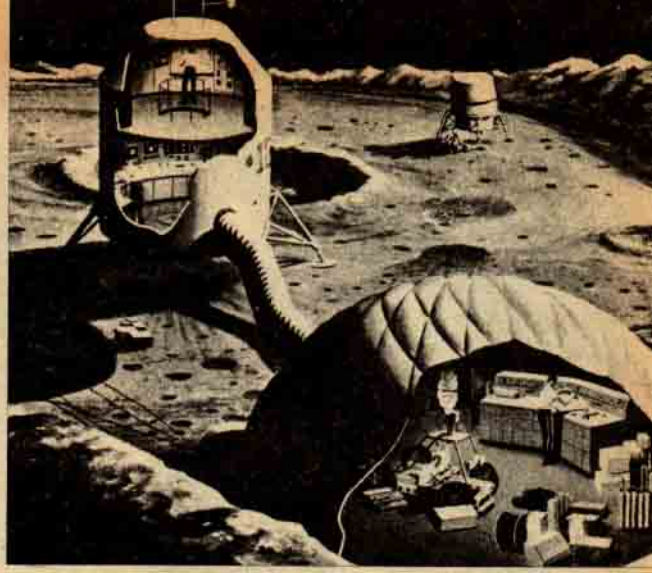
BİR KARŞILAŞTIRMA

APOLLO—8 demesinin başarıyla sonuçlanması üzerine Birleşik Amerika ile Rusya'nın bugüne kadar uzay çalışmalarında gerçekleştirdikleri denemeler bir kez daha karşılaştırılmıştır. İki dev ülkenin uzay yarışındaki son durumları, Houston Uzay Merkezi'nden verilen bilgiye göre, şöyledir :



	AMERİKA	RUSYA
İnsanlı uzay uçuşlarının sayısı	18	10
Uzaya gönderilen astronot ve kozmonot sayısı	32	13
İçersinde insan bulunan uzay taşıtlarının fezada bulundukları zaman	3215 saat	629 saat
Uzayda kapsül dışına çıkan astronot ve kozmonatların kaldıkları süre	12 saat	10 dak.
Uzayda araçların birleşmesi	12	2
Manevra kabiliyeti olan uzay aracı sayısı	12	1





Ay'da yaşamak mümkün müdür ? Yıllardır tartışması yapılan bu soru, Apollo-8'in başarılı gezisinden sonra yeniden ortaya atılmıştır. Ay'da asla yaşanamayacağını iddia edenler olduğu gibi, alınacak korunma tedbirleriyle Ay'da 300 kişilik bir kolonin yaşamasına imkân verecek şartların yaratılabileceğini iddia edenler de vardır. İnsanlar ilk başta havayı ve suyu Ay'a beraberinde götürecekler, daha sonra Ay yüzeyinin altında inşa edecekleri mahzenlere yerleşeceklerdir. İnsanoğlunun zamanla Ay'a kendi su, hava ve yiyecek ihtiyaçlarını karşılayabileceğini, bilimsel araştırmalar ortaya koymaktadır.

den azot ve karbon dioksit elde edilerek, sun'i ışık altında çeşitli bitkiler yetiştirilmesi düşünülenler arasındadır. Su, karbon dioksit ve minerallerle sun'i ışık bu bitkileri yaşatacak, bitkiler ileride, hayvanlar için yem kaynağı olabilecektir. İnsanoğlu oksijeni, suyu ve gıdayı kullanacak, meydana gelen karbon dioksit ile dışkı, bitkileri oksijen ve gıda kaynağı haline getirecektir.

ISPATI ORTADA...

Bu düşüncelerin birer «fantaziden» ibaret olmadığını Rusya'da geçen ay içinde sonuçları açıklanan bir deneme ortaya koymuştur. Sovyet Tass Ajansının 26 Aralık günü bildirdiğine göre, üç Sovyet bilgini bir yıl tam bir uzay uçuşunun gerektirdiği şartlarda yaşamışlardır. 3 Kasım, günü kapatıldıkları 10 m²'lik odadan çıkan Doktor German Manovstev, biyoloji bilgini Andrey Bojko ve teknisyen Boris Olibişev **«1 yıldır içinde yaşamakta bulundukları şartlara alışmakta fazla güçlük çekmediklerini, ancak bu şekilde denemelere katılacakların, birbirleriyle iyi anlaşanlar arasından seçilmesinin gerekliliğine inandıklarını»** söylemişlerdir. Tıbbî muayeneleri sonucunda, sıhhatlerinin mükemmel olduğu görülen Rus bilginleri, odada kaldıkları sürece dışarısı ile irtibat kurmamışlar, kendi idrarlarından sağlanan suyu içmişler, sunî ışık altında yetiştirdikleri bitkilerden yararlanmışlardır. Bir yıl içinde, ailelerini özlediklerini, arkadaşlarını aradıklarını gizlemeyen ve zamanlarını, yemek yaparak, mahdut sayıdaki kitapları nı okuyarak geçirdiklerini belirten bilginler, idrarlarından elde edilen suyun tadının **«hiç de fena olmadığını»** açıklamışlardır.

Uzun sürecek uzay yolculukları için düşünülen ve yapılan bu denemenin, Ay'da yerleşenler bakımından da önemli bazı sonuçlar ortaya koyduğunu belirtmekte hata yoktur.

ENERJİ İHTİYACINA GELİNCE :

Ay'da su aramak, suyun elektrolizi ve sun'i ışıkla bitki yetiştirmek daimi bir enerji kaynağına ihtiyaç hissettirecektir. İlk başlarda, Ay'da bugün yeryüzünde bulunan cinsten bir nükleer enerji merkezi kurmak yoluna gidilecek, fakat zamanla Ay'ın kendi enerjisinden, güneş enerjisinden yararlanılacaktır.. Bugün uyduların bazılarının enerji kaynağı, güneş ışınlarını doğrudan doğruya elektrik akımına çeviren solar bataryalarıdır. Güneş ışınları Ay'ı, iki hafta süreyle, bulutların ve sisin olumsuz etkisi olmaksızın taramaktadır. Ay sathına birer mil ara ile yerleştirile-



cek bataryalarla, günlük enerji ihtiyacının derhal karşılanması, ve iki hafta süren geceler için de enerjinin depolanması böylece mümkün olabilecektir.

Bilim adamları insanoğlunun Ay'da karşılaşabileceği çeşitli problemlere çözüm yolları gösterirlerken, tehlike ihtimalinin varit olduğunu da gizlememektedirler. Ay'da meydana gelebilecek bir debrenin hava sızdırmayan odaları parçaladığını, büyükçe bir göktaşının oda duvarlarını çatlatarak, havanın birden boşaldığını düşününüz... Bunların olamayacağını, insanoğlunun alınan koruyucu tedbirlerle Ay'daki hayatını tam bir emniyet içinde idame ettirebileceğini kesinlikle iddia etmek mümkün değildir. Ancak bu tehlikeler üzerinde fikir yürütürken, insanoğlunun dünyada da binbir tehlike içinde olduğunu unutmamak lâzımdır. Yanardağların yamaçlarına yerleşen, çiftçilik yapan, tayfunların, kasırgaların hüküm sürdüğü, sel ihtimalinin anlık olduğu yerlerde yaşayanların, şehir hayatının binbir tehlikesine maruz kalanların daha küçük riskli şartlar altında yaşadıkları iddia edilebilir mi? Kaldı ki, Ay'da mahzenlerin, havanın birden boşalmasına imkân vermeyecek şekilde bölme bölme yapılması, insanların yaşantılarını uzay elbiseleri içinde geçirmeleri ve böylece riski asgariye indirmeleri de mümkündür.

AY'A İNTİBAK EDEBİLİR Mİ ?

Tartışması yapılan bir diğer konu da, Ay'daki hayatın insan üzerindeki psikolojik etkileridir. Acaba Ay'a yerleşecek üç beş bin kişi, mahzen hayatının sıkışık ve kalabalık şartlarına tahammül edebilecek midir ? Bilimsel araştırma bu soruyu günümüzün şartlarından örnekler vererek cevaplamaktadır : Gökdelenlerde saatlerini geçiren, aylarca deniz altında kalabilen, şehir hayatının çok yerde boğucu kalabalığına alışmakta güçlük çekmeyen insanoğlu için Ay'a ve Ay'da yaşayacağı mahzen hayatına uymak pek güç olmasa gerektir. Ve hele Ay'da doğup, başka hayat şartlarını tanımamış olanlar için intibak, hiç şüphe yok ki, son derece kolaylaşacaktır.

Ay'da hayatın idamesi kadar, yapılacak bilimsel araştırmaların da önemi büyüktür. İnsanoğlu burada, yeryüzünde yapamadığı pek çok araştırmayı gerçekeştirecek tabii bir labratuvar bulacaktır. Örneğin yeryüzünde kolaylıkla yapılamayan vakum deneyleri, Ay'da yapılabilecek, maddenin son derece soğuk hava şartları içinde aldığı şekil incelenebilecek, uzay daha rahatlıkla gözlenecektir. Güneş sisteminin yapısı hakkında yeni yeni bilgiler elde edilecek, insanoğlu yeryüzünü daha iyi tanıyabilecektir.

Bilim adamları arasında sayısı küçümsenemeyecek bir çoğunluk, **«İnsanoğlu Ay'da yaşamaya başladıktan sonra, şu an bilinmeyen nice bilimsel araştırmaları gerçekleştirme ve her bilim dalında dev adımlarla ileriye gitme imkânına kavuşacaktır»** demektedir.

Bu durum karşısında, «...**Ay'da yaşanabileceğini düşünmek için deli olmak gerekir**» diyerek, istihzayla, **«Apollo'dan sonra ne olacak...»** diye soranlara, Apollodan sonra **«çok şey olabilir»** cevabını vermek te isabet vardır.



lerinde bir haklılık payı olduğunu teslim etmek gerekir. Görüş, haklı fakat eksiktir. Gerçekten Ay, korunma tedbirleri alınmaksızın yaşamaya imkân vermeyecek bir durumdadır. Ama bu tedbirlerin alınması halinde, Ay'da yaşanabileceğini, bilimsel araştırmalar ortaya koymaktadır.

AY'DA YAŞANABİLİR

Bilimsel araşıtrmalara göre, insanoğlunun Ay'da yüzeyden 3-5 metre derinde inşa edeceği odalar, güneş ışınlarının ve radyosyonun sağlık için tehlikeli miktarını önlemekle kalmayacak, aynı zamanda göktaşı yağmuru için de bir sığınak vazifesi görecektir. Aynı odaların insanoğlunu günün korkunç hararetinden ve gecenin dondurucu ayazından koruyabileceği muhakkaktır.

İnsanoğlu ilk başta «Ay'a, suyunu ve havasını» beraberinde getirecektir. Ay'da hayatın idamesi için, önceleri, biri dünyanın diğeri de Ay'ın yörüngesine yerleştirilecek iki ara istasyon kurulmaya çalışılacak ve bir süre, Ay'dakilere hava ve su, buralardan taşınacaktır.

«Ay'da su yoktur...» denildiği zaman, bununla, Ay yüzeyinde su bulunmadığının kastedildiği unutulmamalıdır. Yoksa Ay'da suya, az miktarda da olsa, raslanabileceğine inanılmaktadır. Ay suyu, muhtemelen, kraterlerin derinliklerinde, buz halindedir, ve insanoğlu nasıl dünyada kömür çıkarmak için, ocaklar açmışsa, aynı çabayı Ay suyu için de sarfedecektir. Daha sonra bu sudan elektrolizle hidrojen ve oksijen elde edilmesi ve oksijenin yer altında, mahzende yaşayanların hava ihtiyacını karşılaması mümkün olabilecektir.

Ay'daki mineraller de, insanoğlu için önemli bir ümit kapısıdır. Bu mineraller-

BİR KARŞILAŞTIRMA

APOLLO—8 demesinin başarıyla sonuçlanması üzerine Birleşik Amerika ile Rusya'nın bugüne kadar uzay çalışmalarında gerçekleştirdikleri denemeler bir kez daha karşılaştırılmıştır. İki dev ülkenin uzay yarışındaki son durumları, Houston Uzay Merkezi'nden verilen bilgiye göre, şöyledir :



	AMERİKA	RUSYA
İnsanlı uzay uçuşlarının sayısı	18	10
Uzaya gönderilen astronot ve kozmonot sayısı	32	13
İçersinde insan bulunan uzay taşıtlarının fezada bulundukları zaman	3215 saat	629 saat
Uzayda kapsül dışına çıkan astronot ve kozmonatların kaldıkları süre	12 saat	10 dak.
Uzayda araçların birleşmesi	12	2
Manevra kabiliyeti olan uzay aracı sayısı	12	1

Houston Feza Merkezi'nin Halkla Münasebetler Bürosu yetkililerinden Glenn Lung, feza çalışmalarının Apollo safhasına nasıl ulaştığını bir Türk gazetecisine anlattı. Glenn Lung, Apollo-8'in uzaya fırlatılmasından önce kendisiyle görüşen Yeni Gazete'nin Ankara Bürosu Şefi Oktay Ekşi'ye, 1958'den bu yana yapılan çalışmaları ve denemelerin amaçlarını özetliyor, Apollo-10 uçuşundan ay yolculuğunu kesinlikle gerçekleştirmesinin beklendiğini açıklıyordu. Glenn Lung, Oktay Ekşi'ye özetle şunları anlatmıştır :

Oktay

mercury'den apollo'ya

«...Amerikan Uzay Araştırmaları Programı üç safhalı olarak ilân edilmişti. Birinci safhasının adı : MERCURY, ikinci safhasının adı : GEMİNİ, üçüncüsü de, APOLLO idi.

Programın tamamının hedefi, Ay'a insan yollamak ve geri getirmekti. Bu amacı gerçekleştirmek için, her safhada çeşitli problemlerin kısmen olsun çözümlenmesi gerekiyordu.

MERCURY SAFHASI

Önce, Dünya çevresinde bir yörüngeye, içinde insan bulunan bir uyduyu yerleştirmek mümkün mü, değil mi meselesini çözmek gerekiyordu. 5 Ekim 1958'de başlayan Mercury safhası zarfında evvelâ insansınız, sonra da insanlı uydular Dünya çevresinde bir yörüngeye yerleştirildiler. Bu safhada, yörüngedevken müşahade edilen «ağırsızlık» ile, fezaya fırlatma ve geri dönme sırasında hissedilen yüksek çekim güçlerinin insanın faaliyetlerini engellemediği anlaşıldı. Ağırlığı olmayan insanın gıda alabileceği tesbit edildi.

GEMİNİ SAFHASI

Artık, ikinci safhaya geçilebilirdi. Nitekim tek astronotlu uçuşlar yerine, Gemini safhasında, çift astronotlu uçuşlar başladı. Böylece uzay gemisinin hareketlerinin astronotlar tarafından düzenlenebileceği, değiştirilebileceği ispatlandı. İki ayrı feza gemisinin fezada buluşabilecekleri tesbit edildi. Astronotların birinin, feza gemisini terkedip, boşlukta bir süre kalabileceği bu sırada feza gemisinde meydana gele-



Houston Uzay Kontrol Merkezi . . . Her denemede yeni bir heyecan . . . Uzay denemelerinin akıbeti hakkındaki haberlerin bu merkeze ulaşması için 2-3 saniye yeterli olmaktadır. Resimde Kontrol Merkezinden bir köşe . . .

bilecek arızaları tamir edebileceği anlaşıldı. Astronotların, yeryüzüne iniş noktasını tayine de muktedir olduğu ortaya çıktı. Artık üçüncü safhaya geçilebilirdi...

APOLLO SAFHASI

Ay yolculuğunun, APOLLO safhasında gerçekleşmesi programlaştırılmıştı. Ancak çözümlenecek daha birçok problem vardı. Bir defa, Ay'a yapılacak yolculuğun son yanı, diğer bir deyişle, Ay'a iniş kısmı ha-

AY Hakkında Neler Biliyorsunuz?

Insanoğlunun Ay'a önümüzdeki birkaç yıl içinde gideceğine muhakkak nazarıyla bakıldığı şu günlerde, Ay hakkında neler bildiğinizi hiç düşündünüz mü? BİLİM ve TEKNİK aşağıdaki «bilgi testi» ile sizlere bu konuda yardımcı olmaya çalışmaktadır. Testte, (a) (b) (c) şeklinde sıralanan cevapların sadece biri doğrudur. Doğru cevapları Derginizin.. 32 nci sayfasında bulacaksınız. sınız

Soru 1 : Ay'da bir günde, üç övün tıkabasa yemek yeseniz, bu yemek,

- **(a) Sizi şişmanlatır**
- **(b) Sizi doyurmaz**
- **(c) Etkisi dünyadakinden pek farklı olmaz**

Soru 2 : Ay'da sıcaktan ve soğuktan korunmak gereklidir. Gece ile gündüz arasındaki ısı farkı, yaklaşık olarak,

- **(a) 140° C'tır**
- **(b) 277° C'tır.**
- **(c) 400° C'tır.**

Soru 3 : Ay sathında,

- **(a) Gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur.**
- **(b) Yağlı boya daha çabuk katılaşır ve kurur**
- **(c) Su, daha yüksek bir derecede kaynar.**

Soru 4 : Bilimsel araştırma Ay'daki vakumdan özellikle

- **(a) Madde üzerinde yapılan araştırmalarda**
- **(b) İnce-film endüstrisinde**
- **(c) Metalurji alanında**

yararlanılabileceğini ortaya koymuştur

Soru 5 : Ay'da.

- **(a) Kalp hastaları**
- **(b) Şeker hastaları**
- **(c) Akciğer hastaları**

için mükemmel bir hastahane yapılabilir.

Soru 6 : Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızlara bakınız,

- **(a) Yıldızları yalnız geceleri görebilirsiniz**
- **(b) Işığı yayacak hava tabakası olmadığından yıldızları göremezsiniz**
- **(c) Doğrudan doğruya güneşe bakmamak kaydıyla, yıldızları, hem geceleri, hem de gündüzleri görebilirsiniz**

Soru 7 : Surveyor 5'in yaptığı analize göre, ayın sathını kaplayan kayalar,

- **(a) Granit'tir**
- **(b) Bazalt'tır**
- **(c) Terkibi bilinmeyen bir birleşim'dir.**

Soru 8 : Ay'da bir golf topuna, dünyada golf oynarken vurabileceğiniz bir hızla vursanız,

- **(a) Top, dünyada ne kadar mesafeye giderse, Ay'da da aynı mesafeye gider**
- **(b) Topu, Ay çevresinde bir yörüngeye sokarsınız**
- **(c) Top, yeryüzünde gidebileceğinden, çok daha uzak bir mesafeye gitmiş olur.**

riç, her safhası kademe kademe denenmeliydi. Meselâ Ay yolculuğunda kullanılacak Kumanda Kabini Dünya çevresinde bir yörüngeye yerleştirmeli, sonra salimen geri getirilebilmeliydi. Keza, Ay'a inecek olan «Ay'a İniş Kabini» de fezaya fırlatılmalı, Dünya yörüngesinden çıkıp Ay'ın yörüngesine girerken astronotların bu kabine geçip geçemeyecekleri denenmeliydi. Sonra uzay gemisinin üç önemli bölümü yani, Kumanda Kabini, Hizmet Kabini ve Ay'a İniş Kabini'nin Ay yörüngesine yerleştirilip yerleştirilemeyeceği anlaşılmalıydı. Ay'ın ışıksız yüzü ile iniş sırasında yararlanılacak ışıklı yüzü yakından incelenmeliydi. Ay'a iniş yerleri bizzat Astronotlar tarafından önceden seçilmeliydi. Bütün bunlardan sonra astronotların Ay'dan Dünyaya dönerlerken atmosfere nasıl girecekleri iyice tesbit edilmeliydi. Zira atmosfere girişte yapılacak en küçük hata astronotları ölüme sürükleyebilirdi...

Apollo safhasında, şimdiye kadar hemen her problem çözüme bağlanabilmişti. Ancak Ay çevresinde bir yörüngeye yerleşmek, sonra bu yörüngeden kurtulup yeniden dünyaya dönmek-tabii bu arada, tehlikeli atmosfere giriş denemesini de geçirmek- mümkün mü, değil mi, bu bilinmiyordu. İşte bu Ayın 21'inde yapılacak deneme bu sorulara olumlu cevaplar aramak hedefini güdüyordu...

AY Hakkında Neler Biliyorsunuz?

Insanoğlunun Ay'a önümüzdeki birkaç yıl içinde gideceğine muhakkak nazarıyla bakıldığı şu günlerde, Ay hakkında neler bildiğinizi hiç düşündünüz mü? BİLİM ve TEKNİK aşağıdaki «bilgi testi» ile sizlere bu konuda yardımcı olmaya çalışmaktadır. Testte, (a) (b) (c) şeklinde sıralanan cevapların sadece biri doğrudur. Doğru cevapları Derginizin.. 32 nci sayfasında bulacaksınız. sınız

Soru 1 : Ay'da bir günde, üç övün tıkabasa yemek yeseniz, bu yemek,

- **(a) Sizi şişmanlatır**
- **(b) Sizi doyurmaz**
- **(c) Etkisi dünyadakinden pek farklı olmaz**

Soru 2 : Ay'da sıcaktan ve soğuktan korunmak gereklidir. Gece ile gündüz arasındaki ısı farkı, yaklaşık olarak,

- **(a) 140° C'tır**
- **(b) 277° C'tır.**
- **(c) 400° C'tır.**

Soru 3 : Ay sathında,

- **(a) Gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur.**
- **(b) Yağlı boya daha çabuk katılaşır ve kurur**
- **(c) Su, daha yüksek bir derecede kaynar.**

Soru 4 : Bilimsel araştırma Ay'daki vakumdan özellikle

- **(a) Madde üzerinde yapılan araştırmalarda**
- **(b) İnce-film endüstrisinde**
- **(c) Metalurji alanında**

yararlanılabileceğini ortaya koymuştur

Soru 5 : Ay'da.

- **(a) Kalp hastaları**
- **(b) Şeker hastaları**
- **(c) Akciğer hastaları**

için mükemmel bir hastahane yapılabilir.

Soru 6 : Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızlara bakınız,

- **(a) Yıldızları yalnız geceleri görebilirsiniz**
- **(b) Işığı yayacak hava tabakası olmadığından yıldızları göremezsiniz**
- **(c) Doğrudan doğruya güneşe bakmamak kaydıyla, yıldızları, hem geceleri, hem de gündüzleri görebilirsiniz**

Soru 7 : Surveyor 5'in yaptığı analize göre, ayın sathını kaplayan kayalar,

- **(a) Granit'tir**
- **(b) Bazalt'tır**
- **(c) Terkibi bilinmeyen bir birleşim'dir.**

Soru 8 : Ay'da bir golf topuna, dünyada golf oynarken vurabileceğiniz bir hızla vursanız,

- **(a) Top, dünyada ne kadar mesafeye giderse, Ay'da da aynı mesafeye gider**
- **(b) Topu, Ay çevresinde bir yörüngeye sokarsınız**
- **(c) Top, yeryüzünde gidebileceğinden, çok daha uzak bir mesafeye gitmiş olur.**

riç, her safhası kademe kademe denenmeliydi. Meselâ Ay yolculuğunda kullanılacak Kumanda Kabini Dünya çevresinde bir yörüngeye yerleştirmeli, sonra salimen geri getirilebilmeliydi. Keza, Ay'a inecek olan «Ay'a İniş Kabini» de fezaya fırlatılmalı, Dünya yörüngesinden çıkıp Ay'ın yörüngesine girerken astronotların bu kabine geçip geçemeyecekleri denenmeliydi. Sonra uzay gemisinin üç önemli bölümü yani, Kumanda Kabini, Hizmet Kabini ve Ay'a İniş Kabini'nin Ay yörüngesine yerleştirilip yerleştirilemeyeceği anlaşılmalıydı. Ay'ın ışıksız yüzü ile iniş sırasında yararlanılacak ışıklı yüzü yakından incelenmeliydi. Ay'a iniş yerleri bizzat Astronotlar tarafından önceden seçilmeliydi. Bütün bunlardan sonra astronotların Ay'dan Dünyaya dönerlerken atmosfere nasıl girecekleri iyice tesbit edilmeliydi. Zira atmosfere girişte yapılacak en küçük hata astronotları ölüme sürükleyebilirdi...

Apollo safhasında, şimdiye kadar hemen her problem çözüme bağlanabilmişti. Ancak Ay çevresinde bir yörüngeye yerleşmek, sonra bu yörüngeden kurtulup yeniden dünyaya dönmek-tabii bu arada, tehlikeli atmosfere giriş denemesini de geçirmek- mümkün mü, değil mi, bu bilinmiyordu. İşte bu Ayın 21'inde yapılacak deneme bu sorulara olumlu cevaplar aramak hedefini güdüyordu...

AY HAKKINDA NE BİLİYORSUNUZ ?
Bilgi Testi'nin Cevapları

1. (b) Ay'da bir günde tıkabasa yenilecek üç öğün yemeğin insanı doyurması mümkün değildir. Ay'da bir gün iki hafta sürer. Dünya kendi ekseni etrafında 24 saatte dönerken, Ay ancak 4 haftada dönebilir. Ay'da güneş doğarken kahvaltı edilse, öğlen yemeğini yemek için tam bir hafta beklemek gerekecektir ki, bununla insanın doyabileceğini, hatta yaşayabileceğini düşünmek mümkün değildir.
2. (b) 277° C'tır. Ay'da gündüzleri ısı 135° C. civarındadır. Geceleri ise ısı - 142° C. düşer. + 135° C. ile — 142° C'ın toplanması, gece ile gündüz arasındaki ısı farkını ortaya çıkarır. Bu da 277° C'tır.
3. (a) Ay yüzeyinde gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur. Ay'da gecenin dondurucu soğuğu, aynı işi görecek cihazların Ay'a taşınması ihtiyacını ortadan kaldırdığı gibi, buharın ve havanın olmaması, maddenin tam manasıyla kurumasına hizmet eder. Yağlı boyanın kuruması için oksijen şarttır.
4. (a) Amerikan «Vakum Deneyleri Birliği» nin bilim adamları arasında yaptığı bir ankete gelen cevaplar, madde üzerinde yapılacak araştırmaların Ay'da daha kolaylıkla gerçekleşeceğini ortaya koymuştur. Aynı ankette, ince film endüstrisinin ikinci, metalurjinin ise üçüncü sırayı işgal ettikleri görülmüştür.
5. (a) Ay'da «Kalp hastaları» için mükemmel bir hastahane yapmak mümkündür. Yeryüzünde 82 kilogram gelen bir insanın Çekim azlığı sebebiyle Ay'da 13 kilogram ağırlığında olacağı düşünülecek olursa, Ay'da yürümenin insan vücudunu ve özellikle hasta bir kalbi fazla yormayacağı ortadadır.
6. (c) Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızları, doğrudan doğruya güneşe bakmak kaydıyla, hem geceleri, hem de gündüzleri görmek kabildir. Işığı yayacak hava tabakası olmaması nedeniyle, Ay'da gök, gündüzleri de karanlıktır. Bu bakımdan hem gece, hem gündüz yıldızlar görülebilir.
7. (b) Bazalt, Bazalt, yeryüzünde çok raslanan volkanik kayalardan biridir. Bu bulgu, Ay'daki vadilerin gök taşlarının sademesi sonucunda meydana geldiği yolundaki teoriyi çürütmüş, ve Ay'ın da, yeryüzü gibi, sıcak iken, zamanla soğuduğu ve bugünkü şeklini aldığı görüşünü kuvvetlendirmiştir.
8. (c) Golf topu, yeryüzünde gidebileceğinden, daha uzak bir mesafeye gidecektir. Çünkü Ay'ın çekimi yeryüzünün çekiminin altıda biri kadardır; bu bakımdan topun yatay olarak uçma zamanı, yaklaşık olarak yeryüzündekinden 6 misli daha uzun sürecektir.

---

dan, gözleri mavi olmayan hanımın «polisiye romanlara» meraklı olduğunu söyleyebiliriz.

Bulduklarımızı ve verilen diğer bilgilerin dökümünü şu şekilde yapabiliriz :

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih			Sevmez	Sevmez
Aşk romanları		Sevmez	Sevmez	Sevmez
Polisiye romanlar	Sevmez	Sevmez	Sevmez	Sever
Macera romanları	Sevmez	Sevmez	Sever	Sevmez

Oyunumuzdaki dört şahsın kitap okuma zevki birbirinden tamamen ayrıldığına göre, «sever» ibaresine, her kolonda sadece bir kez raslamak gerekir. Bu nedenle, «sever» ibaresi bulunan kolonlara, diğer tür kitapların karşılığı olarak «sevmez» kelimesini yazabiliriz. Şöyle ki;

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih				Sevmez
Aşk romanları		Sevmez		Sevmez
Polisiye romanlar				Sever
Macera romanları			Sever	Sevmez

Bu durum karşısında, Bay Selçukoğlu'nun aşk romanlarını, Bay Güneş'in de tarihi kitapları tercih ettiği ortaya çıkar.

Gözleri mavi olan hanımın kocası tarih kitaplarından zevk aldığına göre mavi gözlü hanım Bayan Güneş'tir ve en çok macera romanları okumayı sever.

HAVA KİRLENMESİ





ankara, los angeles, new york madrid, londra ve yüzlerce büyük şehir günümüzde aynı proplemle karşı karşıyadır.

«... Dünyanın üçüncü kirli havasını teneffüs eden başkentliler... Dikkat... Eğer, bugünlerde nefes darlığı çekiyorsanız, vücudunuzda bir halsizlik ve uyuşma varsa, telâşa kapılmanıza lüzum yok. Bunu ne yorgunluğunuza ve ne de fazla çalışmanıza bağlayınız... Ve teneffüs ettiğiniz hava, sizde sadece bu gibi, tedavisi basit rahatsızlıklar meydana getirdiyse, halinize şükrediniz...»

. . . . . .

«... Normalden yüzde 50 fazla karbon dioksit oranına sahip hava mutlaka akciğer hastalıkları yapar. Ankara'daki oran, yüzde 50'nin de üstündedir!».

. . . . . .

«Ankara'nın çeşitli hastanelerinde görev yapan göğüs hastalıkları mütehassıslarının çoğu, havanın kirlilik oranı düşürülmezse, Ankara'da kısa bir süre içinde zehirlenmeyen tek şahsın kalmayacağını, akciğer hastalıkları oranında ise astronomik bir gelişme olacağını söylemektedirler...»

. . . . . .

«... Ankara'nın kirli havası ve radyasyon oranındaki fazlalık, tıp otoritelerinin söylediklerine göre, ani ölümlere yol açmamakta, ancak tahriş gücü sebebiyle bedeni ve akciğeri yavaş yavaş öldürmektedir...»

. . . . . .

Ankara'daki hava tabakaları fazla dalgalanmıyor. Coğrafî kuruluş hususiyetleri bakımından Ankara her bakımdan sıhhate zararlı bir havaya sahiptir. Rakamlar ortadadır. Alınan sonuç ürkütücüdür. Ankara'nın havası süratle kansere sebebiyet vermemekteyse de, nefes yolları enfeksiyonlarına yol açtığı sabittir. Gerekli tedbirleri almaya çalışıyoruz...»

. . . . . .

Geçtiğimiz ay içinde Türk Basınında yer alan ve Ankara'nın kirli havasının insan sağlığı için ciddî bir tehlike teşkil ettiğini iddia eden bu sözler, başkentte yaşayanların huzurunu kaçırmıştır. Gerçekten: Ankara, Los Angeles, New York, Madrid, Paris, Londra ve yüzlerce büyük şehir günümüzde aynı problemle karşı karşıyadır: Hava kirlenmesi...

Birleşik Amerika'da yılda 11 milyar Dolar, İngiltere'de 250 milyon Sterlin tutarında maddî kayba yol açan; çeşitli hastalıklara, ölüme sebep olan; bitkileri, hayvanları, cansızları tehdit eden hava kirlenmesi nedir? Ankara'nın kirli havası hakkında söylenenler, gerçeği ne ölçüde yansıtmakta, bu konuda bilim adamları neler söylemektedirler? Hava kirlenmesinin önüne geçilebilir mi? Ankara havası bakımından probleme, artık kaybedilmiş nazarıyla mı bakılmalıdır?

«Bilim ve Teknik», Ankara'da ve diğer büyük yerleşme merkezlerimizde yaşayanları yakından ilgilendiren bu soruların cevaplarını ve hava kirlenmesi olayı hakkında yaptığı bir araştırmayı, 1968 Türkiye Bilim Ödülü'nü kazanmış olan Prof. Dr. Feza Gürsey'in «Prof. Dr. Cavid Erginsoy» hakkında yazdığı geniş bir yazıyı yayınlaması nedeniyle, bu sayısında verememektedir. Bilim ve Teknik, «hava kirlenmesi» ni Şubat sayısında okuyucularına sunacaktır.

GRANİT İLE SERVİ



EZA GÜRSEY
ta Doğu Teknik Üniversitesi

Cavit Erginsoy

Bir sene evvel 6 Aralık 1967'de Cavid Erginsoy'u kaybettik. Kendisinin ailesi, yakın dostları, bazı öğrencileri, bir de onu hiç tanımamış birkaç yeni genç öğrenci ile birlikte ölümünün yıldönümü sabahı kabrini ziyarete gittik. Kabre, onun sadece adını işitmiş olan gençlerin gözüyle baktım. Hocalarını nasıl tasavvur ediyorlardı acaba? Küçük taş merdiveni tırmanınca, kıymetli mimarımız Sayın Nejat Erem'in projesini çizdiği bir anıt, manzarayı dolduruyordu. Bu anıt küp şeklinde dört tonluk yeşil bir granit kaya parçasından ibaretti. Üstünde kabartma sade bir yazı : Cavid Erginsoy: 1924-1967. Koca granit, taze çimeni çerçeveleyen ince bir beton duvar üzerinde dengede duruyordu. Cavid'in eşi ve oğulları çimene zambak çiçekleri dizdiler. Sayın Rektörümüz Kemal Kurdaş da dörtgen şeklindeki çimenin bir köşesine bir servi ağacı dikerek tabloyu tamamladı.

Bu tablo Cavid Erginsoy'un adeta bir manevi portresiydi. Onu bilmeyen gençler kabrine bakarak hocalarının şahsiyeti hakkında doğru bir fikir sahibi olabilirlerdi.

Mimarın da düşündüğü gibi yeşil granit Cavid'in özünün ağırlığını ve ciddiyetini temsil ediyordu. Anıtın sade hatları şahsiyetinin sadeliğini ve tevazuunu yansıtıyordu. Granit iradesine ve çalışma disiplinine mükemmel şekilde uyan geometrik şekil aynı zamanda bilimsel kişiliğinin, yapısını araştırdığı kristallerin, genel olarak da matematiği maddeye giydiren Fizik İlminin bir sembolü gibiydi. Nihayet taşın dengesi Cavid'in hayatındaki ve iş âlemindeki dengeyi ifade ediyordu. Çünkü Cavid sadece bir bilim adamı değildi. Kültürü ile bilim ve hümanizma arasında bir denge kurmasını bilmişti. İşte onun hümanist, sanatsever, insan tarafını bu taze, yumuşak çimende ve onu süsleyen çiçeklerde görmek kabildi. Hayatının en önemli unsuru olan dinamizmini dile getirmek ise servi fidanına nasip olmuştu. Böylece, Ankara taşları içinde bir son bahçe, dengeli bir taş ve ince bir ağaç, Cavid'in müstesna kişiliğine adeta yeniden can vermiş oluyordu.

**"CAVİD BİR İŞİN OLMALI,
DİKİLİ TAŞIN KALMALI".**

Bu beyit Cavid'in gençliğinde yazdığı bir konuşmadan alınmıştır. Burada iki kilit kelime var : iş ve taş. İş, Cavid'in insan olarak faaliyetlerini ve topluma hizmetlerini kapsıyor, dikili taş ise bıraktığı eserlerin bir hülâsası. Gerçekten Cavid'in bir

değil, birçok işi oldu ve ondan hepimize dikili taşlar kaldı.

Hizmetlerini mühendislik, bilim idareciliği, kültür faaliyetleri ve Fizikçilik olarak dörde ayırabiliriz.

Cavid İngiltere'de doktorasını aldıktan ve askerliğini yaptıktan sonra dört sene, 1958'e kadar, Türkiye'de mühendis olarak çalıştı. Teknoloji iki türlü olur: normal teknoloji ve devrimci teknoloji. Bu ayırımı elektrik enerji üretimine tatbik edersek birinci kategoriye ısı ve baraj santralleri girer. Bunların temelleri daha önceki teknolojiye dayanır.

Doğrudan doğruya bilime dayanan devrimci teknolojiye misal olarak ise güç reaktörlerini alabiliriz. İşte Cavid senelerce Sarıyar Barajı projesinde çalıştıktan sonra Türkiye'nin geleceğini devrimci teknolojide gördü ve bütün enerjisini reaktörler üzerinde teksif etti. Oldukça önemli su kaynaklarına sahip olan Türkiye'de bile bilimin ilerleyişi sayesinde bir gün reaktörler yoluyla elde edilen enerjinin daha ucuz ve pratik hale geleceğini düşünen Cavid, bu teknolojik atlamayı yapmak zorunda kalacak olan memleketinin, şimdiden, evvelâ tecrübî reaktörler yaparak, sonra da deneme mahiyetinde takat reaktörleri kurarak, yarına hazırlanması icap ettiğine karar vermişti. Bir taraftan Etibank'ta, bir taraftan Atom Enerjisi Komisyonunda nükleer enerji üzerinde çalışırken, Teknik Üniversite'de ve yeni kurulan Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Reaktör Riziği üzerinde dersler vermek suretiyle gençleri bu devrimci teknolojik devir için yetiştirmeğe başladı.

Cavid Erginsoy artık mühendislik yolu ile bilim dünyasına kaymak üzere idi. İkinci işi bilim idareciliği oldu. Atom Enerjisi Komisyonu ve NATO Bilim Konseyi üyesi olarak bu işde tecrübe edinmişti. 1958 de Viyana'daki Birleşmiş Milletler'e bağlı Uluslararası Atom Enerjisi Teşkilâtında vazife alarak profesyonel bir bilim ve teknoloji idarecisi oldu. Viyana'da esas vazifesi, geri kalmış memleketlere devrimci teknolojiye atlama imkânlarını hazırlamaktı. Pakistan, Hindistan, Güney Amerika gibi memleketlere sık sık seyahat ederek oralarda ilmî müşavirlik yaptı ve üçüncü dünyada bilimsel merkezlerin ve reaktörlerin gelişmesine büyük çapta yardım etti.

Böyle bir teknik idarecilik ve bilim diplomatlığı hayatı Cavid'in zaten geniş olan kültürüne hudutsuz gelişme imkânları verdi. Mühendislik devrinde şiir yazar, Helikon Kültür Derneğinde, tiyatro faaliyetlerine iştirak eder, sanat ve müzik eleştirme makaleleri kaleme alındı. Viyana devresinde İngilizce, Fransızca ve Almancaya tam hâkimiyet kurmuş, hem Türk edebiyatına hem de dünya edebiyatına derinliğine nüfuz etmişti. Çok seyahat ettiği bu devrede dünya toplumlarının düzenleri ve sanatları hakkında geniş bilgi edinmişti. Cavid Erginsoy'u bu senelerde tanıyan birçok insanlar onun mühendis, bilim adamı olduğunu unutuyorlar, karşılarında 20. Asrın ideal bir kültür sembolünü görüyorlardı. Cavid'in üçüncü işi de kültürlü ve evrensel bir insan örneği yaratmaktı diyebiliriz.

1962'den sonra Cavid, kendini tamamiyle bilime verdi ve bir defa daha meslek değiştirerek profesyonel bir fizikçi oldu. Zaten Cavid, fiziği hiçbir zaman bırakmış sayılmazdı. İngiltere'de doktorası kısmen devrimci mühendislik, kısmen de, (yarı iletkenler konusu sayesinde) katı hal fiziği üzerine idi.

Türkiye ve Viyana'da çalışırken Cavid, bu defa reaktörler yüzünden, reaktör fiziği ile meşgul ol-

Prof. Dr. CAVİD ERGİNSOY'UN KISA HAYAT HİKÂYESİ

Doğumu: Ankara, 20 Mayıs 1924 Tahsili: İlk, Orta, Lise: Galatasaray Lisesi (1931-1943) Yüksek Tahsili: B.S. (Elektrik Mühendisliği), Londra Üniversitesinde Türkiye hükümeti bursları olarak (1943-1947)
Mühendislik Stajı: İngiltere, 1947-1949. Doktora: Ph. D., Londra Üniversitesi, Queen Mary College, 1949-1952. Askerlik Hizmeti: Ankara, 1952-1954. Evlilik: 1954 de Ülker Say ile evlendi. Evlilikten olan çocuklar: Ali ve Ömer.
Etibankta vazife: 1952 ve 1954-1958. Atom Enerjisi Komisyonu Üyeliği: 1956-1957 Reaktör için uzman sıfatıyla Amerikaya altı aylık seyahat: 1956. Nato Bilim Heyeti Temsilciliği: 1957-1958.
İstanbul Teknik Üniversitesinde öğretim görevliliği: 1956-1957.
Orta Doğu Teknik Üniversitesinde öğretim görevliliği: 1957-1958.
IAEA, Viyanadaki Uluslar Arası Atomik Enerji Teşkilâtında üyelik: 1958-1962.
Brookhaven Ulusal Laboratuarında ziyaretçi üyelik: 1962-1965.
Ayni Laboratuarda Fizik Bölümünde Asil üyelik: 1965-1967.
Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Fizik Profesörlüğü: 1967
T.B.T.A.K. Bilim Ödülü: 1967
T.B.T.A.K. Bilim Kurulu üyeliği: 1967
Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesi Dekanlığı: 1967
Ölümü: Ankara, 6 Aralık 1967.

muştu. Fakat son devresinde Brookhaven Ulusal Laboratuarının Fizik Bölümünde araştırmacı olarak çalışmağa başladıktan sonra Cavid, bütün gücünü katı hal fiziğine verdi. Evvelâ Radyasyon Hasarı konusunda, sonra da Kanallaşma olayındaki araştırmalarıyle kendini tanıtarak uluslararası bir şöhrete erişti. Kısa ömrünün son yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesinde profesör olarak hocalık mesleğini de diğer işlerine eklemişti. Türkiye'ye yeni bir fizikçi kuşağı yetiştirecekti, ömrü vefa etmedi.

ŞİMDİ DE CAVİD'İN BIRAKTIĞI DİKİLİ TAŞLARA DAHA YAKINDAN BAKALIM.

1. Yarı İletkenler.

Cavid Erginsoy Londra Üniversitesinde elektrik mühendisliğinde doktora yapmağa karar verdiği sene devrimci teknoloji yolunda büyük bir adım atılmıştı. Quantum Mekaniğinin katı hal fiziğine önemli bir tatbikatı olarak Amerikan fizikçileri yarı iletkenlerin özelliklerini anlamışlar ve bu yeni bilgi sayesinde transistörleri keşfetmişlerdi. Cavid doktorasını bitirinceye kadar bu fizik buluşu teknolojiye geçti ve endüstride elektronik lâmbaların yerini alan transistörler teknolojide büyük bir devrim yarattı. Modern elektronik hesap makineleri, transistörler sayesinde gelişti ve endüstride otomasyon çağı açıldı. Bugün transistörsüz bir uzay teknolojisi düşünülemez. İşte Cavid bu kritik devrede transistör fiziğine girdi ve katkılarda bulundu. Yarı iletkenlerde elektronlar, iletkenlerde olduğu gibi serbestçe dolaşamazlar. Germanyum, silisyum gibi yarı iletkenler saf halde bulunsalar yalıtkan olurlar. Fakat bu cisimlerde yabancı atomlar bulunur. Onlar kristal içinde bazı normal atomların yerini alırlar. Meselâ silisyumda yabancı fosfor atomları veya alüminyum atomları yer alabilir. Fosforun silisyumdan bir fazla, alüminyumun ise bir eksik elektronu vardır. İşte yabancı atomların fazla veya eksik elektronları kristal içinde dolaşabilirler ve bu sayede Silisyumu yarı iletken hale getirirler. Transistörler ise bir madenî iletken ile yarı iletkenler arasında bir temas temin eden tertiplerden ibarettir. Fazla ve eksik elektronların bu temas yerinde akma tarzları tertibin bir radyo lâmbası gibi işlemesine yol açar. Neticede transistörler doğrultucu ve çoğaltıcı olarak çalışabilirler.

Cavid, elektronların akmasında yabancı atomların etkisini Quantum mekaniği kanunlarına göre çözdü ve hâlâ kitaplarda zikredilen "Impurity Scattering" (Yabancı atomlardan dolayı sapma) formülünü buldu. Bu formül Erginsoy formülü olarak literatüre geçmiştir ve Cavid'in ilk dikili taşıdır.

2. Reaktör Fiziği.

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi Cavid, mühendisliği sırasında reaktör fiziği üzerine çalıştı ve Uluslararası Barış için Atom Kongresinde nötron rezonans integrallerine dair yaptığı hesaplar hakkında tebliğler verdi.

3. Radyasyon Hasarı.

Brookhaven'e geldikten sonra Cavid, oranın Fizik Bölümü Başkanı Dr. Vineyard ile beraber kristallerde nötron veya X-Işınları bombardımanından husule gelen hasar üzerine çalışmağa başladı. Bu çalışmalarda hesaplarını elektronik beyinler yardımı ile yapmasını öğrendi. Kısa zamanda bu konuya tam bir hakimiyet kurdu ve Vineyard ile beraber önemli orijinal makaleler ve tarama makaleleri yazdı.

4. Kanallaşma Olayı.

Bağımsız çalışmayı hedef edinen Cavid Erginsoy 1963 ve 1964'de yeni keşfedilen bir olayın üzerine dikkatini topladı.

İngiliz ve Amerikan laboratuarlarında bazı yüklü parçacıkların kristal şebekelerinden geçişi esnasında doğrultuya bağlı değişiklikler müşahede edilmişti. Cavid bu kanallaşma olayının kanunlarını bulmağa karar verdi.

Evvelâ etrafına kabiliyetli birkaç genç toplayarak küçük bir ekip kurdu. Onlarla beraber kanallaşma tecrübelerini tekrar etti. 25 mikronluk ince silisyum kristal yapraklarını Brookhaven'deki Van de Graaf hızlandırıcısından elde edilen 3.5 MeV. lik protonlarla bombardıman etti ve bu yüklü partiküllerin kristal tarafından absorplanmasının yöne bağlı olarak nasıl değiştiğini ölçtü. Daha evvelki araştırıcıların neticelerini doğrulamakla kalmadı, iki yeni olay daha ortaya koydu.

Birinci netice şu : Diğer fizikçiler kristalin eksenleri boyunca protonların daha derine nüfuz ettiğini (yani absorpsiyonun azaldığını) görmüşlerdi. Halbuki Cavid ve arkadaşları absorpsiyonun yalnız eksenler doğrultusunda değil, kristal düzenlerine paralel harekette de azaldığını keşfettiler. Birincisine eksen olayı, ikincisine düzlem olayı adı veriliyor.

İkinci yeni netice : Bazı yönlerde daha sık atom dizilerine raslayan yüklü partiküller normalden fazla absorpsiyona uğruyorlar, yani kristale normalden daha az nüfuz edebiliyorlar.

Kanallaşmada bu iki yeni tecrübî buluştan sonra Cavid, olayın kantitatif teorisini kurmağa başladı. Evvelâ klâsik mekaniği sonra quantum mekaniğini uygulayan bilim adamımız, gelen partiküller ile kristaldeki atom elektronlarının kısa menzilli ve uzun menzilli olmak üzere iki türlü etkileşmesi olduğunu gösterdi ve bunlar için iki ayrı model uyguladı. Atoma yakın elektronlar için impakt parametresi modelinin, uzak elektronlar için de elektron gaz modelinin tecrübeye uygun neticeler verdiğini meydana çıkardı ve hesapları ile kendinin ve diğer tecrübelerin neticelerini karşılaştırdı.

Gerek tecrübî, gerek teorik katkıları ile Cavid Erginsoy kanallaşma konusunda bilim dünyasının en büyük otoritesi haline gelmiş ve en köklü dikili taşını yaratmıştı. Bu konu üzerinde Erginsoy kongrelere başkanlık etti, pek çok makale yazdı ve adı derhal Kristal Fiziği kitaplarına geçti. İlk defa olarak Katı Hâl Fiziğinde bir Türk bilim adamı adını dünyanın dört köşesine duyurmuştu.

Burada bir an durup kristal fiziğindeki bu keşifte rol oynayan faktörleri düşünmek faydalı olur. Cavid'in içinde çalıştığı şartlar, kullandığı malzeme ve âletler şunlardan ibaretti : haberleşme imkânı, çalışma havası, meraklı ve bilgili iki genç, ince tek kristal tabakaları ve standart bir âlet olan bir Van de Graaf hızlandırıcısı. Herhangi bir üniversitemizde on sene evvel makul bir yatırım ile normal bir Fizik Enstitüsü kurulmuş olsaydı Türkiye'de bu imkânları bulacak olan bir Cavid Erginsoy, keşfini memleketinde yapabilirdi.

KÖPRÜLER VE BİR VASİYETNAME.

Cavid'in şahsiyeti, işi ve dikili taşı bir araya getirilirse kısa fakat dolu ömrünün mükemmel bir yapısı çıkıyor ortaya. Bu yapının ana prensibi olarak insanlığın çeşitli faaliyet alanları arasında köprüler kurmak isteğini görüyorum. Hususî hayatında aile hayatına büyük kıymet veren Cavid, dostları ile, toplum ile aynı derecede ilgilendiği için aile hayatı ile sosyal hayatı arasında bir köprü kurmayı bilmişti. Türk toplumu onun geniş mânada ailesi idi ve Cavid derin mânada vatansever bir insandı. Fakat insanlığa da aynı derecede bağlı idi. Onun hayatı; kültürü, işi ve eserleri bakımından Türklük ile dünya vatandaşlığı arasında bir köprü sayılabilir. Esas mesleği bilim ve teknoloji idi. Fakat kişiliğini bu tek taraflı faaliyete sığdıramadı. İngiliz yazarı C. P. Snow'un iki kültür kitabında çizdiği ideali gerçekleştirerek bilim ve teknolojinin rasyonel kültürü ile sanat ve edebiyatın hümanist kültürü arasında pek çok köprüler yarattı. Hattâ Amerika'dan ayrılmadan gösterdiği faaliyetlerden biri Fransız yazarı André Maurois'yı, Modern Bilimin bir kalesi olan Brookhaven Ulusal Laboratuarında Bilim ve Sanat ilişkileri hakkında bir konferans serisi vermeğe davet etmek olmuştu. Maurois ve Erginsoy'un birbiri arkasından vefat etmeleri bu ilginç projeyi suya düşürdü.

Bilim hayatında Cavid'in zihnini en çok meşgul eden mesele bir taraftan teknoloji ve bilim arasında, diğer yönden de teknolojik medeniyetle geri kalmış ülkeler arasında köprü kurmak imkânlarıydı.

Teknoloji-bilim ilişkilerinin Cavid'i mühendislik ve bilim adamlığı arasında nasıl gidiş-gelişlere sevkettiğini biraz evvel gözden geçirdik. Bu tecrübeleri sayesinde Cavid temel bilim, uygulamalı bilim ve devrimci teknoloji arasındaki köprüleri en iyi bilen uzmanlardan biri olmuştu. Ödül konuşmasında da yarı iletkenlerin yukarıda anlattığımız tatbikatlarını hülâsa ettikten sonra süper iletken magnetlerin nasıl geliştirildiğini, süper iletken hatlarla elektrik enerjisinin ilerde nasıl nakledileceğini, katı hal fiziğinin ileri metalürjiye uygulanmasını, bir taraftan transistörler sayesinde tıpta kalp atışını düzenleyen âletler yapıldığını, minyatür devrelerin endüstrideki rolünü teferruatı ile anlatmıştı. Kendi son buluşu olan kanallaşma olayı da şimdi uygulamalı safhaya geçmiş, atom ve nükleer araştırmalarındaki faydasından başka katı hal sayıcılarına, kristallerde radyasyon hasarına ve metalürjiye uygulanmağa başlamıştır. Temel bilim, uygulamalı bilim ve teknoloji arasındaki müstesna yeri bakımından katı hal fiziği Cavid için ideal bir konu idi.

Cavid'in kurmayı düşündüğü son köprü ise onun adeta vasiyetnamesi idi. Bu köprü Türkiye gibi yeni gelişen bir toplumu temel bilime ve ileri teknolojiye bağlayacak olan köprü idi. Cavid geri kalmış ülkelerin ilkel teknoloji aşamalarını atlayarak ileri teknolojiye girebileceğine kuvvetle inanan uzak görüşlü aydınlardan biri idi. Bu düşünce ile Türkiye'de çalışmağa başladıktan bir iki sene sonra dört elle reaktör meselesine sarılmış ve Türkiye'yi nükleer santrallar devrine atlatmak için var kuvvetiyle uğraşmıştı. Aynı sebepten geçen sene Türkiye'ya tekrar döndüğü zaman bizi elektronik endüstriye hazırlayacak şekilde eğitim ve araştırma plânları yapmağa koyulmuştu. Gerek Ödül konuşmasında, gerek verdiği diğer konferanslarda da en çok bu nokta üzerinde durdu. İkinci sınıf bir millet olmayacak isek, bilim ve devrimci teknolojiyi benimseyecek isek, bunun bedelini mânen ve maddeten ödemeğe hazır olmamız icap ettiğini ve rasyonel, yaratıcı bir yola yönelmemizin önemini öğrencilere, idarecilere ve kamu oyuna duyurmağa çalıştı. Temel bilimi dışardan hazır alıp Türkiye'de sadece ilkel teknolojiye tatbik etmek isteyen gafil aydınların programlarındaki mantıksızlığı ortaya koydu ve bu fikir ve bilim kapitülâsyonunu asla kabul etmedi.

ESERLERİ

1. Yarı İletkenlerde Direnç Teorisi.

C. Erginsoy, Phys. Rev. **79**, 1013 (1950)
C. Erginsoy, Phys. Rev. **80**, 1104 (1950)
C. Erginsoy, Phys. Rev. **88**, 893 (1952)

Doktora çalışması : C. Erginsoy : Contribution to the Electron Theory of Semi-Conductors with Particular Reference to Silicon Carbide (London University, April 1952).

2 : Reaktör Fiziği.

C. Erginsoy, Proceedings of the Conference on Peaceful Uses of Atomic Energy 8,215 (Geneva, 1958).

C. Erginsoy, The Effective Resonance Absorbtion Integral of 238u in Heavy-Atom Mixtures, Nucl. Energy A 10, 1 (1959)

3. Kristallerde Radyasyon Hasarı Teorisi.

C. Erginsoy, G.H. Vineyard and A. Englert, Phys. Rev. **133 A**, 595 (1964)

C. Erginsoy, The Interaction of Radiation with solids, p. 51-83 (North Holland, (1964).
C. Erginsoy, G.H. Vineyard and A. Shimizu, Phys. Rev. **139 A**, 188 (1965).
C. Erginsoy, Modern Quantum Chemistry - İstanbul Lectures part II, ed. O. Sinanoğlu, p. 199-220 (Academic Press, 1965).

4. Kristallerde Kanallaşma Olayı.

C. Erginsoy, H.E. Wegner and W.M. Gibson, Phys. Rev. **13**, 530 (1964).
W.M. Gibson, C. Erginsoy, H.E. Wegner and B.R. Appleton, Phys. Rev. Letters, **15**, 357 (1965).
H.E. Wegner, C. Erginsoy and W.M. Gibson, I.E.E.E. Trans. Nucl. Sci. NS-12, No. 1, p. 240 (1965).
B.R. Appleton, C. Erginsoy, H.E. Wegner and W.M. Gibson. Letters **19**, 185 (1965).
B.R. Appleton, C. Erginsoy and W.M. Gibson, Phys. Rev. **161**, 330 (1967).
C. Erginsoy, Phys. Rev. Letters **15**, 360 (1965).
C. Erginsoy, Passage of Charged Particles through Crystal Lattices Brookhoven Lecture Series No. 46, BNL 944 (T-390), (1965).
C. Erginsoy, Interaction of Radiation with Solids, (Ed. A. Bishay), p. 341, (Plenum Press, 1967).
S. Datz, C. Erginsoy, C. Leibfried and H. D. Lutz, Ann. Rev. of Nucl. Sci. (Ed. E. Segré), (1967).
C. Erginsoy, Energy Loss to Electrons in Cyrstal Lattices, Proceedings of 1967, Brookhaven Conference on Solid State Physics (1967).
J.A. Davies and C. Erginsoy, Channeling of Ion Beams in Single Crystals (baskıda).

Hayatının son mücadelesine girişen kıymetli bilim adamımız en güzel köprüsünü tamamlıyamadan göçüp gitti. Çok iyimser bir insandı. Fakat gençlerin temel bilime karşı kayıtsızlığı, Atatürk'ün yolundan ayrılan sahte aydınların bilime karşı yaptığı maksatlı ve temelsiz hücumlar onu yıldırmadı ise bile hayli üzdü ve yıprattı.

Cavid'ten insanlığa eserleri kaldı. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde onun adını taşıyan bir koru, bir dersane ve Fizik Bursları var. Doğduğu Ankara'nın bir köşesinde de dengede duran bir granit ve yeni dikilmiş bir servi. Cavid'in hayatını anlayınca görüyoruz ki bu mezar taşı aynı zamanda onun dikili taşıdır. Yeni dikilen servi de onun Türkiye'de dikmek istediği bilim aşkı ve bilim zihniyetidir.

Cavid'in kabrine ailesi ve yakınları titizlikle bakacaklar, taşını düşürmiyecekler, serviyi büyütecekler. Fakat bilim taşı yerinde duracak mı, devrilecek mi? Devrimci teknoloji ağacı Türk topraklarında tutacak mı, yoksa kuruyacak mı? Şimdi Katı Hal Fiziği kitaplarında Cavid'in parlayan adı tek mi kalacak yoksa Bilim âlemindeki bu Türk'ün yanına başka Türk isimleri de katılacak mı? Maalesef, onun neslinden olan bizler, bu suallerin cevabını müspet ve kat'i olarak verecek durumda değiliz.

Cevabı gençler verecek. Bilim kapitülâsyonlarının mı sözlerine kapılacaklar, Cavid Erginsoy'un mu izinden yürüyecekler, geleceğimiz onların seçimine bağlı.

mekanik kabiliyet testi

«Mekanik Kabiliyet Testi» adıyla anılan bir test, tatbik edildiği Birleşik Amerika'da ve bazı Batı Avrupa ülkelerinde, gençlerin hayatına yön vermektedir. Meslek seçmek için düşünen ve kabiliyetlerinin hangi meslek dalına yatkın olduğunu bilemeyen gençler, bu test ile, hiç olmazsa, mühendislik, mimarlık, oto teknisyenliği elektrikçilik v.b. gibi meslekler de başarılı olup, olamayacaklarını anlayabilmektedirler.

Mekanik Kabiliyet Testi, herşeyden önce, teste tâbi tutulanların bir **«eşyayı üç boyutlu görebilme ve bunu resmedebilme kabiliyetine sahip olup olmadıklarını»** ortaya koymaktadır. Mekanik kabiliyeti gerektiren meslek dallarını seçmek isteyenler, teknik bir resme bakıp, onu, üç butlu olarak canlandırabilmelidirler.

Bunu izleyen sayfada gördüğünüz test, dört düz çizgili şekilden meydana gelmiştir. Bunların herbirinin **«tam kopyesini»**, şekillerin yanındaki noktalı bölüme çizebilmeniz için 6 dakika zamanınız vardır. Bu bakımdan her şekil için 1,5 dakika ayırmanız lâzımdır. Her noktalı bölümde çizilmiş bulunan bir hat dikkatinizi çekecektir. Bu çizgiler, çizeceğiniz şeklin «büyüklüğü» hakkında bir fikir vermesi amacıyla konulmuştur. Çizgilerinizin, gösterge çizgisi diye isimlendirebileceğimiz bu hatlara orantılı olması gerekmektedir. Çizeceğiniz çizgiler, bazan noktaların üzerinden bazan arasından geçecektir. Mutlaka noktaları birleştirmesi söz konusu değildir.

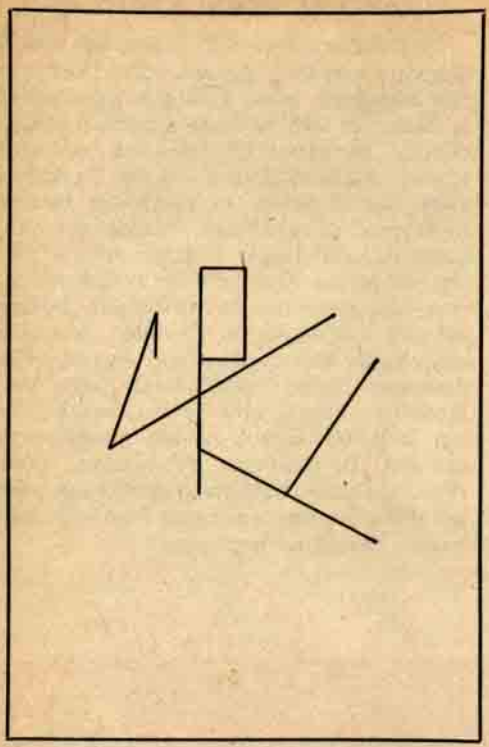
Testle ilgili yegane tavsiyemiz, çizmeye, bu gösterge çizgilerinden başlamanız ve şekillerin **«tam kopyesini»** yapmağa çalışmanızdır.

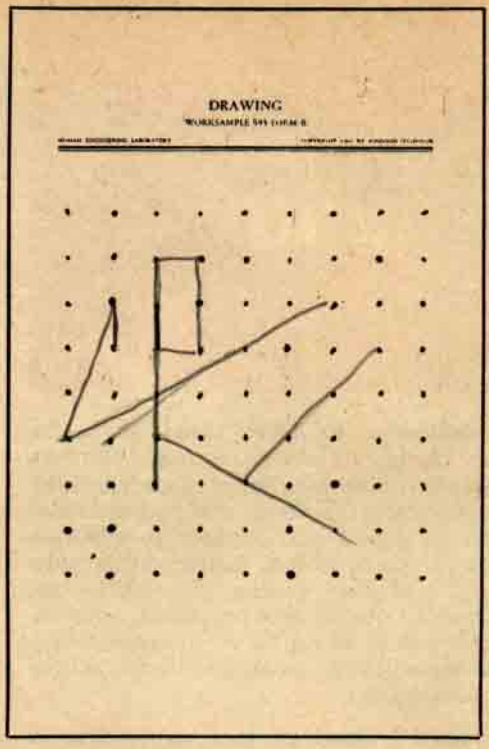
PUVANINIZI HESAP ETMEK İÇİN...

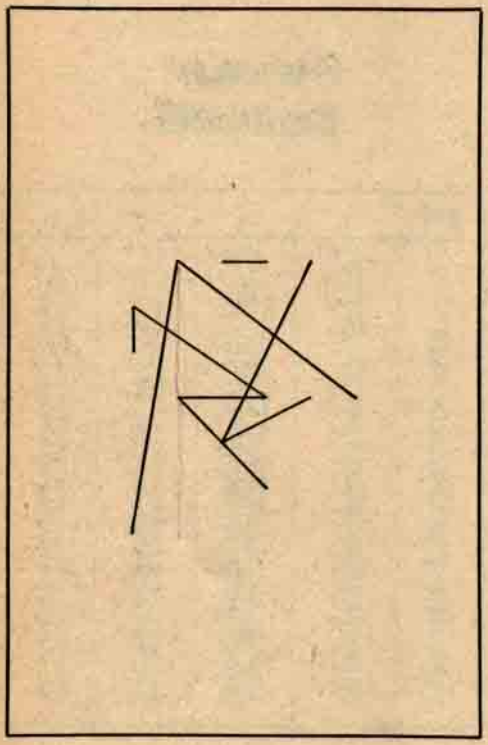
Şekillerde görüleceği üzere, her test, 8 çizgiden meydana gelmektedir. Dört ayrı test olduğuna göre, mekanik kabiliyetinizi ölçmeniz için 32 çizgi çizmeniz gerekecektir. Her testi 1,5 dakikalık bir süre içinde tamamladıktan sonra, şekillere **«tam olarak uyan»** çizgilerinizin sayısını toplayınız ve aşağıdaki puvan cetveline bakarak, dumunuzu kontrol ediniz. En yüksek puvan 32'dir. Puvan cetvelinde ayrıca **«yaş grupları»** da verilmiştir. Dereceniz (A) grubunda ise, cisimleri tecessüm ettirebilme kabiliyetiniz son derece **«iyi»** demektir. Diğer puvanlamalar şöyle sıralanabilir: (B) Grubu - seviye olarak ortanın üstü, (C) Grubu - seviye olarak ortanın altı. (D) Grubuna giriyorsanız, bu derece; mekanik kabiliyeti gerektiren meslek dallarına girmemenizin sizin için daha hayırlı olacağına işarettir.

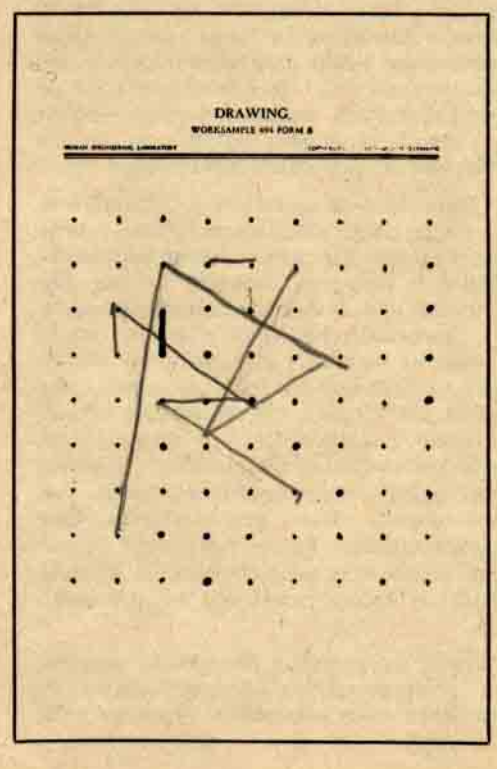
Puvan Cetveli

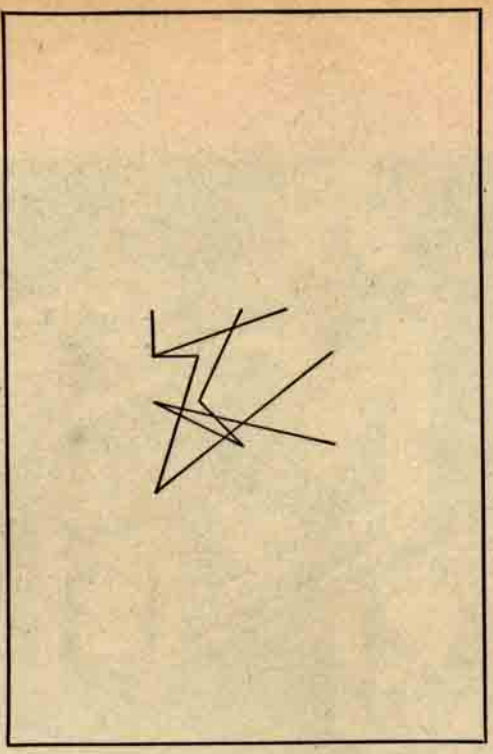
yaş	A	B	C	D
13	17+	7-16	3-7	0-3
14	18+	10-17	5-9	0-4
15	19+	11-18	5-11	0-5
16	20+	12-20	6-12	0-6
17	22+	13-21	7-13	0-7
18	23+	14-22	8-13	0-7
19	23+	15-23	9-14	0-8
20	24+	15-24	9-15	0-8
21	25+	16-24	9-15	0-8
22	25+	16-24	9-16	0-8
23	25+	17-25	9-16	0-8
24	25+	17-25	9-16	0-8
25	26+	17-25	9-17	0-8
26	26+	18-25	9-17	0-8
27	26+	18-25	9-17	0-8
28	26+	18-25	9-17	0-8
29	26+	18-25	9-17	0-8
30	26+	18-25	9-17	0-8
31	26+	18-25	9-17	0-8
32	25+	18-25	9-17	0-8
33	25+	18-25	9-17	0-8
34	25+	18-25	9-17	0-8
35	25+	18-25	9-17	0-8
36	25+	17-24	9-17	0-8
37	25+	17-24	9-17	0-8
38	24+	17-24	9-17	0-8
39	24+	17-24	9-17	0-8
40	24+	17-23	9-17	0-8
41	23+	17-23	9-16	0-8

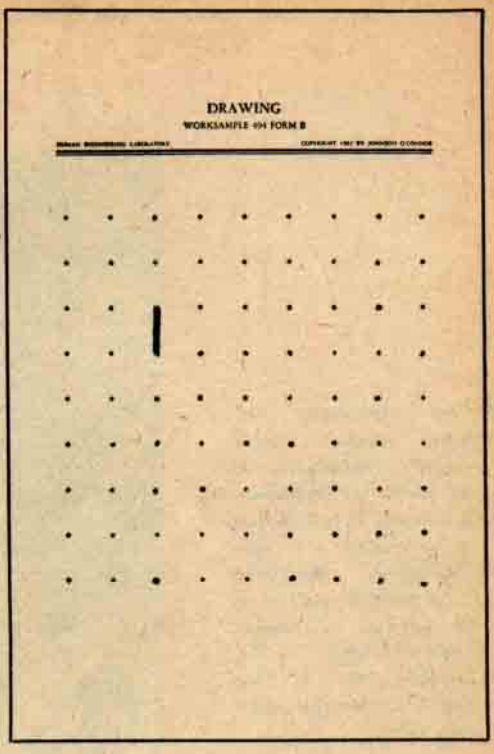


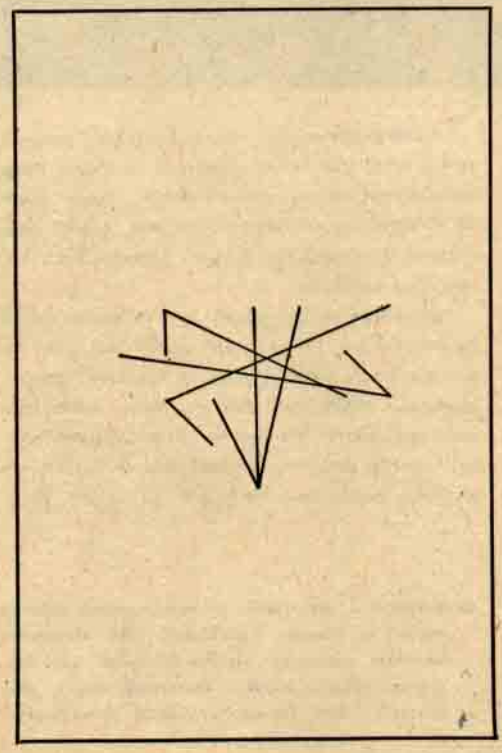

DRAWING

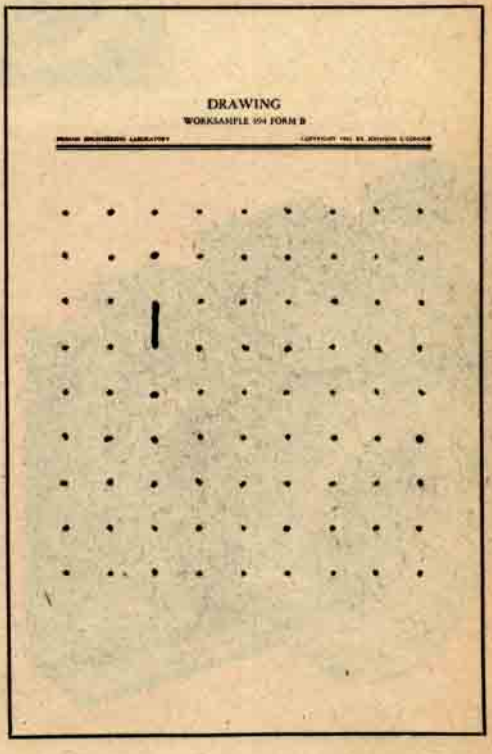



DRAWING



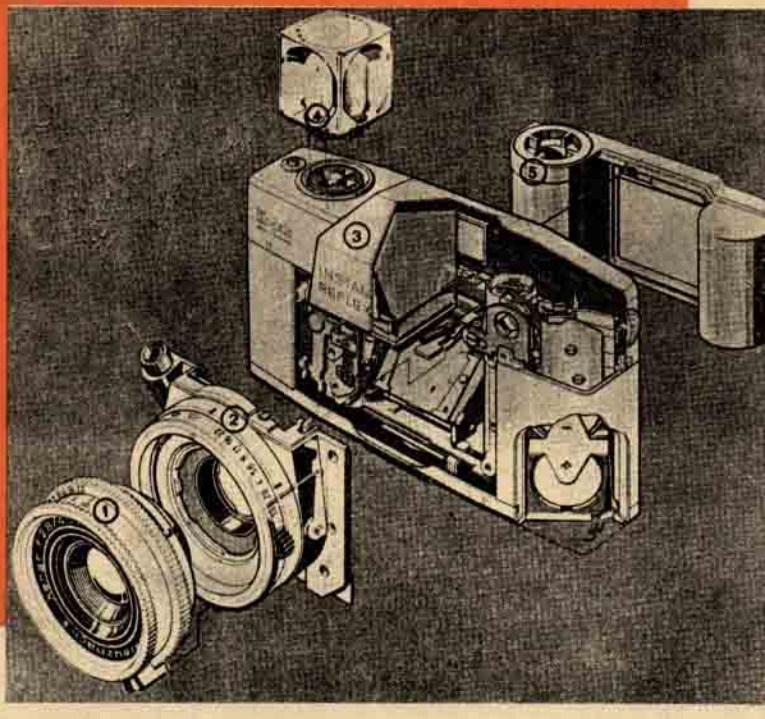

DRAWING
WORKSAMPLE 494 FORM B




DRAWING
WORKSAMPLE 494 FORM B

elektronik beyin poz veriyor

● **Yeni «Instamatik Refleks» amatörün bütün modern ihtiyaçlarına cevap veren bir kameradır. En önemli 5 özelliği şöyle sıralanabilir: 1. Değiştirilebilen objektifler, 2. Elektronik poz verme mekanizması, 3. Aynalı refleks sistemi, 4. Zar şeklinde flaş, 5. Filmi takmada kolaylık sağlayan kazet.**

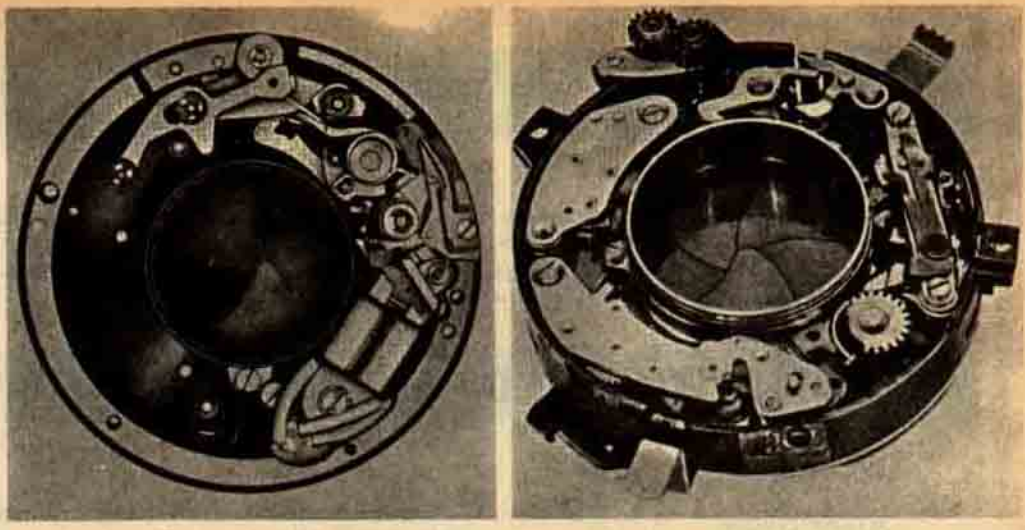




Fotoğrafçılıkta son yılların en büyük gelişmesi renkli fotoğrafın hemen hemen siyah - beyaz kadar kolaylaşması ve yayılması sayılabilir. Bunun yanında Polaroid Kamera sayesinde amatör, çektiği renkli resmi bir dakika gibi kısa bir zamanda hazır olarak eline alabiliyor.

Karanlıkta resim çekmek için kullanılan flâşlar da bir - iki cm. lik birer zar şeklini aldı. Dört tanesi bir arada olacak şekilde de küçüldü. Film makinelerinin objektifleri 200 m. lâstik merceklerle odak açıklıklarını istenilen her anda değiştirebiliyorlar. Yakında fotoğraf makinelerinde de bu tip objektiflere rastlanması bekleniyor. O zaman fotoğ-

● **Kameranın elektronik iç mekanizması oldukça karışıktır. Kesitte görüldüğü gibi, elektronik devrenin makineye yerleştirilebilmesi için herşeyden yararlanılmıştır. Elektronik beyin, okla gösterilen özel fotosel tarafından yönetilmektedir.**



Eski (sağda) poz verme mekanizması ile yeni elektrik mekanizmasının (solda karşılaştırılması

raf amatörü, yerinden ve objektif değiştirmeden, eliyle bir ufak manivelayı çevirmek suretiyle istediği yakınlıktan, istediği resmi çekebilecek.

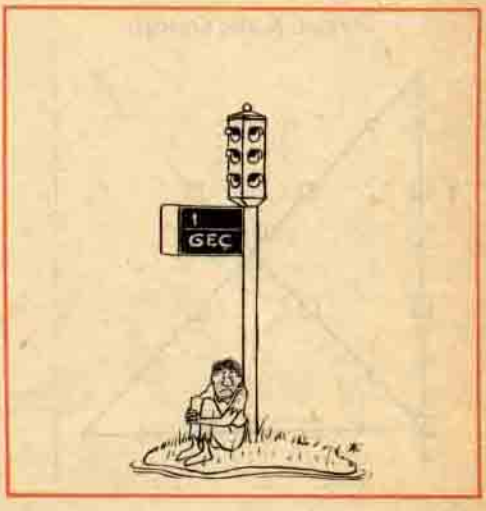
Japonların otomatik net yapan yeni bir tip fotoğraf makinelerinden sonra Kodak Fabrikasının, elektronik beyin'in poz verdiği bir fotoğraf makinesini piyasaya çıkarması, bu alandaki gelişmelerin en sonuncusu ve en önemlisidir.

Renkli fotoğraf çekenler, verilen pozun, resmin renk kalitesi üzerinde ne kadar büyük bir etkisi olduğunu pek iyi bilirler. İşte bu yeni fotoğraf makinesinde opturatüre basılır basılmaz, elektronik beyin ışığın miktarını ölçüyor ve ona göre onu kapatıyor. Aradaki zaman da lüzumlu, ölçülü poz müddeti oluyor.

Bu sayede güç ışık şartları altında fotoğraf çekmek adeta çocuk oyuncağı oluyor.

Kameranın içindeki bir ölçme hücresi fotosel, bir transistör devresinden geçerek tutma magnetine giden elektronik akımı ayarlar. Bu magnet, opturatüre basma ile açılan objektif deliğini, devreden hiç bir akım geçmeyinceye kadar açık tutar, sonra bunun tam tersi istikametinde çalışan bir yay deliği kapar. Yani bu arada filme poz verilmiş olur. Başka bir deyimle, ölçme hücresine az ışık düşerse devreyi akımsız hale getiren kondensatörün dolması o kadar uzun sürer (yani fazla poz verilmiş olur). Buna karşılık ölçme hücresine fazla ışık düşerse, kondensatörün doyması çabuklaşır ve böylece daha kısa poz verilmiş olur. Kademesiz bir şekilde 15 saniyeden 1/500 saniyeye kadar poz müddetleri otomatik olarak ayarlanmış olur. Normal fotoğraf makinelerinde 1/10, 1/25 veya 1/50 pozların arasında 1/20 veya 1/36 gibi bir poz vermeğe imkân olmadığı halde, eletkronik beyin sayesinde en uygun müddet bulunur ve resim onunla çekilir. Ayrıca makinenin refleks vizörünün üzerinde otomatik olarak verilen poz müddetini (hiç olmazsa 1/30 dan 1/500 saniyeye kadar) gösteren bir taksimat ve ibre vardır. İbre 1/30 dolaylarını gösterince, makineyi elden bırakıp, sehpasına takmak uygun olur.

Ayrıca makinenin üzerine takılan zar şeklindeki yeni flaş lâmbasıyla da gündüz resim çeker gibi fotoğraf çekmek mümkündür. Otomatik poz verme yukarıda açıklandığı gibi burada da çalışır.

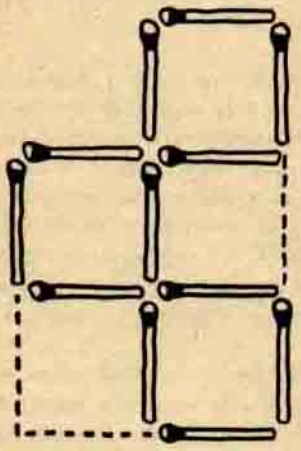


MATEMATİK oyunu 154328

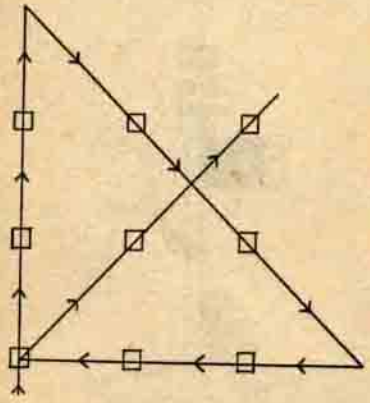
A şehri ile B şehrinin arası 200 kilometredir. Ayni anda iki araba A şehrinden B ye doğru hareket ediyorlar. Gidiyorlar ve dönüyorlar. I numaralı araba, gidiş ve dönüş boyunca hızını hiç değiştirmiyor ve daima saatte 45 kilometre hızla yol alıyor. II numaralı araba ise, giderken saatte 50, dönüşte de 40 kilometrelik hızla yol alıyor. A'ya dönüşlerinde her iki arabanın durumu nedir ?

GEÇEN SAYIDAKİ OYUNLARIN CEVABI

Kibrit Oyunu



Dokuz Kutu Oyunu



MUZ

Geçen sayımızdaki bilmeceli hikâyemiz şöyle devam ediyor...

Kadı şöyle bir başını kaşımış.. Sonra indirmiş kara kaplı kitabı.. Önce «Hak» demiş.. Sonra «Adalet ve biraz da hesap..»

«8 muzu üç kişi eşit olarak yediğinize göre, bir muzu üçe böldünüz, birer parça yediniz. Sonra ikinci, sonra üçüncü, derken muzlar bitti.. Bitti ama, kaç parça muz yediniz?.. Üç kere sekiz, 24 parça.. Adam başı kaç parça muz düştü?.. Sekiz'er parça.. İtirazı olan var mı?..»

Hesap doğru olunca itiraz eden çıkmamış tabii.. «O halde» demiş, kadı «devam edelim».

— Senin 3 tane muzun vardı.. Yahut da dokuz parçan.. 8 tanesini kendin yedin.. Yabancı senin parçalarından ancak bir tanesini aldı.. Sen ikinci Arap, 5 muzun vardı.. Yahut 15 parçan.. 8'ini kendin yedin, 7 tanesini yabancıya vermiş oldun.. Yabancı giderken size sekiz altın bıraktığına göre, 1 parça veren 1, yedi parça veren de 7 altına sahip olacaktır.

«Mavi gözlü hanım...» sözü, ya Bay Selçukoğlu'nun ya da Bay Güneş'in karısının «mavi gözlü» olduğunu ortaya koyar. Oysa, oyunumuzda mavi gözlü «iki» şahıs vardır. Mavi gözlülerin birisi, «hanım» olduğuna göre, diğerinin «erkek» olması gerekir. Bay Güneş ela gözlü olduğuna göre, mavi gözlü erkek Bay Selçukoğlu'dur. Mavi gözlü olmayan hanım en çok tarihi sevemez, çünkü tarih kitaplarını okumaya bayılan, erkeklerden biridir. Bu hanım aşık hikâyelerinden de zevk almaz, çünkü bir türlü hikâyeleri gözleri mavi olan şahıslardan birisi beyenir. Mavi gözlü olmayan hanım macera romanlarını da seviyor olamaz, çünkü bu romanları «mavi gözlü hanım» okumaya bayılır. Bu bakım-

(Devamı 32'de)

sorun... CEVAP VERELİM

SAYIN ENDER KENBER, ANKARA

HİDROPONİK EKİM VEYA TARIM NEDİR?

Hidroponik aslında su ile çalışma anlamına gelir ve kimyasal maddelerle elde edilen sulu eriyikler vasıtasiyle topraktan faydalanmadan, sebze, meyve, çiçek yetiştirmek demektir. Son zamanlarda ev balkonlarında, çöl, taşlık ve elverişli olmayan yerlerde toprak yerine bitkinin köklerini tutacak çakıl taşı, talaş gibi maddelerden yapılmış ocakların üzerine konulan kimyasal besin eriyik kaplarından, özel teknelerden faydalanmak suretiyle geniş ölçüde sebze ve meyve yetiştirilmiştir. Buna tarlasız tarım da demek kabildir. Büyük petrol şirketleri, personelinin sebze ihtiyacını, bilhassa kurak çöl bölgelerinde, özel sundurmalar içinde bu usulle sağlamaktadırlar.

SAYIN İSMAIL GÜRCAN, AFYON

SUNİ YAĞMUR NEDİR VE NASIL YAĞDIRILIR?

Tabiatta bulut kümelerini meydana getiren buğu zerreleri gökyüzünde soğuk bir hava akımı ile karşılaştıkları zaman önce su zerreleri haline gelirler bir soğuk hava aşağı yukarı —15° civarındadır. Birbirlerine yakın zerreler birleşirler, böylece ağırlıkları artar ve aşağıya doğru düşmeğe başlarlar. Bunların büyümesinden meydana gelen su tanecikleri de bildiğimiz yağmuru meydana getirir.

Buğu zerreleriyle dolu bir bulutun soğuk bir hava akımıyle karşılaşmadan içindeki suyu yağmur halinde bırakmasına imkân yoktur. Yağmur ortamını suni olarak sağlamak için bulutların içerisine uçaklar veya başka araç ve şekillerde "gümüş iyodit" adındaki kimyasal bir madde serpilir. Bu madde bulut tabakası içinde ani bir soğukluk meydana getirir, buğu zerreleri yoğunlaşarak su damlacıkları halinde birleşirler, gittikçe büyüyen ve ağırlaşan bu damlacıklar yağmur halinde yere düşerler.

SAYIN ORHAN SEZER, NİŞANTAŞI - İSTANBUL

1. ZOOM OBJEKTİF NEDİR ?

Bilindiği gibi fotoğraf ve sinema kameralarında (alıcı makinelerinde) bulunan mercek sistemlerine objektif denir. Bu objektiflerin bir odak mesafesi (fotoğrafçılıkta fuayye de denir) vardır. Bu çekilen fotoğrafın veya filmin büyüklüğü ile ilgilidir. 6×9 luk bir fotoğraf makinesinde bu 7,5-8 santimetreden aşağı olamaz, oysa bir 35 milimetrelik Leica tipinde 35-40 milimetre olabilir. Super - 8 bir film kamerasında ise 15-20 milimetre.

Bu odak mesafeli objektiflerle çekilen resimler normal sayılır. Aynı bir yerden daha büyük (daha yakın) resimler çekilmek istenirse odak mesafesi büyük objektifler kullanılır, 15-20 mm. yerine 40, 60, 100 mm. gibi, ki bunlara uzaktan alan anlamına tele-objektifler de denir.

İşte şimdiye kadar (son yıllara kadar) böyle değişik fuayyeli objektif kullanan sinema makineleri bu cinsten 3 veya dört objektifi ya üzerlerinde döner şekilde elle çevirerek değiştirirler veya özel çantalarından çıkararak her duruma göre uygun objektif takarlar, yeniden net ve poz ayarı yaparlar, böylece çok vakit kaybederlerdi.

Zoom veya vario objektif veya Almanların bir deyimi ile "lâstik mercek" bu üç veya dört ayrı mercek sistemini birleştiren ve ufacık bir manivelâ ile yakın resim çeken objektiften en büyük (tabii makinede bulunan) fuayyeye geçen bir sistemdir. Bunu yaparken meselâ bir futbol maçında birdenbire tele-objektife geçer ve kalecinin bir golü nasıl kurtardığını âdeta dürbünle bakar gibi alabilirsiniz. Faydası fuayye değiştirirken netin bozulmaması, poz ayarının yeniden yapılmasına lüzum olmamasıdır.

"Sorun . . . cevap verelim !" sütunumuz büyük bir ilgi gördü. Sıra ile ve özellikle herkesi ilgilendiren sorulara cevap vermeğe başlamış bulunuyoruz. Bu sütunun bir faydası da, okuyucularımızı ilgilendiren konular bakımından bize ışık tutmasıdır. Gelecek sayılarımızda bu gibi konuları daha esaslı ayrıntılarıyle açıklayan makalelere yer vermeğe çalışacağız. Yalnız beş on satırla izah edilmesine imkân olmayan matematik veya fizik teorileriyle bir radyo veya televizyon şeması gibi özel konuların bu sütunlarda anlatılmasına imkân yoktur. Dergimizin seviye ve kalitesinin yükselmesine dikkat ediyoruz, bu gibi özel konulara da her halde ileride makalelerimiz arasında yer verilecektir. Biz bu sütunlarda daha fazla herkesi ilgilendiren sorulara cevap vermekte devam edeceğiz.

bilim ve teknikte yeni buluşlar



OTOMATİK KRİKOLAR

Önümüzdeki birkaç ay içinde piyasaya çıkacak yeni krikolarla, arabaların patlayan lastiğini değiştirmek son derece kolaylaşacaktır. Otomobillerin çakmak yerinden alacağı cereyanla işleyen yeni krikolarda, patlak lastiği değiştirmek için, krikodaki küçük bir düğmeye ayakla hafifçe basmak kâfi gelecektir. Ön ya da arka tampona yerleştirilen krikonun arabayı havalandırırken sarfedeceği elektrik, camları otomatik inip kalkan otomobillerin bir camı açmak için kullandığı elektrikten daha azdır. Yeni krikoların fiatı 40 liradır.

ÇİFT GÖZLÜK TAŞIMAK TARİHE KARIŞIYOR

İngiltere'de Dr. Martin Wright'ın yeni buluşu, pek yakın bir gelecekte çift gözlük taşıma derdini ortadan kaldıracaktır. Dr. Wright, daire biçiminde kesilen iki yumuşak plastiği, gözlük camlarına yerleştirmektedir. Gözlük sapında, renksiz bir sıvıyı bu plastiklere basan bir küçük pompa bulunmaktadır. Gözlüğü kullanan bu pompadan plastiklere zerkedeceği sıvı ile «en iyi görme uzaklığı» nı kendi kendine ayarlayabilmektedir. İngiliz Ulusal Tıbbi Araştırma Enstitüsü için hazırlanan gözlükler, piyasaya arzedilmeden önce, 1 yıl süre ile 100 gönüllü tarafından denenecektir.



EVDE HASTALARI OLANLAR İÇİN...



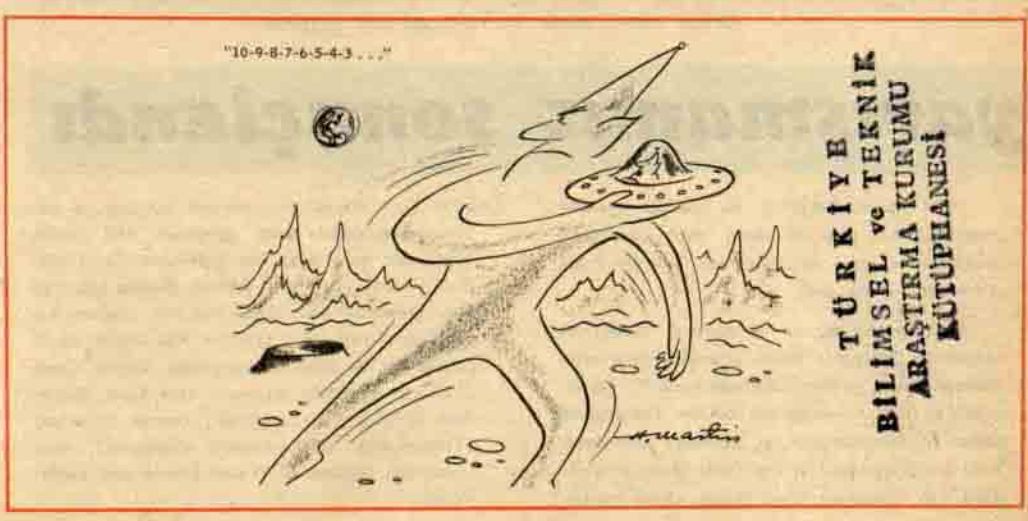
Yatakta rahat rahat oturup kitap okumaya imkân veren ve evde hasta bakımını kolaylaştıran bir buluş, Birleşik Amerika'da büyük bir rağbet görmüştür. Gürültüsüz çalışan ve elektrikle işleyen bir motorun pompaladığı hava, vinileksten mamul bir şilteyi şişirmekte, şiltenin başucuna ya da ayak ucuna yerleştirilmesine göre, insan, ya başını ya da ayaklarını yükseltebilmektedir. Bir yıl garantili olan şilte 900 liraya satılmaktadır.

bilim ve teknikte yeni buluşla

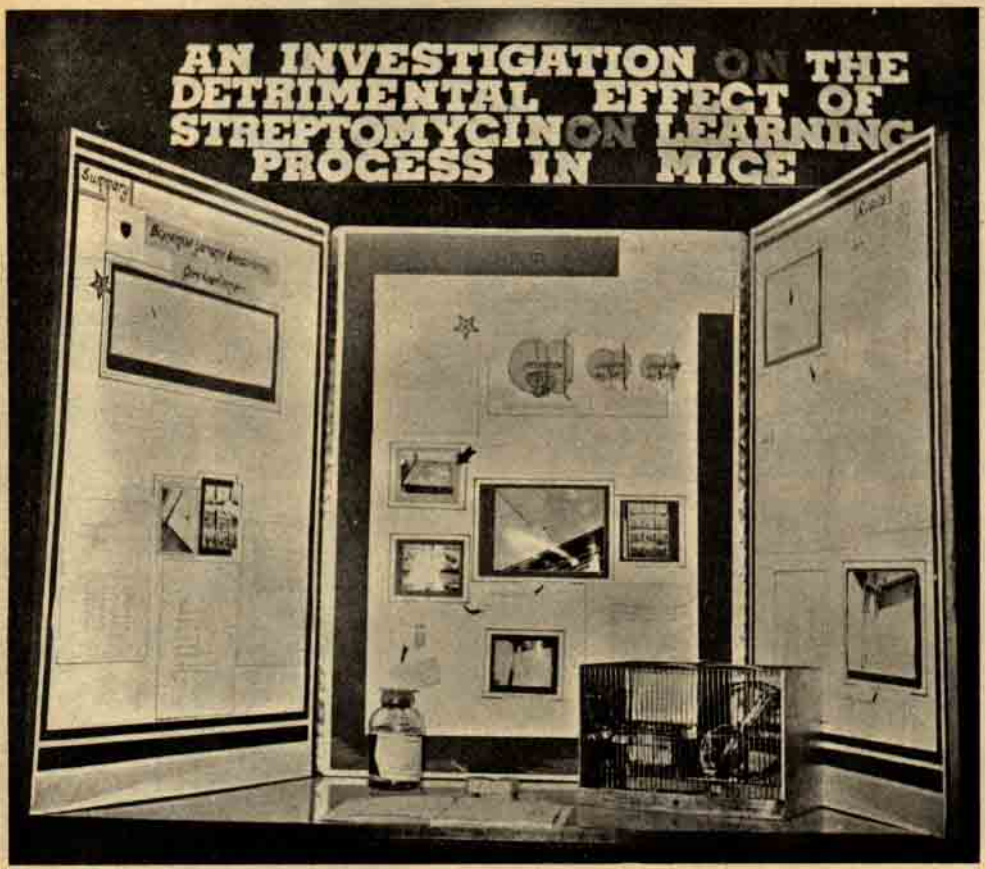


RÖNTGEN TEKNOLOJİSİNDE DEV BİR ADIM

General Electric'in Röntgen Merkezi'nin 150 bin liraya satışa arzettiği bir cihazla, X-ışını teknolojisinde dev bir ilerleme kaydedildiği belirtilmektedir. «Explorex» ismini taşıyan elektronik cihazın, güçlü ışıklandırma tesisatı, kontrol tablası ve televizyon ekranı bulunmaktadır. Tümörlerin ve kolaylıkla teşhisi kabil olmayan diğer arazların Explorex ile derhal tesbit edilebileceği ileri sürülmektedir. Filmde şüpheli görülen ve dikkatle incelenmek istenen küçük bir alan, Explorex ile 7 misli büyü tülebilmektedir.



TBTAK tan HABERLER



Birinci ödül : Kadir T. Yörükoğlu'nun çalışması

yarışmamız sonuçlandı

Milli Eğitim Bakanlığı ile işbirliği yaparak hazırladığımız Lise ve dengi okul öğrencileri arasındaki «Temel ve Uygulamalı Bilimler Proje Yarışması» sona erdi.

İlk elemeyi kazanan ve Ankara Koleji'nde sergilenen 26 proje bilim adamları tarafından değerlendirildi ve Fen Lisesi'nde Kadir T. Yürükoğlu'nun «An İnvestigation of the Detrimental Effect of Streptomycin on learning» adlı denemesi birinciliğe ve bin lira ödüle lâyık görüldü. Gene Fen lisesinden Emel Nugay «Bazı maddelerin Bira Mayası hücrelerinin büyüme ve bölünmesine etkisi» adlı çalışması 600 liralık ikinci, bir kere daha Fen lisesinden Cemil Tarhan'ın «Yeni Tip İçten Patlarlı Benzin Motoru» adlı çalışması 400 liralık üçüncü ödülleri kazandılar. Sırayla 300, 200 ve 100 liralık teşvik ödüllerini de Ankara Kolejinden İlknur Çevik (Yüksek irtifadaki basıncın fare kanı üzerindeki etkisi), Fen Lisesinden Osman Döşemeci (Tohumlarda asgari besinle çimlenme), Biga Lisesinden Mehmet Türkmen (Sesle ışık nakli) aldılar.

YENİ YARIŞMAMIZ

Geçen ders yılında aldığımız başarılı sonuç üzerine, bu yıl da, ortaokul son sınıflarında bir Matematik yarışması tertiplemeğe karar verdik.

Bu yarışmamız üç kademe düzenlenecek.

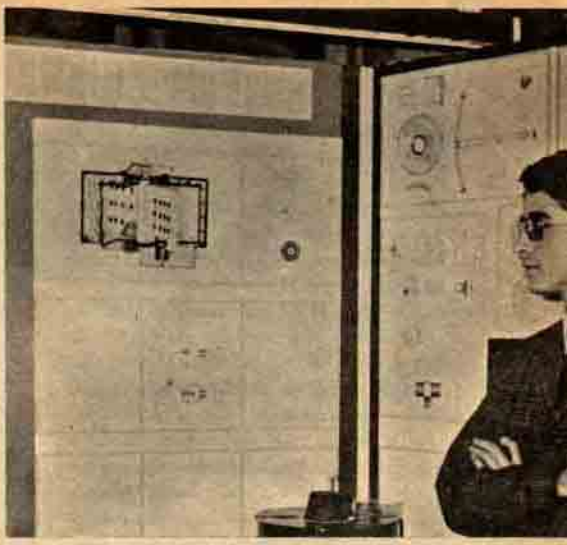
Birinci kademede, her onbeş günde bir okullara beşer problem ve daha sonra çözümlerini göndererek yarışmacılara hazırlanma imkânı sağlayacağız. Bu kademe bizim de yarışmayı yapacağımız yurt bölgesini seçmemizi sağlayacak.

İkinci kademede, sınava katılacak öğrencileri seçmek üzere, öğretmenler veya okullar aday gösterecekler. Aday sayısı, gerçekten başarılı öğrenci olmak kaydı ile, her sınıftan en çok beş olabilir.

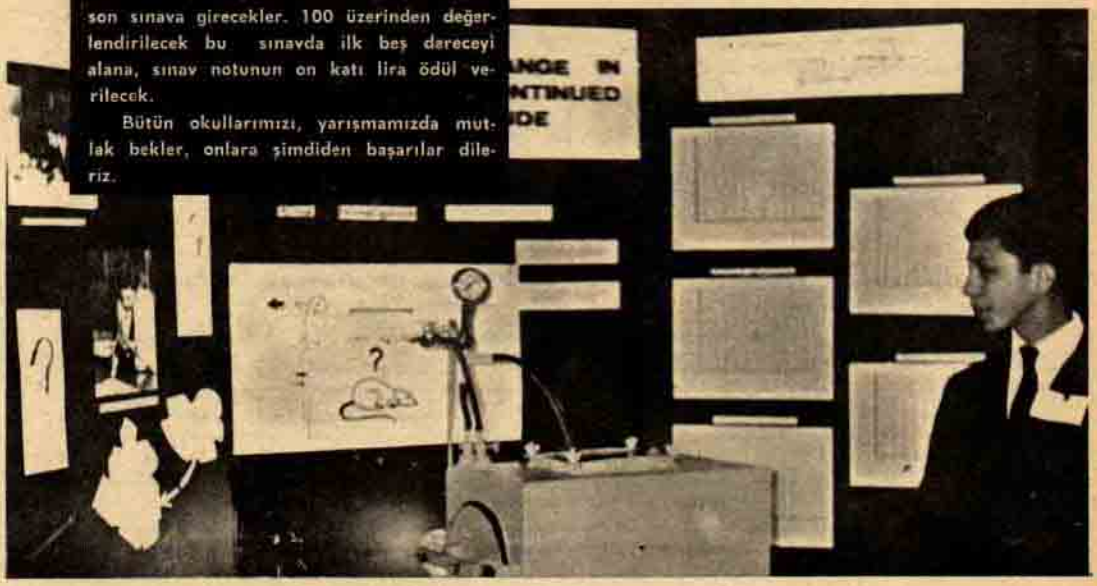
Bu öğrenciler, ikinci kademede, birinci sınava tabi tutulacaklar.

Üçüncü kademede son sınav var. İlk sınavda başarı gösterenler, bir süre sonra son sınava girecekler. 100 üzerinden değerlendirilecek bu sınavda ilk beş dereceyi alana, sınav notunun on katı lira ödül verilecek.

Bütün okullarımızı, yarışmamızda mutlak bekler, onlara şimdiden başarılar dileriz.



Cemil Tarhan ve üçüncülük alan çalışması



İlknur Çevik ve teşvik ödülü alan çalışması

MATEMATİK OYUNUN CEVABI

İlk bakışta, II numaralı arabanın da, 50 ile gidip 40 ile döndüğünden ortalama 45 kilometre süratle yol aldığı ve bu sebepten her iki arabanın da A şehrine aynı anda döndükleri düşünülüyor ama, hiç de öyle değil. Şimdi hesabını yapalım.

II numaralı araba, saatte 50 kilometre hızla 200 kilometrelik yolu dört saatte alıyor. 40 kilometre ile aynı yolu dönerken bu defa 5 saat gidiyor. O halde II nolu arabanın seyahati 9 saat sürüyor. I numaralı araba ise aynı zamanda 9×45, yani 405 kilometre yol alır. Yolun tamamı 400 kilometre olduğundan, 1 nolu araba aslında çok önce yarışı bitirmiştir.

AY HAKKINDA NE BİLİYORSUNUZ ?
Bilgi Testi'nin Cevapları

1. (b) Ay'da bir günde tıkabasa yenilecek üç öğün yemeğin insanı doyurması mümkün değildir. Ay'da bir gün iki hafta sürer. Dünya kendi ekseni etrafında 24 saatte dönerken, Ay ancak 4 haftada dönebilir. Ay'da güneş doğarken kahvaltı edilse, öğlen yemeğini yemek için tam bir hafta beklemek gerekecektir ki, bununla insanın doyabileceğini, hatta yaşayabileceğini düşünmek mümkün değildir.
2. (b) 277° C'tır. Ay'da gündüzleri ısı 135° C. civarındadır. Geceleri ise ısı - 142° C. düşer. + 135° C. ile — 142° C'ın toplanması, gece ile gündüz arasındaki ısı farkını ortaya çıkarır. Bu da 277° C'tır.
3. (a) Ay yüzeyinde gıda maddelerini dondurarak kurutma, dünyadakinden daha etkili ve daha ucuza malolur. Ay'da gecenin dondurucu soğuğu, aynı işi görecek cihazların Ay'a taşınması ihtiyacını ortadan kaldırdığı gibi, buharın ve havanın olmaması, maddenin tam manasıyla kurumasına hizmet eder. Yağlı boyanın kuruması için oksijen şarttır.
4. (a) Amerikan «Vakum Deneyleri Birliği» nin bilim adamları arasında yaptığı bir ankete gelen cevaplar, madde üzerinde yapılacak araştırmaların Ay'da daha kolaylıkla gerçekleşeceğini ortaya koymuştur. Aynı ankette, ince film endüstrisinin ikinci, metalurjinin ise üçüncü sırayı işgal ettikleri görülmüştür.
5. (a) Ay'da «Kalp hastaları» için mükemmel bir hastahane yapmak mümkündür. Yeryüzünde 82 kilogram gelen bir insanın Çekim azlığı sebebiyle Ay'da 13 kilogram ağırlığında olacağı düşünülecek olursa, Ay'da yürümenin insan vücudunu ve özellikle hasta bir kalbi fazla yormayacağı ortadadır.
6. (c) Ay'a yerleştirilecek bir teleskopla yıldızları, doğrudan doğruya güneşe bakmak kaydıyla, hem geceleri, hem de gündüzleri görmek kabildir. Işığı yayacak hava tabakası olmaması nedeniyle, Ay'da gök, gündüzleri de karanlıktır. Bu bakımdan hem gece, hem gündüz yıldızlar görülebilir.
7. (b) Bazalt, Bazalt, yeryüzünde çok raslanan volkanik kayalardan biridir. Bu bulgu, Ay'daki vadilerin gök taşlarının sademesi sonucunda meydana geldiği yolundaki teoriyi çürütmüş, ve Ay'ın da, yeryüzü gibi, sıcak iken, zamanla soğuduğu ve bugünkü şeklini aldığı görüşünü kuvvetlendirmiştir.
8. (c) Golf topu, yeryüzünde gidebileceğinden, daha uzak bir mesafeye gidecektir. Çünkü Ay'ın çekimi yeryüzünün çekiminin altıda biri kadardır; bu bakımdan topun yatay olarak uçma zamanı, yaklaşık olarak yeryüzündekinden 6 misli daha uzun sürecektir.

---

dan, gözleri mavi olmayan hanımın «polisiye romanlara» meraklı olduğunu söyleyebiliriz.

Bulduklarımızı ve verilen diğer bilgilerin dökümünü şu şekilde yapabiliriz :

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih			Sevmez	Sevmez
Aşk romanları		Sevmez	Sevmez	Sevmez
Polisiye romanlar	Sevmez	Sevmez	Sevmez	Sever
Macera romanları	Sevmez	Sevmez	Sever	Sevmez

Oyunumuzdaki dört şahsın kitap okuma zevki birbirinden tamamen ayrıldığına göre, «sever» ibaresine, her kolonda sadece bir kez raslamak gerekir. Bu nedenle, «sever» ibaresi bulunan kolonlara, diğer tür kitapların karşılığı olarak «sevmez» kelimesini yazabiliriz. Şöyle ki;

	Bay Selçukoğlu (Mavi gözlü)	Bay Güneş (Elâ gözlü)	Mavi gözlü hanım	Gözleri mavi olmayan hanım
Tarih				Sevmez
Aşk romanları		Sevmez		Sevmez
Polisiye romanlar				Sever
Macera romanları			Sever	Sevmez

Bu durum karşısında, Bay Selçukoğlu'nun aşk romanlarını, Bay Güneş'in de tarihi kitapları tercih ettiği ortaya çıkar.

Gözleri mavi olan hanımın kocası tarih kitaplarından zevk aldığına göre mavi gözlü hanım Bayan Güneş'tir ve en çok macera romanları okumayı sever.

Hava Kirlenmesi

Bilim ve Teknik, bu sayısında, bir süredir ciddi bir tehlike olduğu belirtilen ve geniş şekilde tartışılan bir konuya, hava kirlenmesi olayına yer vermiştir. Gerçekten, bu konuda Ankara'da 1964 ve 1965 yıllarında yapılan iki bilimsel araştırma, Ankara havasının sağlık için tehlikeli olduğunu ortaya koymaktadır.

Bilimsel araştırma, Ankara şehir havasının kirliliğinde, diğer bazı ülkelerdeki durumun aksine, endüstrinin önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Ankara havasının kirlenmesinde, daha çok, ev ve apartman bacalarından çıkan duman, motorlu taşıtların egzos borularından çıkan gazlar ve şehrin içinden geçen kömürle işleyen lokomotifler etkili olmaktadır. Bunlara, ocakların çoğunun, işin teknik kısımlarını tam bilmeyen şahıslar tarafından yakılmakta olmasını, çeşitli meteorolojik şartları ve topoğrafik durum da eklemek gereklidir. Öte yandan, Ankara'da yakılan linyit miktarının son yıllarda çok artmış bulunması da tehlikeyi vahimleştirmektedir, çünkü yakıt maddeleri içinde ,duman ve diğer kirlilikleri meydana getirerek havayı en fazla kirleten kömür linyittir.

Hava kirlenmesi sorunu hakkında bilimsel çalışmalar yapan çevrelerin kanaatine göre, Ankara'da derhal alınması gereken tedbir, hava kirliliğinin başlıca sebebi olan linyit kömürünün kullanılmasının önüne geçmektir. Kok kömürü, ya kükürt miktarı azaltılmış akaryakıt kullanılması, tehlikeyi kısmen olsun, önleyebilecektir.

Geçtiğimiz ay, uzay çalışmaları bakımından da renkli olmuştur. Ayın ortalarında Sovyet Rusya, Soyuz—4 ve Soyuz—5 uzay araçlarını dünya etrafında bir yörüngeye sokmuş, daha sonra girişilen **«uzayda kenetlenme denemesi»** başarıyla sonuçlanmıştır. Dergimizin baskıya verildiği şu sıralarda Birleşik Amerika'da Apollo-9 uzaya fırlatılacağı ânı beklemektedir.

Apollo—9, uzay çalışmalarında ilk defa olarak, Ay'a inişte kullanılacak **«kabini»** deneyecektir. İki Astronot, uzay aracı dünya etrafında yörüngeye girdikten sonra, Ay Kabinine geçecekler ve yeryüzüne doğru alçalmaya, sonra yeniden yükselerek, aracın Kumanda ve Servis Kabinleriyle birleşmeye çalışacaklardır. Aynı deneme, Apollo—10 ile Ay yörüngesinde tekrarlanacaktır. Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi, bu iki denemenin başarıyla sonuçlanmasından sonra Ay'a ilk insanı Temmuz 1969 içinde Apollo—11'in indireceğini açıklamıştır. Ancak yaygın bir şekilde paylaşılan kanaat, Apollo—9'un başarılı olması halinde, programın öne alınacağı ve Apollo—10'a takılı **«Ay Kabini»** nin içindeki iki astronotla birlikte, Ay'a ineceği merkezindedir. Uzay çalışmalarının son durumu hakkında hazırladığımız bir yazıyı iç sayfalarımızda bulacaksınız.

Bilim ve Teknik giriştiği hizmet yarışında yanlız kalammış olmanın mutluluğu içindedir. Dergimize karşı duyulan ilginin her geçen gün arttığını görmekle bahtiyarız.

HAVA KİRLENMESİ



Batıdaki endüstrileşme hareketi köy ve çiftliklerden başka bir dünyayı tanımayan binlerce insanın yavaş yavaş fakat sürekli bir surette şehirlere yerleşmesine sebep olmuştur.

Batının, bu yüzden, şehirleri büyüyüp nüfusları artarken, Türkiye'de son zamanlara kadar milyonluk şehirler kurulamamış, İstanbul dışında Avrupa şehirleriyle kıyaslanacak ikinci bir şehrimiz gelişememiştir.

Cumhuriyetten sonra başlayan endüstrileşme hareketi İstanbul'u birkaç milyonluk bir şehir haline sokarken, Anadolu Bozkırının ortasında yepyeni milyonluk bir başkent yaratmıştır.

Bütün bunlar iyi işaretlerdir, çünkü tarih medeniyetlerin şehirle büyük bir ilgisi olduğunu göstermiştir. Yalnız şehirlerin büyümesi bütün dünyada dev problemler meydana çıkarmıştır. 50 yıl önceye kadar akla hayâle gelmeyen nefes alınamayacak kadar kirli hava, bizim de büyük şehirlerimiz için artık bir tehlike olmaya başlamıştır. Öncelikle sorumluluk mevkiindeki yöneticileri, araştırıcıları, uzmanları ve bütün şehirlileri ilgilendiren, zamanla sağlıksız kuşakların yaratılmasına sebep olabilecek böyle bir tehlikeyi, havanın kirlenmesi sorununu, işte burada bütün ayrıntılarıyla okuyucularımıza sunmaya çalışacağız.

Çeşitli kaynaklardan meydana gelerek havaya karışan maddeler, atmosferin saflığını bozarlar. Atmosferin saflığını bozan bu yabancı maddelere, «atmosferik kirlilikler» denir. Bu maddelerin havada toplanması, insanın huzurunu kaçıracak, rahatını bozacak, sağlığına zarar verecek, hayvanlar ve bitkiler için zararlı özellikler arzedecek hudutlara vardığı ya da yaklaştığı zaman, ortada bir «kirli hava» ve «kirli hava» problemi vardır... Yazımızda havanın bünyesini, hava kirliliklerini ve kirli havanın insanlar ve bitkiler üzerindeki olumsuz etkilerini ele alacağız.



Hava, canlıların faaliyeti için gerekli ilk ve esas maddedir. Bir insan ortalama, günde 24 bin 480 defa nefes alır ve verir. Her nefes alışta ortalama 500 cm³ 'ten günde 12 bin 240 litre kadar hava teneffüs eder. İhtiyacımız olan hava bütün faaliyetlerimiz için birinci derecede önemli bir unsurdur. Bu önemli rolünü yapabilmesi de havanın tabii vasıflarda bulunmasına bağlıdır.

İnsan sağlığının bozulmasının sebebi izah edilemeyen hallerde, genelikle su ve besinler suçlandırılır. Havaya oldukça tolerans gösterilir. Hava, ancak fiziki rahatsızlıklar doğurduğu vakit şikayet sebebi olur ve buna çare bulma isteklerini ortaya çıkarır. İnsan bir hafta süreyle susuz ve besinsiz yaşayabilirse de havasızlığa ancak birkaç dakika dayanabilir. İnsanların takdir ölçüsüne girebilen su ve yozuk besin maddeleri reddedilebildiği halde kirli hava kullanılmaktan kaçınılamaz. Şu halde mesele, kirliliği doğuran sebepleri ortadan kaldırıcı tedbirleri almak ve insanın, ilk ve tabii hakkı olan nefes aldığı havanın temiz olmasını sağlamaktır.

ATMOSFER VE BÜNYESİ

Hava kirliliği nedir ? Önce bu sorunun cevaplandırılması gerekmektedir. Bu da, herşeyden önce atmosferi yakından tanımamızı gerektirmektedir..

Yeryüzünün etrafını çeviren ve birçok gazların karışımından meydana gelen hava tabakasına **«atmosfer»** ismi verilir. Çeşitli tabakalardan meydana gelen atmosferin, hava kirlenmesi olayı bakımından bizleri ilgilendiren kısmı, **«troposfer»** ismiyle anılan tabakasıdır. – Troposfer, havanın yeryüzünden 12 kilometre yüksekliğine kadar olan kısmıdır. Troposferin yeryüzünden itibaren 4 kilometresi içinde siklonlar, fırtınalar, önemli hava akımları, yağışlar gibi esas olaylar meydana gelir. Diğer bir deyişle, bu kısım devamlı bir çalkantı halindedir. Canlılara tesir eden hava olayları da, daha çok bu kısımda meydana gelmektedir.

TEMİZ HAVA KİRLİ HAVA

Temiz hava, kirli hava ayırımını yapabilmek için, yeryüzüne yakın atmosfer tabakasının bünyesi hakkında bir fikir sahibi olmak gereklidir. Bunun için de, ön, ce, havadaki oksijen, karbon dioksit ve azot değişiklikleri ele alınmalıdır.

Oksijenin havadaki miktarının sabit kalması, klorofilli bitkiler tarafından sağlanır. Gündüz bitkiler, atmosferden karbon dioksit alıp, oksijen verirler. Oksijenin bir kısmı yer yüzündeki sularda erir, bir kısmı da indirgen maddelerin oksidasyonu için sarfedilir. Böylece oksijenin atmosferdeki oranı sabit kalır.

Yeryüzündeki bütün canlılar solunumlarıyla havaya karbon dioksit verirler. Bunun yanısıra, volkanların indifaları, organik maddelerin çürümesi, yakıt maddelerinin yanması da karbon dioksit husule getirir. Canlıların solunumu ve organik maddelerin bozulması ile yılda atmosfere, yaklaşık olarak yüzde 10 oranında karbon dioksit karışmaktadır. Fakat buna karşılık, bitkiler tarafından karbon dioksitin sarfedilmesi ve bir kısmının da suda erimesi ile atmosferdeki oranı değişmemektedir.

Atmosferde bulunan azotun değişikliği, oksijen ve karbon dioksite nazaran daha azdır. Azot atmosferden organik ve inorganik tepkiler için alınır. Ne var ki, alınan ve kullanılan azot, organik maddelerin ayrışması ve parçalanması ile yeniden atmos-

Duman ve Kükürt Dioksit Ölçme Aletleri



tesbit edilen bu esmer leke. İşte Ankara halkının yuttuğu hava... Otomatik araçlarla havadaki kirliliği gösteriyor.



Atmosferdeki dumanı ölçmekte kullanılan A.I.S.I. (otomatik air sampler model F cihazı)

A.I.S.I. otomatik numune alıcısı, atmosferden devamlı şekilde numune alan bir alettir. Bu şekilde duman tesbiti mümkün olmaktadır. Alet, elle işleyen ateş körüğü prensibine göre çalışan pompa vasıtasıyla yaklaşık olarak 0,25 cubic feet/dk. hava emer. Bu hava, aletin önünde makaralara tesbit edilmiş Whatman No: 4 filtre kâğıdı şeridinden, içindeki tanecikleri bırakarak geçer. Alet, hava numunesi belirli bir hızla, filtre kâğıdından ve muayyen bir alandan (1 inch²) geçecek şekilde ayarlanır. Ayrıca aletin bir de zaman ayarlayıcı tertibatı vardır. Bu şekilde istenilen zaman süreleri içinde filtre kâğıdı üzerindeki doneler atlanarak, ayrı, ayrı sahalar üzerinde numune almak mümkündür. Ankarada yapılan çalışma sırasında alet 2 saate kurulmuştur.

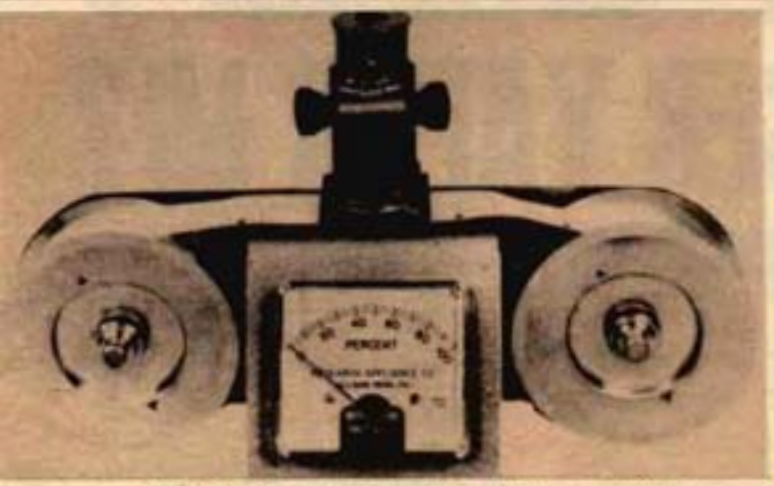
Uygun filtre kâğıdından geçen hava, filtre kâğıdı üzerindeki muayyen alana, içindeki partikülleri (parçacıkları) bırakır. Bu partiküller, yani duman vs. ile ilgili maddeler, filtre kâğıdı tarafından emilerek geçtiği sahanın rengini esmerleştirir. Filtre kâğıdı üzerinde husule gelen bu esmerlik-siyahlık-havada bulunan partiküllerin miktarı ile orantılıdır. Bunun kantitatif olarak tayini *«lekelerin ışık transmisyonu»* nu ölçme esasına dayanır ve resimde görülen ölçme cihazı ile bulunur.

Havadaki kükürt dioksit miktarı ise, Midget Impringer Cihazı adı verilen bir cihazla öğrenilebilmektedir. Bu alet çalıştığı zaman dakikada 0,1 feet³ hava emmektedir. 1.35 cubic feet, yani 38.2 litre hava geçirmek için alet 13 dakika 30 saniye çalıştırılmalıdır. Alet

fere döner ve azot devrini devam ettirir. Bu da, atmosferdeki azot miktarının sabit kalması sonucunu doğurur.

İşte bünyesi böylece ana unsurlarıyla belirtilen ve bu durumu daima sabit kalan havaya, *«temiz hava»* denir. Fakat çeşitli kaynaklardan meydana gelerek havaya karışan maddeler, atmosferin saflılığını bozarlar. Atmosferin saflılığını bozan bu yabancı maddelere *«atmosferik kirlilikler»* ya da *«atmosferik pollütanlar»* denir. Bu maddelerin havada toplanması, insanın huzurunu kaçıracak, rahatını bozacak, sağlığına zarar verecek, hayvanlar ve bitkiler için zararlı özellikler arz edecek hudutlara vardığı ya da yaklaştığı zaman, ortada bir *«kirli hava»* ve *«kirli hava problemi»* vardır.





Midget Impringer (yanda) ismiyle anılan cihaz, havadaki kükürt dioksit miktarını tesbit etmektedir. Ankara'nın havasının ihtiva ettiği kükürt dioksit miktarı, havanın kirlilik indisi olan milyonda 1 kısma yükselmemekle beraber, yine de sağlık için tehlike arzetmektedir.

çalıştırılmadan önce numune solüsyonu konulacak tüpe 15 ml. (0,1 mikrogram) sodium tetrachloromercurat solüsyonu konur. Ağzı kapatılır ve vakum pompası çalıştırılır. Tüpten 1.35 feet hava geçirilir. Böylece kükürt dioksit'i havi eriyike 1.3 ml. P-rosaniline hydrochlorür eriyiki, 1.5 ml. de formaldehyde eriyiki ilâve edilir. Ayrıca ayar çözeltisi olarak 15 ml. sodium tetrachloromercurat eriyiki aynı işleme tabi tutulur. 20-30 dakika sonra, 560 milimikron da renkli numunenin optik geçirgenliği ayar çizeltiye karşı okunur ve değeri kaydedilir.

Ankara'nın havasının ihtiva ettiği kükürt dioksit tayini için alınan 1728 numune üzerinde yapılan araştırmaların neticeleri şöyledir: günün muhtelif saatlerinde azalma ve artmalar göstermek üzere milyonda 0,76-0,001 kısım olarak değişmektedir. Bu miktarlar, havanın kirlilik indisi olan milyonda 1 kısma kadar yükselmemekle beraber, yine de yüksek miktarda bulunmaktadır.

ATMOSFERİK KİRLİLİKLER

Atmosfere dağılarak, onu kirleten «pollütanlar», katı, sıvı ve gaz halindedirler. Çeşitli kaynaklardan meydana gelen bu kirlilik maddeleri, «toz, is, sis, buhar, kül ve duman» olarak havaya geçerler.

Tozlar

Tozlar; taş, metal, kömür, odun vs. gibi, organik ya da inorganik maddelerin öğütülme, ezilme, sıkıştırılma, patlama veya yanmalarından meydana gelen 0.1-150 mikron çapında ince parçacıklardır. Bunlar havaya yayılmış durumda değillerdir.



KİRLİ HAVA KANSER YAPAR MI?

Son yıllarda, şehirlerin atmosferinin köy ve kasabaların havasından çok kirli olması, şehirlerde akciğer kanseri olaylarına köy ve kasabalardan daha sık rastlanması, solunum sistemi kanseri ile atmosferik kirlilikler arasında bir ilişki kurulmasına sebep olmuştur. Buna göre, atmosferik tozlar ve iritan gazlar, asfalt yollardan kalkan katranlı tozlar, otomobillerin egzoz gazları, katı ve akaryakıtların yanmasından meydana gelen kurum ve katranlı maddelerle endüstriyel faaliyetlerin ortaya çıkardığı çeşitli kimyasal kirlilikler akciğer kanseri yapmaktadır..

Kirli havada kansere sebep olabilecek iki sınıf madde bulunmaktadır :

1. **Kanser yaptığına inanılan metaller ve bileşikleri,**

2. **Organik kanserojenik maddeler.**

Gerçekten, arsenik, krom, nikel ve bazı metalik karbonillerin akciğer kanserine sebep olduğu bilinmektedir. Ancak bu metallerle bileşiklerine, şehir havasından çok, endüstride, iş ve meslek dolayısıyla maruz kalınmaktadır. Buna karşılık, şehirlerin havasında yapılan incelemeler, buralarda, köylerin havasından daha yüksek miktarlarda, polisiklik hidrokarbonlar bulunduğunu ortaya koymuştur. Bunlar, hidrokarbürlerin ve diğer karbonlu maddelerin — kömürün, özellikle zift miktarı fazla olan kömürün

Büyüklüklerine göre, yer çekimi tesiri ile çökerler ya da küçüklük derecelerine göre, hava veya diğer bir gaz içinde tutulurlar.

Is

Fiziko-kimyasal reaksiyonlarla husule gelmiş, çok küçük katı parçacıklara «is» adı verilir. Isıtılmış ya da eritilmiş metallerin buharlarının toplanmasından, genellikle oksidasyon gibi kimyasal reaksiyonlarla husule gelirler. İs, daha açık bir ifade ile, gaz maddelerin yoğunlaşmasından meydana gelen parçacıkların bir gaz içinde yayılmasıdır. Bunların çapı 1 mikrondan daha küçüktür.

Sis

Çok küçük sıvı damlacıklarının, gazlarla yoğunlaşarak bir tanecik husule getirmesi veya köpürme, sıçrama ile parçalanan sıvı parçacıklarının dağılmasıdır.

Buharlar

Normal olarak katı ve sıvı halde bulunan ve yüksek basınç ya da düşük sıcaklık ile gaz haline geçen ve hava içinde dağılan maddelerdir.

ve akaryakıtların — tam yanmamasından veya yakıtların damıtılmasından meydana gelirler. Bu bileşiklere motorlü araçların egzoz gazlarında da rastanılmaktadır.

Yanmamış hidrojen karbürlerinin kanser üzerindeki etkisi, hayvanlar üzerinde yapılan denemelerde ortaya çıkmıştır. Farelerin derilerine tatbik edilen ve onlara teneffüs ettirilen benzopirenle deride ve akciğerde kanser husule getirilmiştir. Ancak bu konuda kesin bir yargıya varılabilmesi için şu hususların dikkatten uzak tutulmaması gerekir. Bir defa, hayvan türlerinin kanserojen maddelere karşı olan hassasiyetleri fevkalâde değişiktir. İkincisi, hayvanlara tecrübî olarak teneffüs havası ile verilen benzopiren miktarları ile, insanların şehir havasından solunum yoluyla aldıkları benzopiren miktarları arasında çok büyük farklar vardır. Üstelik, çeşitli kaynaklardan neşredilen ve havaya karışan benzopiren, atmosferin foto-kimyasal olaylarıyla ve oksidasyonla çok kısa bir süre içinde değişikliğe uğramaktadır. Bu bakımdan, belirli dozlarda ve devamlı olarak benzopiren tesirine maruz bırakılan hayvan tecrübelerinden elde edilen neticeyi, insanlar için aynı surette değerlendirerek kesin hüküm vermek, bugün için, pek isabetli görünmemektedir. Nihayet böyle bir değerlendirme sırasında, tütün içme ve tütün dumanına maruz kalma meselesi ve son yıllarda, akciğer kanseri yanısıra, diğer bütün organlarda kanserin artmış bulunduğu gerçeği hatırdan uzak tutulmamalıdır.

Bu konuda bilimsel çevrelerce genel olarak paylaşılan görüş şöyledir: **İnsanlarda akciğer kanserinin diğer insan hastalıkları gibi birçok sebepleri vardır. İnsanlardaki akciğer kanseri ile hava kirliliğinin bir münasebeti olabilir. Fakat akciğer kanserinin oluşunda atmosferde bulunan benzopiren tek başına müsebbip değildir.**

Gazlar

Hava gibi akıcı; belirli bir şekli ve hacmi olmayan, fakat hacimce genişlemeğe müsait maddelerdir. Gazların dağılma kabiliyeti fazladır.

Duman

Katı ve akar yakıtlar gibi karbonlu maddelerin tam yanmaması ile husule gelen katı ve sıvı parçacıklarla gaz karışımıdır. Duman parçacıklarının büyüklüğü 0.001-0.3 mikrondur.

Aerosoller

Aerosol denildiğinde, bununla; herhangi bir bölgenin atmosferinde bulunan katı ve sıvı maddeler, kül, is, duman, metalik tozlar, silikatlar, polenler, bakteri ve virüsler, küfler ve mantarlar kastedilmektedir. Diğer bir deyişle, büyüklükleri mikroskopik olan katı ve sıvı maddelerin bir gaz ortamda yayılması, aerosolleri meydana getirir.

Smog

Serbest havada, sis ve dumanın birleşmesi ile meydana gelir. Bu terim, ince toz parçacıklarıyla sıvı damlacıkların karışımı olarak kullanılır. Smog'un başta gelen özelliği, havada karanlık yapmasıdır.

Uçucu Küller

Katı yakıt maddelerinin yanmasından meydana gelerek baca gazları ile dışarıya çıkan çok küçük kül parçacıklarıdır. Bunlar, tam yanmamış yakıt maddelerini de ihtiva edebilirler.

ATMOSFER KİRLİLİĞİNİN SEBEPLERİ

Atmosferi kirleten maddeleri ayrı ayrı gördükten sonra, şimdi de bunların nasıl meydana geldiğini inceleyelim.

Atmosfer kirliliğinin sebeplerinin incelenmesi, bu kirliliği meydana getiren maddelerin, kaynaklarına göre, bir ayrıma tâbi tutulmasını gerektirir.

Bu maddeler, kaynaklarına göre, 1) Tabii kaynaklardan meydana gelen kirlilik, 2) İnsanların faaliyetleri sonucunda suni kaynaklardan husule gelen kirlilik, şeklinde iki sınıfa ayrılırlar.

Tabii kaynaklardan atmosfere karışan maddelere atmosferin «*tabii kirliliği*» denilir.

Bunlar arasında, tozlar, meteorlardan ve diğer kaynaklardan atmosfere karışır Orman yangınları, dumanı arttırır. Foto kimyasal olaylarla azot dioksit, volkanik indifalardan kükürt dioksit, hidrojen klorür, hidrojen flüorür; denizlerin çalkalanmasından sodyum klorür; bakteriyel faaliyetlerle hidrojen sülfür atmosferi «tabii» olarak kirletirler.

Konumuz bakımından önemli olan, atmosferin tabii kirlilik kaynaklarından çok sun'i kaynaklardan husule gelen kirliliklerdir.

Günümüzde insanları en çok ilgilendiren konu, meskûn yerlerin ve özellikle endüstri şehirlerinin atmosfer kirlilikleridir. Bu kirlilikler, insanların faaliyetleri sonucu meydana gelirler ve *«malûm ve belirli kaynaklardan çıkan esas kirlilikler»* ile *«esas kirlilik maddelerinden ara reaksiyonlarla meydana gelen tali kirlilikler»* olmak üzere iki grupta toplanırlar:

Genel olarak esas kirlilik maddeleri şu şekilde sıralanabilinir :

- *İnce-küçük-katı maddeler*
- *adi parçacıklar*
- *kükürtlü bileşikler*
- *organik bileşikler*
- *azot bileşikleri*
- *oksijen bilelşikleri*
- *halojenli bileşikler*
- *radyoaktif maddeler*

Malûm ve belirli kaynaklardan çıkan esas kirlilikler 1 No. lu tabloda gösterilmiştir.

En Büyük Problem : Duman...

Bugün atmosfer kirlilikleri probleminin büyük bir kısmını *«duman»* teşkil etmektedir.

Duman; katı ve sıvı yakıt maddelerinin iyi yanmamasından meydana gelmektedir. Duman, tam yanmamış ince karbon parçacıkları çeşitli miktarlarda katran bileşikleri, kükürtlü bileşikler, karbon dioksit, karbon monoksit, kül, silika, demir vs. gibi maddelerden müteşekkildir. Yakıt maddelerinin cins ve kalitesinin duman husulünde önemli bir rolü vardır. Dumanın meydana gelmesinde, endüstri ve ev ocakları, kömürle işleyen lokomotifler, dizel motorları ve akaryakıtla işleyen diğer motorlu araçlar önemli birer rol oynar.

Genellikle dumandan söz edildiğinde, akla, hemen kömür gelir. Tabiatta; linyit (karbon miktarı yüzde 60-70), maden kömürü (karbon miktarı yüzde 70-90), antrasit (karbon miktarı yüzde 90-95) olmak üzere üç tip kömür vardır. Bu kömürler arasında duman meydana getirmede esas farklar bileşimindeki hidrokarbon ve uçucu maddelerin miktarından meydana ge-

MALUM VE BELİRLİ KAYNAKLARDAN ÇIKAN ESAS KİRLİLİKLER (Tablo 1)

Sınıf	Aerosoller	Gazlar ve buharlar
Yanma-ocak-mahsulleri	toz, uçucu küller duman, is	NO_x, SO_x ve buharlar
Motorlu araçlar	is, duman	NO_x, CO asitler ve organik maddeler
Petrol endüstrisi	toz, is	SO_x, H_2S, NH_3, CO, hidrokarbonlar, merkaptanlar
Kimya endüstrisi	toz, is, çeşitli serpintiler	yapılan işin özelliğine bağlı olarak, SO_x, CO NH_3 halojenli bileşikler, asitler, organik maddeler
Isı ve elektrometalürji sanayii	yapılan işin özelliğine göre toz ve is	SO_x, CO, flüoridler, organik maddeler
Mineral işlerden	toz, is	SO_x, CO, flüoridler ve organik maddeler
Besin ve yem sanayii	tozlar, buharlar	kokulu gazlar
Toprak işlerinden; taş, çimento, suni gübre kayaların öğütülme işleri	tozlar.	bazı gazlar

Olumlu Bir Adım

Hava Kirlenmesiyle Savaş Derneği

Ankara havasının gün geçtikçe şehir halkının sağlığını tehdit etmeye başlaması üzerine çeşitli fakültelere mensup bilim adamlarımızın teşebbüsüyle **«Ankara Hava Kirlenmesiyle Savaş Derneği»** adında bir dernek kurulmuş ve çalışmalarına başlamıştır.

Derneğin amacı, «hava kirlenmesiyle savaşmak suretiyle halk sağlığını korumak»tır. Bu amaçla Dernek, hava kirlenmesinin nedenlerini ve önleme çarelerini araştıran bilimsel çalışmalar yapacak, kamu oyunu aydınlatıcı seminer, konferans, açık oturum, toplantı ve gösteriler düzenleyecektir.

Amaçlarını benimsediğini yazılı olarak bildiren ve giriş aidatını ödeyen herkese kapılarını açan Derneğin organları şunlardır:

- **Genel Kurulu**
- **Yönetim Kurulu**
- **Denetim Kurulu**
- **Bilim Kurulu**
- **Danışma Kurulu**

Hava kirliliği ile mücadele açısından Derneğin en önemli organı Bilim Kurulu'dur. Bu kurul, hava kirlenmesinin nedenlerini ve önleme çarelerini kendi içerisinden kuracağı ve başka ilgilileri de çağırabileceği **«çalışma grupları»** vasıtasıyla inceletecektir.

Ankara Hava Kirlenmesiyle Savaş Derneği kurulduktan kısa bir süre sonra amaçlarını kamuoyuna açıklamış ve bu arada toplanan Bilim Kurulu, hava kirlenmesinin nedenlerini ve önleme çarelerini araştırma görevini yerine getirebilmek için çeşitli komiteler kurmuştur. Bilim Kurulu tarafından meydana getirilen inceleme komiteleri şunlardır:

- **Hava Kirlenmesi ve İnsan-Hayvan-bitki ve Eşyalar Komitesi**
- **Kontrol, Araştırma, Metodoloji Komitesi**
- **Meteoroloji Komitesi**
- **Şehir Planlaması Komitesi**
- **Trafik Komitesi**
- **Endüstri Komitesi**
- **Yakıt Araçları, Yakıtlar ve Yakma Tekniği Komitesi**
- **Mevzuat Komitesi**

Bu komiteler, hazırlayacakları raporları, kendi konularındaki bibliyografya listeleri ile birlikte en geç Şubat 1969 sonuna kadar Dernek Yönetim Kurulu ya da Bilim Kurulu Başkanlıklarına vereceklerdir. Dernek Bilim Kurulu daha sonra, tüm üyelerin katılacağı bir toplantıda raporlar etrafında genel bir görüşme yapacaktır.

---

lir. Her tip kömürün içinde, yanmayan maddeler, kül vardır. İyi kalitede bir kömürün ihtiva ettiği kül miktarı yüzde 20 oranından fazla olmamalıdır.

Şayet kömür, kapalı, havasız ya da yetersiz derecede havalı bir yerde ısıtılırsa, hafif ve ağır hidrokarbonlarla, katran ve uçucu maddeler kömürden ayrılır. Geri kalan karbona *«kok»* ismi verilir. Kok kömürünün yanmasından meydana gelen duman çok azdır. Eğer kömür, evlerde ve endüstride tam olmayan bir yanmaya yahut çok yavaş bir yanmaya tabi tutulursa, yukarıda belirttiğimiz maddeleri neşreder ve bunlar da, bacalardan havaya karışırlar. Böyle bir yanma sırasında meydana gelen duman sarı-siyah renktedir.

Yakıt maddelerinin tam olmayan yanması esnasında duman ile birlikte tam yanmamış karbon parçacıkları da çıkar ve bunlara *«is»* adı verilir. Halk dilinde bu parçacıklara *«kurum»* denilmektedir. Yapışkan özelliği olan kurum, baca cidarlarına, binaların duvarlarına, camlara, eşyaylara, bitki ve ağaçların yapraklarına ve değdiği her yüzeye yapışarak, gittikçe koyulaşan bir kirlilik meydana getirir.

Duman, yakıt maddesinin bünyesinde bulunan kükürt miktarına göre değişen oranlarda kükürt dioksit de ihtiva eder. Bu da havada okside olarak kükürt trioksit haline geçmek suretiyle dumanın aşındırıcı, tahrip edici etkisini meydana getirmiş olur. Örneğin, kömür yüzde 2 kükürt ihtiva etse ve bu kükürtün yüzde 10'u külde kalsa, bu, kömürdeki kükürtün yüzde 90'ının yandığını gösterir. Söz konusu kömürün, bu şekilde 1 tonu yandığında, yaklaşık olarak 36 kilo kükürt dioksit gazı husule gelerek, havaya karışacak demektir.

Elektrikli,Buharlı ve Benzinli Otomobiller..



HERKES SORUYOR: HANGİSİ ?

Kirli havanın insan sağlığı üzerindeki etkilerinin dünyanın büyük yerleşme merkezlerinde enine boyuna tartışıldığı şu günlerde, otomobil endüstrisi de, kendilerini ithamdan kurtaracak buluşlar üzerinde çalışmaktadır.

Hava kirlenmesi olayına başlıca sebep olarak gösterilen otomobiller, çalışmalar başarılı olduğu takdirde, elektrikle ve buharla işler bir duruma getirilecektir.

Buharlı ve elektrikli otomobiller konusu, özellikle Birleşik Amerika'da, hava kirlenmesinin önlenmesi için derhal tedbir alınması gerektiğini öne süren çevrelerle otomobil endüstrisi arasında ciddi anlaşmazlıklara ve tartışmalara sebep olmaktadır. Amerikan Senatosu tarafından bu konuda incelemeler yapmak üzere görevlendirilen bir komite önünde konu tartışılmış ve dev otomobil endüstrisinin yetkilileri, benzinle işleyen arabaların havayı kirletmesinin önüne geçilebileceğini iddia etmişlerdir. Buharlı arabayı çok karışık, elektrikli otomobili de maliyeti yüksek ve kullanışsız olarak niteleyen bu çevreler, 1970 yılına kadar benzinle işleyen otomobillerin ha-

Karbon Dioksit ve Monoksit

Öte yandan, dumanın bünyesinde bulunan karbon dioksit ve karbon monoksit, ocaklarda ve motorlu araçlarda yakılan yakıt maddelerinden meydana gelir. Örneğin Los Angeles'de, günlük husule gelen karbon monoksit miktarı 10 bin tondan fazla olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın en az yüzde 80'inin de, otomobillerde yakıt olarak kullanılan benzinin tam yanmasından meydana geldiği bildirilmektedir. Fakat karbon monoksit açık havada çok çabuk ve kolaylıkla etkisini kaybeder ve daha çok tüneller, garajlar, trafiğin çok sıkışık olduğu, vasıtaların motorlarını uzun süre rölanti halinde çalıştırdığı dar sokaklarda tehlike arzeder.



Hava kirlenmesi, otomobil endüstrisinde önemli değişikliklere yol açmak üzeredir. Egzos gazlarının yarattığı kirliliğin büyük şehirlerde yaşayanların sağlığını tehdit ettiğini öne süren çevreler, elektrikli ya da buharlı otomobilleri tavsiye etmektedirler. Resimde Amerika'da denemesi yapılan elektrikli otomobillerden biri.

vayı kirletmesinin yüzde 90 oranında engellenebileceğini belirtmişlerdir.

Buharlı araba tipini savunanlar ise bu tip arabaların havayı kirletme ihtimâlinin **«hiç olmadığını»** belirtmektedirler. Geçen yıl Washington'da yapılan bir deneme sırasında, buharlı arabayı harekete geçirecek buharın 20 saniye içinde meydana geldiğini ve hareketten kısa bir süre sonra da hızın saatte 130 kilometreye ulaştığını öne süren bu çevreler, **«geleceğin arabası buharlı tiptir....»** demektedirler.

Öte yandan Amerika'da bir Federal kanunla, motorlu taşıtların egzos gazlarının iyi yanmasını temin edici cihazların arabalara monte edilmesi mecburiyeti konmuştur. Karbüratörlerin reglajını düzenleyen ve çıkan gazları yeniden yakan özel cihazların kullanılması, bundan böyle şart olacaktır.

Buharlı, elektrikli ya da benzinli... Öyle görülmektedir ki, önümüzdeki yıllarda hava kirlenmesine sebep olan taşıtların bu durumlarının düzeltilmesi için önemli ve yapıcı tedbirlere şahit olunacaktır.

Yakıt maddelerinin yakılmasından önemli miktarlarda azot bileşikleri de husule gelmektedir. Atmosfere karışan bu bileşikler sonradan atmosferde cereyan eden olaylarla azot oksitleri, nitrik asit ve amonyağa dönüşmekte, havaya kirlilik vermektedir.

Bütün bu kirliliklere, çeşitli faaliyetler sonucunda husule gelen ve atmosfere karışan radyoaktif serpintiler de eklenmelidir.

Atmosfer Kirliliklerinin Zararlı Etkileri

Atmosfer kirliliklerinin zararlı etkilerini; insanlar ve bitkiler üzerindeki olumsuz etkileriyle ekonomik zararları yönünden ele alabiliriz.

Hava kirlenmesinin insanlar üzerindeki etkileri iki kısımda incelenebilir :

1. *Hava kirliliklerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri,*
2. *Doğrudan doğruya sağlığa etkili olmamakla beraber, teneffüs edilen havanın kokması, görüş sahasının azalması gibi nedenlerle insanı huzursuz kılan, rahatsız eden etkileri.*

İnsanların sağlıkla ve rahatça yaşayabilmeleri için, mutlaka ihtiyaçları olan, teneffüs ettikleri havanın iyi vasıfta olması gerekir.

Havanın tabii vasfını bozan ve onu kirleten maddelerin, diğer bir deyişle, kirli havanın insan sağlığı üzerindeki etkilerini kesin olarak söyleyebilmek için, bu havanın bütün halk üzerindeki etkilerini bilmek, incelemek şarttır. Toplum içinde, aynı havayı teneffüs eden insanlar ayrı ayrı gruplar meydana getirirler. Bebekler, çocuklar, erginler, yaşlılar, sıhhati pek iyi olmayan kimseler, hassas kimseler vs. gibi. Hava kirliliklerinin bu gruplar üzerindeki etkileri incelenirken, sağlam kabul edilen gruplarla karşılaştırma yapmak da gereklidir. Böyle bir araştırmanın ise kolaylıkla yapılamayacağı ortadadır. Bu bakımdan hava kirliliklerinin insanlar üzerindeki etkileri şu iki cepheden ele alınabilir :

- *Şiddetli hava kirliliklerine maruz kalmanın sağlık üzerindeki etkileri,*
- *Hava kirliliklerinin düşük miktarlarına uzun zaman maruz kalmanın etkileri.*

(Devamı 17'de)

Hava Kirlenmesinin Tarihcesi

Atmosferin kirliliği yeni bir olay değildir. Atmosferin kirlenmesi tarih öncesi devirlerde başlamıştır. Sosyal bünyenin ilk basamağı olan ailenin kurulması ve bir konutta yerleşmesi ile başlayan havanın kirlenmesi, daha sonra bu bünyenin gelişmesi, köylerin kurulması ve insanların toplu olarak bir arada, bir bölgede yaşamaları, bunların yaptıkları çeşitli ev işleri ve faaliyetleriyle gün geçtikçe artmış, zaman zaman volkanların indifa'larından, toz fırtınalarından, orman yangınlarından husule gelen kirlilikler de insanların faaliyetlerinden meydana gelen kirliliklere eklenmiştir.

Atmosfer kirliliklerinin insanların dikkatini çekmesi de yeni değildir. M.Ö. 65 nci yıllarda büyük şair Horace, Roma'nın duman ile siyahlanmasından şikâyet ederek, üzüntüsünü, «Romanın bu durumundan Roma azizlerinin kemiklerinin sızladığını, şayet azizler, Roma'nın bugünkü halini görselerdi matem tutarlardı» sözüyle ifade etmiştir.

Daha sonra Orta Çağlarda, her hastalığın yerden çıkan gazların havaya karışmasıyla meydana geldiğini savunan Miyasma Nazariyesi ile, hertürlü hastalığın havadan geçtiğine, hertürlü sağlık bozucu hallere havanın sebep olduğuna inanılmıştır.

Kömürün bulunması ile 13 üncü Yüzyılda ilkel olarak metalürji ve diğer ufak endüstri kurulmuştur. Fakat bu endüstri o zamanlar, şehirler kasabalar ve köyler için bir problem teşkil etmemiştir. Zamanla sanayinin büyümesi ve gelişmesi ile atmosfer kirliliği büyük bir problem olarak insanların karşısına çıkmaya başlamıştır.

Tarihin ilk zamanlarında insanların kullandıkları yegane enerji kaynağı olan odun, yerini kömürün bulunması ile kömüre terketmiştir. Böylece kömür endüstri de kullanılan yegane yakıt maddesi olmuştur. Kömürün kullanılması ile husule gelen duman da gün geçtikçe biraz daha fazla olarak atmosferi kirletmeğe başlamıştır.

Kömürün yakılması ile husule gelen duman ve gazların zararları bakımından ilk itirazlar İngiltere'de olmuştur. Büyük Britanya'da 1272-1307 ve I. Edward'ın hüküm sürdüğü zamanlarda, fazla kömür kullanılmasına engel olan kanuni hükümler konulmuştur. II Edward zamanında, kömürün kullanılması ile husule gelen kokunun, tıpkı veba gibi korkulacak bir tehlike olduğuna dair şikâyetler vardır. Daha sonraları İngiltere'de kömürün kullanılması, kömür yakılmasından koku ve duman ile atmosferin kirlenmesi hususu bazı kayıtlara bağlanmıştır. Hatta V. Henry tarafından Londra şehrinde, kömürün kullanılmasını menetmek için bir komisyon kurulmuştu. Bunu takip eden 250 yıl içinde İngiltere'de bazı kanunlara ve parlâmenter çalışmalara rastlanılmaktadır.

1864'de Amerika'da St. Louis —Messouri— de kısa bir zaman sonra Chicogo da, 1894'de Almanya ve Fransa'da atmosferi kirleten dumanın azaltılması üzerinde çalışmalar başlamıştır. 1890 da İngiltere'de endüstri ocaklarında, fırınlarında ve ateş ocaklarında kullanılacak kömür üzerinde kontrol sistemi kurulmaga çalışılmıştır.

Hava kirlenmesi olayı hakkında ciddi bilimsel araştırmalar son yarım yüzyıl içinde yapılmıştır ve yapılmağa da devam edilmektedir. Atmosferik kirliliklerin gün geçtikçe bir afet halini almalrta olüşu bu çalışmaları hızlandırmıştır.

Hava kirliliklerinin insan sağlığı üzerindeki şiddetli tesirleri, atmosferde yüksek miktarda zararlı maddelere maruz kalmanın bir sonucu olarak ortaya çıkar. Tarih boyunca, bu tip etkilere çeşitli zamanlarda ve yerlerde raslanılmıştır.

Atmosfer kirliliklerinin sağlık üzerindeki etkileri bakımından, asıl önemli ve şaşırtıcı olan, kirliliğin devamlı tesirleridir. Atmosfer kirliliklerinin vücudun mukoza membranlarıyla temas etmesi ile sağlık üzerinde devamlı bir münasebet vardır. Çünkü vücudun bu yüzeyleri özellikle zararlı maddelere karşı son derece hassastırlar. Havada bulunan parçacıkların büyük çaplı olanları, kendi ağırlıkları sebebiyle çöker ve solunum sistemine giremezler. Fakat solunum ile alınan hava içersinde bulunan daha küçük parçacıklar - çapı 3 mikrondan daha küçük olanlar - solunum yollarından aşağılara, akciğere kadar girerler.

İngiltere'de yapılan müşahedelerle duman veya kurumun, insanlarda kronik bronşit husule getirebileceği görülmüştür. Havaya dağılan kurum ve küçük dumanlar parçacıkları nefesle birlikte yutulur. Solunum sisteminin derinliklerinde depo olan bu parçacıkların, insan sağlığını tehdit ettiği kuvvetle savunulmaktadır. Zira kurum fevkalâde gözenekli bir yapıya sahiptir ve üstelik diğer maddeleri emme kabiliyeti de çok fazladır. Bunlar özellikle, yanma mahsullerinden olan kompleks polisiklik hidrokarbonları ve gazları emerler. Yapılan deneyler, polisiklik hidrokarbonlardan 3-4 benzopren'lerin akciğer kanseri yaptığını ortaya koymuştur. Öte yandan kömür ve diğer yakıtların yanmasından meydana gelen duman ve kurumun, astıma, konjoktival yıpranmalara, anfizeme, çeşitli burun, boğaz ve hatta mide hastalıklarına belirli ölçülerde sebep olabileceği öne sürülmüştür.

Gaz Kirliliklerinin Etkileri

Gaz kirliliklerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerine gelince; burada özellikle ozon gazının etkileri dikkati çekicidir. Ozon gazının, bir zamanlar, fena kokuları değiştirmesi fonksiyonuna dayanılarak insan sağlığını olumlu yönde etkilediği fleri sürülmüştür. Ancak, sonraları yapılan deneyler, bu iddianın doğru olmadığını göstermiştir. Tecrübe şartlarında milyonda 1.25 kısım ozona bir saat maruz bırakılan insanın gözlerinde iritasyon görülmüş, solunum kapasitesinin azaldığına şahit olunmuştur. Ozon gibi, ozon oksitleri de iritan maddeler olarak bilinmektedir.



Bacalardan çıkan dumanlar... Hava kirliliğinin başta gelen sebebi. Bilimsel çevreler, dumanın yarattığı kirliliğin merkezi ısıtma tesisleri ile ortadan kaldırılabileceğini öne sürmektedirler.

Huzur Bozucu Etkileri

Kirli havanın, insanların rahat ve huzurunu bozucu ve nefes alma isteksizliği doğuran zararlı etkileri de vardır.

Hava kirliliğinde insan ilk reaksiyonu duyduğu koku ile verir. Havada koku genellikle, organik maddelerin parçalanma ve ayrılmasından husule gelen gazların havaya karışması ile meydana gelir.

Bundan başka, endüstride yapılan işlerden doğan gazlar; kömür, petrol vs. gibi yakıtların yanması sırasında tam olmayan yanma mahsulü gazların havaya yayılması, lağım ve çöpler ve bunların şehir içinden geçen derelere atılması, denizlere verilmesi de havayı nahoş bir şekilde kokutur.

Aslında kokunun, havanın kirliliği ve bunun derecesi ile bir münasebeti yoktur. Zira, çok zehirli olan gazlar ve aerosollerin çoğu kokusuzdur ve kokulu olan bazılarının da hissedilebilmesi için havadaki miktarının çok fazla olması gerekir. Nihayet, havadaki her kokulu gaz da zararlı ya da zehirli değildir. Fakat kokunun varlığı insanda, bulantı, kusma, iştahsızlık gibi hallere sebep olur.

Görme Kabiliyetine ve Görüş Alanına Etkileri

Atmosferin tabii bünyesi ve atmosferde bulunan kirlilik maddeleri, güneş ışınlarının yolunda ilerlemesi üzerine olumsuz etkiler yapar. Özellikle aerosollar, güneşten gelen ışınları kırar, yansıtır, emer ve böylece yeryüzüne gelmesine engel olurlar. Bunun sonucu olarak insanın görme kabiliyeti azalır. Görüş alanı, verilen bir yönde, çıplak göz ile en iyi görülebilen ve tefrik edilebilen saha şeklinde tanımlanmaktadır. Hava kirlilikleri sebebiyle bazan şehirlerde gün ışığının yüzde 50, hatta yüzde 70'i kaybolmaktadır.

Kirli hava, yanlız gün ışığının kaybolmasında değil, aynı zamanda güneşin ultraviole ışınlarının yeryüzüne erişmesinde de olumsuz bir rol oynar; bu ışınlara engel olur.

Gün ışınlarının azalması, ultraviolenin kirlilik maddeleri tarafından tutulması ve görüş alanının azalmasının sağlık üzerindeki zararlı etkilerinden başka, insanlarda sıkıntı, moral bozukluğu ve depresyonlar meydana getirdiği bilinmektedir.

Bitkiler ve Hayvanlara Gelince

Kirli hava, bitkilerle hayvanlar üzerinde de olumsuz etkiler yapar. Atmosferi kirleten maddelerden kükürt dioksit, kükürt trioksit, sülfirik asit, hidrofluorik asit, klor ve bazı organik bileşikler bitkilerin lekelenip, yapraklarının beklenmesine, fidanların, ekinlerin bozulmasına, ağaçların büyümemesine sebep olurlar. Bu, atmosferdeki kirliliklerin bitkiler üzerindeki doğrudan doğruya etkileridir. Kirli hava, bazı hallerde toprağı kirleterek bitkilere dolaylı olarak da zarar yapar.

İnsanlar gibi, hayvanlar da kirli havanın sağlık şartlarının bozucu etkilerine maruzdurlar.

Ya Ekonomik Zararları

Atmosfer kirliliklerinin sağlık üzerindeki zararlı etkilerini kesin olarak ispat etmek oldukça zor olmakla beraber, ekonomik yönden zararlı etkileri çok iyi bilinmektedir. Umumiyetle şehirlerin atmosfer kirlilikleri, çeşitli ocaklarda yakılan yakıt maddelerinin tam yanmamasından veya fena şartlarda yanması sonucu ortaya çıkan duman ve gazlardan meydana gelmektedir.

Kömür dumanında; yanmamış karbon parçacıkları, karbon monoksit, karbon dioksit, kükürt dioksit, kükürt trioksit ve diğer kükürtlü bileşikler, sülfirik asit, katranlı parçacıklar ve katran bulunur. Bu maddelerin yağmur ve sisle karışarak asit tesirleri artmaktadır. Böylece temas ettikleri taş ve madeni satıhlarda aşınma husule getirirler. Hidrojen sülfür, yağlı boyaların rengini bozar. Fluor bileşikleri, pencere camlarını ve cam eşyayı aşındırıp hasara uğratır. Ozon, oksidasyon faktörü olarak, kauçuk eşyanın çatlamasına, çürümesine sebep olur. Yine dumanın bünyesinde bulunan kurum; satıhlara yapışması ile bu yüzeyleri kirletir, bacaları çabuk ve kolay tıkar; açık havaya asılan çamaşırları ve bu kirli havaya maruz kalan insanları, giyim eşyalarını; aralıklardan, deliklerden evlerin içine sızmasıyla da ev içindeki eşyaları kirletir.

Öte yandan duman, kışın kapalı havalarda havanın ısısını ve yoğunlaşma noktasını düşürerek, sisin teşekkülüne yardım etmesi ile, trafiği zorlaştırmakta ve suni aydınlatma masraflarını arttırmaktadır.

Duman ve Kükürt Dioksit Ölçme Aletleri



tesbit edilen bu esmer leke, İşte Ankara halkının yuttuğu hava... Otomatik araçlarla havadaki kirliliği gösteriyor.



Atmosferdeki dumanı ölçmekte kullanılan A.I.S.I. (otomatik air sampler model F cihazı)

A.I.S.I. otomatik numune alıcısı, atmosferden devamlı şekilde numune alan bir alettir. Bu şekilde duman tesbiti mümkün olmaktadır. Alet, elle işleyen ateş körüğü prensibine göre çalışan pompa vasıtasıyla yaklaşık olarak 0,25 cubic feet/dk. hava emer. Bu hava, aletin önünde makaralara tesbit edilmiş Whatman No: 4 filtre kâğıdı şeridinden, içindeki tanecikleri bırakarak geçer. Alet, hava numunesi belirli bir hızla, filtre kâğıdından ve muayyen bir alandan (1 inch²) geçecek şekilde ayarlanır. Ayrıca aletin bir de zaman ayarlayıcı tertibatı vardır. Bu şekilde istenilen zaman süreleri içinde filtre kâğıdı üzerindeki doneler atlanarak, ayrı, ayrı sahalar üzerinde numune almak mümkündür. Ankarada yapılan çalışma sırasında alet 2 saate kurulmuştur.

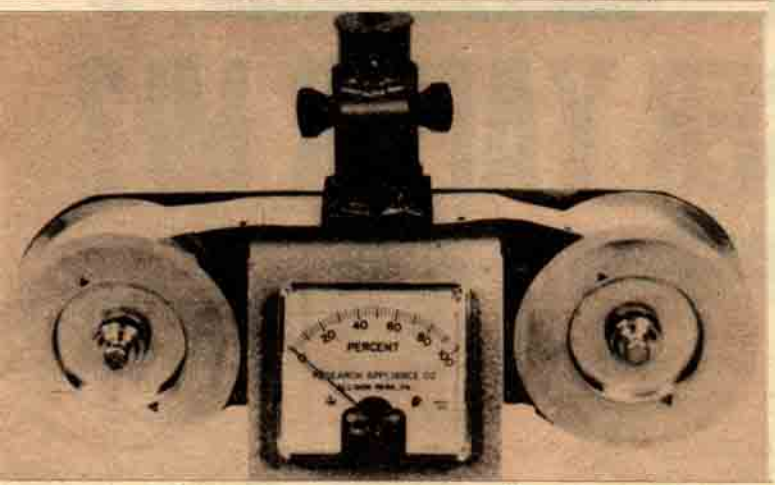
Uygun filtre kâğıdından geçen hava, filtre kâğıdı üzerindeki muayyen alana, içindeki partikülleri (parçacıkları) bırakır. Bu partiküller, yani duman vs. ile ilgili maddeler, filtre kâğıdı tarafından emilerek geçtiği sahanın rengini esmerleştirir. Filtre kâğıdı üzerinde husule gelen bu esmerlik-siyahlık-havada bulunan partiküllerin miktarı ile orantılıdır. Bunun kantitatif olarak tayini *«lekelerin ışık transmisyonu»* nu ölçme esasına dayanır ve resimde görülen ölçme cihazı ile bulunur.

Havadaki kükürt dioksit miktarı ise, Midget Impringer Cihazı adı verilen bir cihazla öğrenilebilmektedir. Bu alet çalıştığı zaman dakikada 0,1 feet³ hava emmektedir. 1.35 cubic feet, yani 38.2 litre hava geçirmek için alet 13 dakika 30 saniye çalıştırılmalıdır. Alet

fere döner ve azot devrini devam ettirir. Bu da, atmosferdeki azot miktarının sabit kalması sonucunu doğurur.

İşte bünyesi böylece ana unsurlarıyla belirtilen ve bu durumu daima sabit kalan havaya, *«temiz hava»* denir. Fakat çeşitli kaynaklardan meydana gelerek havaya karışan maddeler, atmosferin saflılığını bozarlar. Atmosferin saflılığını bozan bu yabancı maddelere *«atmosferik kirlilikler»* ya da *«atmosferik pollütanlar»* denir. Bu maddelerin havada toplanması, insanın huzurunu kaçıracak, rahatını bozacak, sağlığına zarar verecek, hayvanlar ve bitkiler için zararlı özellikler arz edecek hudutlara vardığı ya da yaklaştığı zaman, ortada bir *«kirli hava»* ve *«kirli hava problemi»* vardır.





Midget Impringer (yanda) ismiyle anılan cihaz, havadaki kükürt dioksit miktarını tesbit etmektedir. Ankara'nın havasının ihtiva ettiği kükürt dioksit miktarı, havanın kirlilik indisi olan milyonda 1 kısma yükselmemekle beraber, yine de sağlık için tehlike arzetmektedir.

çalıştırılmadan önce numune solüsyonu konulacak tüpe 15 ml. (0,1 mikrogram) sodium tetrachloromercurat solüsyonu konur. Ağzı kapatılır ve vakum pompası çalıştırılır. Tüpten 1.35 feet hava geçirilir. Böylece kükürt dioksit'i havi eriyike 1.3 ml. P-rosaniline hydrochlorür eriyiki, 1.5 ml. de formaldehyde eriyiki ilâve edilir. Ayrıca ayar çözeltisi olarak 15 ml. sodium tetrachloromercurat eriyiki aynı işleme tabi tutulur. 20-30 dakika sonra, 560 milimikron da renkli numunenin optik geçirgenliği ayar çizeltiye karşı okunur ve değeri kaydedilir.

Ankara'nın havasının ihtiva ettiği kükürt dioksit tayini için alınan 1728 numune üzerinde yapılan araştırmaların neticeleri şöyledir : günün muhtelif saatlerinde azalma ve artmalar göstermek üzere milyonda 0,76-0,001 kısım olarak değişmektedir. Bu miktarlar, havanın kirlilik indisi olan milyonda 1 kısma kadar yükselmemekle beraber, yine de yüksek miktarda bulunmaktadır.

ATMOSFERİK KİRLİLİKLER

Atmosfere dağılarak, onu kirleten «pollütanlar», katı, sıvı ve gaz halindedirler. Çeşitli kaynaklardan meydana gelen bu kirlilik maddeleri, «toz, is, sis, buhar, kül ve duman» olarak havaya geçerler.

Tozlar

Tozlar; taş, metal, kömür, odun vs. gibi, organik ya da inorganik maddelerin öğütülme, ezilme, sıkıştırılma, patlama veya yanmalarından meydana gelen 0.1-150 mikron çapında ince parçacıklardır. Bunlar havaya yayılmış durumda değillerdir.



KİRLİ HAVA KANSER YAPAR MI?

Son yıllarda, şehirlerin atmosferinin köy ve kasabaların havasından çok kirli olması, şehirlerde akciğer kanseri olaylarına köy ve kasabalardan daha sık rastlanması, solunum sistemi kanseri ile atmosferik kirlilikler arasında bir ilişki kurulmasına sebep olmuştur. Buna göre, atmosferik tozlar ve iritan gazlar, asfalt yollardan kalkan katranlı toziar, otomobillerin egzos gazları, katı ve akaryakıtların yanmasından meydana gelen kurum ve katranlı maddelerle endüstriyel faaliyetlerin ortaya çıkardığı çeşitli kimyasal kirlilikler akciğer kanseri yapmaktadır..

Kirli havada kansere sebep olabilecek iki sınıf madde bulunmaktadır :

1. **Kanser yaptığına inanılan metaller ve bileşikleri,**

2. **Organik kanserojenik maddeler.**

Gerçekten, arsenik, krom, nikel ve bazı metalik karbonillerin akciğer kanserine sebep olduğu bilinmektedir. Ancak bu metallerle bileşiklerine, şehir havasından çok, endüstride, iş ve meslek dolayısıyla mâruz kalınmaktadır. Buna karşılık, şehirlerin havasında yapılan incelemeler, buralarda, köylerin havasından daha yüksek miktarlarda, polisiklik hidrokarbonlar bulunduğunu ortaya koymuştur. Bunlar, hidrokarbürlerin ve diğer karbonlu maddelerin — kömürün, özellikle zift miktarı fazla olan kömürün

Büyüklüklerine göre, yer çekimi tesiri ile çökerler ya da küçüklük derecelerine göre, hava veya diğer bir gaz içinde tutulurlar.

Is

Fiziko-kimyasal reaksiyonlarla husule gelmiş, çok küçük katı parçacıklara «is» adı verilir. Isıtılmış ya da eritilmiş metallerin buharlarının toplanmasından, genellikle oksidasyon gibi kimyasal reaksiyonlarla husule gelirler. İs, daha açık bir ifade ile, gaz maddelerin yoğunlaşmasından meydana gelen parçacıkların bir gaz içinde yayılmasıdır. Bunların çapı 1 mikrondan daha küçüktür.

Sis

Çok küçük sıvı damlacıklarının, gazlarla yoğunlaşarak bir tanecik husule getirmesi veya köpürme, sıçrama ile parçalanan sıvı parçacıklarının dağılmasıdır.

Buharlar

Normal olarak katı ve sıvı halde bulunan ve yüksek basınç ya da düşük sıcaklık ile gaz haline geçen ve hava içinde dağılan maddelerdir.

ve akaryakıtların — tam yanmamasından veya yakıtların damıtılmasından meydana gelirler. Bu bileşiklere motorlü araçların egzos gazlarında da rastanılmaktadır.

Yanmamış hidrojen karbürlerinin kanser üzerindeki etkisi, hayvanlar üzerinde yapılan denemelerde ortaya çıkmıştır. Farelerin derilerine tatbik edilen ve onlara teneffüs ettirilen benzopirenle deride ve akciğerde kanser husule getirilmiştir. Ancak bu konuda kesin bir yargıya varılabilmesi için şu hususların dikkatten uzak tutulmaması gerekir. Bir defa, hayvan türlerinin kanserojen maddelere karşı olan hassasiyetleri fevkalâde değişiktir. İkincisi, hayvanlara tecrübi olarak teneffüs havası ile verilen benzopiren miktarları ile, insanların şehir havasından solunum yoluyla aldıkları benzopiren miktarları arasında çok büyük farklar vardır. Üstelik, çeşitli kaynaklardan neşredilen ve havaya karışan benzopiren, atmosferin foto-kimyasal olaylarıyla ve oksidasyonla çok kısa bir süre içinde değişikliğe uğramaktadır. Bu bakımdan, belirli dozlarda ve devamlı olarak benzopiren tesirine maruz bırakılan hayvan tecrübelerinden elde edilen neticeyi, insanlar için aynı surette değerlendirerek kesin hüküm vermek, bugün için, pek isabetli görünmemektedir. Nihayet böyle bir değerlendirme sırasında, tütün içme ve tütün dumanına maruz kalma meselesi ve son yıllarda, akciğer kanseri yanısıra, diğer bütün organlarda kanserin artmış bulunduğu gerçeği hatırdan uzak tutulmamalıdır.

Bu konuda bilimsel çevrelerce genel olarak paylaşılan görüş şöyledir: **İnsanlarda akciğer kanserinin diğer insan hastalıkları gibi birçok sebepleri vardır. İnsanlardaki akciğer kanseri ile hava kirliliğinin bir münasebeti olabilir. Fakat akciğer kanserinin oluşunda atmosferde bulunan benzopiren tek başına müsebbip değildir.**

Gazlar

Hava gibi akıcı; belirli bir şekli ve hacmi olmayan, fakat hacimce genişlemeğe müsait maddelerdir. Gazların dağılma kabiliyeti fazladır.

Duman

Katı ve akar yakıtlar gibi karbonlu maddelerin tam yanmaması ile husule gelen katı ve sıvı parçacıklarla gaz karışımıdır. Duman parçacıklarının büyüklüğü 0.001-0.3 mikrondur.

Aerosoller

Aerosol denildiğinde, bununla; herhangi bir bölgenin atmosferinde bulunan katı ve sıvı maddeler, kül, is, duman, metalik tozlar, silikatlar, polenler, bakteri ve virüsler, küfler ve mantarlar kastedilmektedir. Diğer bir deyişle, büyüklükleri mikroskopik olan katı ve sıvı maddelerin bir gaz ortamda yayılması, aerosolleri meydana getirir.

Smog

Serbest havada, sis ve dumanın birleşmesi ile meydana gelir. Bu terim, ince toz parçacıklarıyla sıvı damlacıkların karışımı olarak kullanılır. Smog'un başta gelen özelliği, havada karanlık yapmasıdır.

Uçucu Küller

Katı yakıt maddelerinin yanmasından meydana gelerek baca gazları ile dışarıya çıkan çok küçük kül parçacıklarıdır. Bunlar, tam yanmamış yakıt maddelerini de ihtiva edebilirler.

ATMOSFER KİRLİLİĞİNİN SEBEPLERİ

Atmosferi kirleten maddeleri ayrı ayrı gördükten sonra, şimdi de bunların nasıl meydana geldiğini inceleyelim.

Atmosfer kirliliğinin sebeplerinin incelenmesi, bu kirliliği meydana getiren maddelerin, kaynaklarına göre, bir ayrıma tâbi tutulmasını gerektirir.

Bu maddeler, kaynaklarına göre, 1) Tabiî kaynaklardan meydana gelen kirlilik, 2) İnsanların faaliyetleri sonucunda suni kaynaklardan husule gelen kirlilik, şeklinde iki sınıfa ayrılırlar.

Tabiî kaynaklardan atmosfere karışan maddelere atmosferin «*tabiî kirliliği*» denilir.

Bunlar arasında, tozlar, meteorlardan ve diğer kaynaklardan atmosfere karışır Orman yangınları, dumanı arttırır. Foto kimyasal olaylarla azot dioksit, volkanik indifalardan kükürt dioksit, hidrojen klorür, hidrojen flüorür; denizlerin çalkalanmasından sodyum klorür; bakteriyel faaliyetlerle hidrojen sülfür atmosferi «tabiî» olarak kirletirler.

Olumlu Bir Adım

Hava Kirlenmesiyle Savaş Derneği

Ankara havasının gün geçtikçe şehir halkının sağlığını tehdit etmeye başlaması üzerine çeşitli fakültelere mensup bilim adamlarımızın teşebbüsüyle **«Ankara Hava Kirlenmesiyle Savaş Derneği»** adında bir dernek kurulmuş ve çalışmalarına başlamıştır.

Derneğin amacı, «hava kirlenmesiyle savaşmak suretiyle halk sağlığını korumak» tır. Bu amaçla Dernek, hava kirlenmesinin nedenlerini ve önleme çarelerini araştıran bilimsel çalışmalar yapacak, kamu oyunu aydınlatıcı seminer, konferans, açık oturum, toplantı ve gösteriler düzenleyecektir.

Amaçlarını benimsediğini yazılı olarak bildiren ve giriş aidatını ödeyen herkese kapılarını açan Derneğin organları şunlardır :

- **Genel Kurulu**
- **Yönetim Kurulu**
- **Denetim Kurulu**
- **Bilim Kurulu**
- **Danışma Kurulu**

Hava kirliliği ile mücadele açısından Derneğin en önemli organı Bilim Kurulu'dur. Bu kurul, hava kirlenmesinin nedenlerini ve önleme çarelerini kendi içersinden kuracağı ve başka ilgilileri de çağırabileceği **«çalışma grupları»** vasıtasıyla inceletecektir.

Ankara Hava Kirlenmesiyle Savaş Derneği kurulduktan kısa bir süre sonra amaçlarını kamuoyuna açıklamış ve bu arada toplanan Bilim Kurulu, hava kirlenmesinin nedenlerini ve önleme çarelerini araştırma görevini yerine getirebilmek için çeşitli komiteler kurmuştur. Bilim Kurulu tarafından meydana getirilen inceleme komiteleri şunlardır :

- **Hava Kirlenmesi ve İnsan-Hayvan-bitki ve Eşyalar Komitesi**
- **Kontrol, Araştırma, Metodoloji Komitesi**
- **Meteoroloji Komitesi**
- **Şehir Planlaması Komitesi**
- **Trafik Komitesi**
- **Endüstri Komitesi**
- **Yakıt Araçları, Yakıtlar ve Yakma Tekniği Komitesi**
- **Mevzuat Komitesi**

Bu komiteler, hazırlayacakları raporları, kendi konularındaki bibliyografya listeleri ile birlikte en geç Şubat 1969 sonuna kadar Dernek Yönetim Kurulu ya da Bilim Kurulu Başkanlıklarına vereceklerdir. Dernek Bilim Kurulu daha sonra, tüm üyelerin katılacağı bir toplantıda raporlar etrafında genel bir görüşme yapacaktır.

---

lir. Her tip kömürün içinde, yanmayan maddeler, kül vardır. İyi kalitede bir kömürün ihtiva ettiği kül miktarı yüzde 20 oranından fazla olmamalıdır.

Şayet kömür, kapalı, havasız ya da yetersiz derecede havalı bir yerde ısıtılırsa, hafif ve ağır hidrokarbonlarla, katran ve uçucu maddeler kömürden ayrılır. Geri kalan karbona «*kok*» ismi verilir. Kok kömürünün yanmasından meydana gelen duman çok azdır. Eğer kömür, evlerde ve endüstride tam olmayan bir yanmaya yahut çok yavaş bir yanmaya tabî tutulursa, yukarıda belirttiğimiz maddeleri neşreder ve bunlar da, bacalardan havaya karışırlar. Böyle bir yanma sırasında meydana gelen duman sarı-siyah renktedir.

Yakıt maddelerinin tam olmayan yanması esnasında duman ile birlikte tam yanmamış karbon parçacıkları da çıkar ve bunlara «*is*» adı verilir. Halk dilinde bu parçacıklara «*kurum*» denilmektedir. Yapışkan özelliği olan kurum, baca cidarlarına, binaların duvarlarına, camlara, eşyaylara, bitki ve ağaçların yapraklarına ve değdiği her yüzeye yapışarak, gittikçe koyulaşan bir kirlilik meydana getirir.

Duman, yakıt maddesinin bünyesinde bulunan kükürt miktarına göre değişen oranlarda kükürt dioksit de ihtiva eder. Bu da havada okside olarak kükürt trioksit haline geçmek suretiyle dumanın aşındırıcı, tahrip edici etkisini meydana getirmiş olur. Örneğin, kömür yüzde 2 kükürt ihtiva etse ve bu kükürtün yüzde 10'u külde kalsa, bu, kömürdeki kükürtün yüzde 90'ının yandığını gösterir. Söz konusu kömürün, bu şekilde 1 tonu yandığında, yaklaşık olarak 36 kilo kükürt dioksit gazı husule gelerek, havaya karışacak demektir.

Elektrikli,Buharlı ve Benzinli Otomobiller..



HERKES SORUYOR: HANGİSİ ?

Kirli havanın insan sağlığı üzerindeki etkilerinin dünyanın büyük yerleşme merkezlerinde enine boyuna tartışıldığı şu günlerde, otomobil endüstrisi de, kendilerini ithamdan kurtaracak buluşlar üzerinde çalışmaktadır.

Hava kirlenmesi olayına başlıca sebep olarak gösterilen otomobiller, çalışmalar başarılı olduğu takdirde, elektrikle ve buharla işler bir duruma getirilecektir.

Buharlı ve elektrikli otomobiller konusu, özellikle Birleşik Amerika'da, hava kirlenmesinin önlenmesi için derhal tedbir alınması gerektiğini öne süren çevrelerle otomobil endüstrisi arasında ciddi anlaşmazlıklara ve tartışmalara sebep olmaktadır. Amerikan Senatosu tarafından bu konuda incelemeler yapmak üzere görevlendirilen bir komite önünde konu tartışılmış ve dev otomobil endüstrisinin yetkilileri, benzinle işleyen arabaların havayı kirletmesinin önüne geçilebileceğini iddia etmişlerdir. Buharlı arabayı çok karışık, elektrikli otomobili de maliyeti yüksek ve kullanışsız olarak niteleyen bu çevreler, 1970 yılına kadar benzinle işleyen otomobillerin ha-

Karbon Dioksit ve Monoksit

Öte yandan, dumanın bünyesinde bulunan karbon dioksit ve karbon monoksit, ocaklarda ve motorlu araçlarda yakılan yakıt maddelerinden meydana gelir. Örneğin Los Angeles'de, günlük husule gelen karbon monoksit miktarı 10 bin tondan fazla olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın en az yüzde 80'inin de, otomobillerde yakıt olarak kullanılan benzinin tam yanmasından meydana geldiği bildirilmektedir. Fakat karbon monoksit açık havada çok çabuk ve kolaylıkla etkisini kaybeder ve daha çok tüneller, garajlar, trafiğin çok sıkışık olduğu, vasıtaların motorlarını uzun süre rölanti halinde çalıştırdığı dar sokaklarda tehlike arzeder.



Hava kirlenmesi, otomobil endüstrisinde önemli değişikliklere yol açmak üzeredir. Egzos gazlarının yarattığı kirliliğin büyük şehirlerde yaşayanların sağlığını tehdit ettiğini öne süren çevreler, elektrikli ya da buharlı otomobilleri tavsiye etmektedirler. Resimde Amerika'da denemesi yapılan elektrikli otomobillerden biri.

vayı kirletmesinin yüzde 90 oranında engellenebileceğini belirtmişlerdir.

Buharlı araba tipini savunanlar ise bu tip arabaların havayı kirletme ihtimâlinin **«hiç olmadığını»** belirtmektedirler. Geçen yıl Washington'da yapılan bir deneme sırasında, buharlı arabayı harekete geçirecek buharın 20 saniye içinde meydana geldiğini ve hareketten kısa bir süre sonra da hızın saatte 130 kilometreye ulaştığını öne süren bu çevreler, **«geleceğin arabası buharlı tiptir....»** demektedirler.

Öte yandan Amerika'da bir Federal kanunla, motorlu taşıtların egzos gazlarının iyi yanmasını temin edici cihazların arabalara monte edilmesi mecburiyeti konmuştur. Karbüratörlerin reglajını düzenleyen ve çıkan gazları yeniden yakan özel cihazların kullanılması, bundan böyle şart olacaktır.

Buharlı, elektrikli ya da benzinli... Öyle görülmektedir ki, önümüzdeki yıllarda hava kirlenmesine sebep olan taşıtların bu durumlarının düzeltilmesi için önemli ve yapıcı tedbirlere şahit olunacaktır.

Yakıt maddelerinin yakılmasından önemli miktarlarda azot bileşikleri de husule gelmektedir. Atmosfere karışan bu bileşikler sonradan atmosferde cereyan eden olaylarla azot oksitleri, nitrik asit ve amonyağa dönüşmekte, havaya kirlilik vermektedir.

Bütün bu kirliliklere, çeşitli faaliyetler sonucunda husule gelen ve atmosfere karışan radyoaktif serpintiler de eklenmelidir.

Atmosfer Kirliliklerinin Zararlı Etkileri

Atmosfer kirliliklerinin zararlı etkilerini; insanlar ve bitkiler üzerindeki olumsuz etkileriyle ekonomik zararları yönünden ele alabiliriz.

Hava kirlenmesinin insanlar üzerindeki etkileri iki kısımda incelenebilir :

1. *Hava kirliliklerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri,*
2. *Doğrudan doğruya sağlığa etkili olmamakla beraber, teneffüs edilen havanın kokması, görüş sahasının azalması gibi nedenlerle insanı huzursuz kılan, rahatsız eden etkileri.*

İnsanların sağlıkla ve rahatça yaşayabilmeleri için, mutlaka ihtiyaçları olan, teneffüs ettikleri havanın iyi vasıfta olması gerekir.

Havanın tabii vasfını bozan ve onu kirleten maddelerin, diğer bir deyişle, kirli havanın insan sağlığı üzerindeki etkilerini kesin olarak söyleyebilmek için, bu havanın bütün halk üzerindeki etkilerini bilmek, incelemek şarttır. Toplum içinde, aynı havayı teneffüs eden insanlar ayrı ayrı gruplar meydana getirirler. Bebekler, çocuklar, erginler, yaşlılar, sıhhati pek iyi olmayan kimseler, hassas kimseler vs. gibi. Hava kirliliklerinin bu gruplar üzerindeki etkileri incelenirken, sağlam kabul edilen gruplarla karşılaştırma yapmak da gereklidir. Böyle bir araştırmanın ise kolaylıkla yapılamayacağı ortadadır. Bu bakımdan hava kirliliklerinin insanlar üzerindeki etkileri şu iki cepheden ele alınabilir :

- *Şiddetli hava kirliliklerine maruz kalmanın sağlık üzerindeki etkileri,*
- *Hava kirliliklerinin düşük miktarlarına uzun zaman maruz kalmanın etkileri.*

(Devamı 13'de)

Hava Kirlenmesinin Tarihcesi

Atmosferin kirliliği yeni bir olay değildir. Atmosferin kirlenmesi tarih öncesi devirlerde başlamıştır. Sosyal bünyenin ilk basamağı olan ailenin kurulması ve bir konutta yerleşmesi ile başlayan havanın kirlenmesi, daha sonra bu bünyenin gelişmesi, köylerin kurulması ve insanların toplu olarak bir arada, bir bölgede yaşamaları, bunların yaptıkları çeşitli ev işleri ve faaliyetleriyle gün geçtikçe artmış, zaman zaman volkanların indifalarından, toz fırtınalarından, orman yangınlarından husule gelen kirlilikler de insanların faaliyetlerinden meydana gelen kirliliklere eklenmiştir.

Atmosfer kirliliklerinin insanların dikkatini çekmesi de yeni değildir. M.Ö. 65 nci yıllarda büyük şair Horace, Roma'nın duman ile siyahlanmasından şikâyet ederek, üzüntüsünü, «Romanın bu durumundan Roma azizlerinin kemiklerinin sızladığını, şayet azizler, Roma'nın bugünkü halini görselerdi matem tutarlardı» sözüyle ifade etmiştir.

Daha sonra Orta Çağlarda, her hastalığın yerden çıkan gazların havaya karışmasıyla meydana geldiğini savunan Miyasma Nazariyesi ile, hertürlü hastalığın havadan geçtiğine, hertürlü sağlık bozucu hallere havanın sebep olduğuna inanılmıştır.

Kömürün bulunması ile 13 üncü Yüzyılda ilkel olarak metalürji ve diğer ufak endüstri kurulmuştur. Fakat bu endüstri o zamanlar, şehirler kasabalar ve köyler için bir problem teşkil etmemiştir. Zamanla sanayinin büyümesi ve devleşmesi ile atmosfer kirliliği büyük bir problem olarak insanların karşısına çıkmaya başlamıştır.

Tarihin ilk zamanlarında insanların kullandıkları yegane enerji kaynağı olan odun, yerini kömürün bulunması ile kömüre terketmiştir. Böylece kömür endüstri de kullanılan yegane yakıt maddesi olmuştur. Kömürün kullanılması ile husule gelen duman da gün geçtikçe biraz daha fazla olarak atmosferi kirletmeğe başlamıştır.

Kömürün yakılması ile husule gelen duman ve gazların zararları bakımından ilk itirazlar İngiltere'de olmuştur. Büyük Britanya'da 1272-1307 ve I. Edward'ın hüküm sürdüğü zamanlarda, fazla kömür kullanılmasına engel olan kanuni hükümler konulmuştur. II Edward zamanında, kömürün kullanılması ile husule gelen kokunun, tıpkı veba gibi korkulacak bir tehlike olduğuna dair şikâyetler vardır. Daha sonraları İngiltere'de kömürün kullanılması, kömür yakılmasından koku ve duman ile atmosferin kirlenmesi hususu bazı kayıtlara bağlanmıştır. Hatta V. Henry tarafından Londra şehrinde, kömürün kullanılmasını menetmek için bir komisyon kurulmuştu. Bunu takip eden 250 yıl içinde İngiltere'de bazı kanunlara ve parlâmenter çalışmalara rastlanılmaktadır.

1864'de Amerika'da St. Louis —Messouri— de kısa bir zaman sonra Chicogo da, 1894'de Almanya ve Fransa'da atmosferi kirleten dumanın azaltılması üzerinde çalışmalar başlamıştır. 1890 da İngiltere'de endüstri ocaklarında, fırınlarında ve ateş ocaklarında kullanılacak kömür üzerinde kontrol sistemi kurulmaga çalışılmıştır.

Hava kirlenmesi olayı hakkında ciddi bilimsel araştırmalar son yarım yüzyıl içinde yapılmıştır ve yapılmağa da devam edilmektedir. Atmosferik kirliliklerin gün geçtikçe bir afet halini almakta oluşu bu çalışmaları hızlandırmıştır.

sorun... CEVAP VERELİM

Sayın Mahir Çetinbaş - ESKİŞEHİR

Işık birimleri ile ilgili sorduğunuz sorulara aşağıda toplu olarak cevap veriyoruz.

Bir ışık kaynağı tarafından yayılan ışık akımı Lumen ile ölçülür, işareti (lm) dir. Bu içinde yakıt olarak Amilasetat kullanılan bir lâmbada 8 mm. çapında bir fitilin yanması sonucu olarak teşekkül eden 40 mm. uzunluğunda bir alevin ışığına eşittir (Bir ispermeçet mumu).

Bir yerin aydınlığı da Lux (lüks) ile ölçülür, işareti (lx) dir. Bu 1 lumenlik bir ışık akımının bir metre uzaklıktan dikme olarak bir metrekare yüzey üzerinde meydana getirdiği aydınlıktır.

Işık kaynakları her yön aynı şiddette ışık vermediklerinden, standardize olarak yukarıda açıkladığımız lâmbanın ışık şiddeti bir (ispermeçet mumu), bir Candila (Cd) sayılır.

Aydınlanma yoğunluğu da bir santimetre kareye düşen Candila sayısıdır, ki bu da bir Stilb (sb) dir.

$$\text{Stilb} = \frac{1 \text{ Candila}}{1 \text{ santimetre kare}}$$

Önemli ışık kaynaklarının ortalama aydınlanma yoğunlukları :

Güneş	(En fazla)	150.000	5b
Mum		0.7	5b
Donuk ampul	(En fazla)	50	5b
Cıva yüksek basınç lâmbaları	(En fazla)	100.000	5b
Xenon yüksek basınç lâmbaları	(6n fazla)	45.000	5b
Aynı lâmba ile denemede elde edilen yoğunluk	(En fazla)	150.000	5b

HAVA KİRLENMESİ VE T.B.T.A.K.

Ankara Sağlığını tehdit eden büyük tehlike ile ilgili olarak Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nca da çalışmalar yapılmaktadır.

Kurum Mühendislik ve Tıp Araştırma Grupları Kasım ayı içinde müştereken bir toplantı tertiplemişler ve bu toplantıya, Ankara, İstanbul Üniversiteleri'nin konu ile ilgili bilim adamlarını, ilgili bakanlık temsilcilerini, Ankara Belediyesi yöneticilerini ve daha önce bu konu ile ilgili çeşitli çalışmalara katılan teknisyenleri dâvet etmişlerdir.

12 Kasım 1968 de yapılan toplantıda, Profesör Rauf Saygın'ın başkanlığında bir komisyon seçilmiş ve bu komisyona, konu ile ilgili araştırmalar yapma ve tavsiyelerde bulunma yetkisi verilmiştir.

Komisyon 2.5 aydan beri devam eden çalışmalarını hemen hemen bitirmiştir. Hazırlanan rapor Şubat ayı başında Kurum'a verilmiş olacaktır.

Bu konu ile ilgili olarak bilgisine baş vurduğumuz Mühendislik gurubu genel sekreteri Sayın Akdoğan Mat şunları söylemiştir :

«— Arkadaşlar raporlarını hazırlamış bulunuyorlar. Bu konuda size geniş bilgiyi daha sonra verebileceğim. Öğrendiğime göre konuyu iki ayrı yönde, kısa ve uzun vadede incelemiş bulunuyorlar. Alınacak tedbirler konusundaki tavsiyeleri bu iki ana prensibe dayanıyor.

Kısa vadede akla gelen ilk tedbir, Ankara içinde yüzde 20 kükürt di oksit ihtiva eden Tunçbilek linyitlerinin yakılmasının sağlanması olacak. Kükürt di oksit yüzde beşi aşınca tehlike yarattığına ve bugün kullanılan linyitler de yüzde 7'ye varan bu zararlı artığı ihtiva ettiğine göre, bu hemen tesirini gösterecek bir çalışma olur.

Uzun vadeli çalışmalara gelince, bu konuda akla gelenler de, merkezi ısıtma sistemine geçilmesi, böylece kontrol edilecek baca sayısını azaltmak ki, bu işe bugün başlasak 15 yıldan önce gerçekleşmez, yahut linyit kömürünü arıtarak kullanma yollarının aranması, nihayet diğer enerji kaynaklarından istifade yollarının düşünülmesi akla gelebilir ki, bunlar da şimdilik bir fantezi olmaktan ileri gidemez. Zira bugün sanayi için yeterli elektrik enerjisine sahip değiliz, atom enerjisi ise daha uzun yıllar bir hayâl olarak kalır. Fuel - Oil kullanılması konusunda teklifler de geçerli değil. Zira Fuel - Oil dumanı da zararlı kükürt di oksit ihtiva ediyor.»

«Genel Olarak Atmosfer Kirlilikleri ve Ankara'da Durum» adlı eserden yararlanılarak hazırlanmıştır.

ANKARA'NIN HAVASI



Hava Kirlenmesi Ankarayı Tehdit Ediyor

Ankara havasının Ankaralıların sağlığını tehdit ettiği yolundaki haberler, epey bir zamandan beri basınımızda yer almaktadır. Bu konuda 1964 ve 1968 yıllarında iki araştırma yapan Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hijyen ve Koruyucu Hekimlik Enstitüsü'nden Profesör Dr. Sevim Bike Yumuturuğ ile bilimsel araştırmaları ve bulgularıyla ilgili bir konuşma yaptım.

Yumuturuğ ile yaptığım konuşmada sorduğum sorular ve cevapları şöyle oldu :

— Son günlerde Ankara havasının Ankara'lıların sağlığını tehdit ettiği söylentileri dolaşmaktadır. Kanaatinizce bunların doğruluk payı nedir ?

— Bu sorunuzu cevaplamadan önce, şöyle bir düşünmenizi isterim : Sabahları evinizin penceresini açıyorsunuz, derin bir nefes almak istiyorsunuz. Nefes aldıktan sonra rahat hissediyor musunuz kendinizi ? Hiç sanmam. Genzinizi yakan ağır bir koku ile karşılaşıyorsunuz. Huzursuz oluyorsunuz. Ankara'nın havası hakkındaki söylentileri, önce bu vakayı değerlendirerek, düşününüz.

Gerçekten, son 15 yıldan beri, Ankara'nın havası, özellikle kış aylarında hissedilir derecede kirlenmeğe başlamıştır. Bu kirlilik, günden güne artarak, bugün bir problem olarak karşımıza çıkmış bulunuyor. Şehir halkı, havanın kirliliğini aşikâr olan kokusu ve genzi yakmasıyla hissetmekte ve havada bulunan kurum kirliliğini gözle görebilmektedir. Şehir içinde birçok yerlerde havaya yayılan duman ve is yağmuru, sokaktan geçenleri bile kir-





Ankara havasının insan sağlığını tehdit ettiği bir süredir çeşitli çevreler tarafından öne sürülmektedir. Bu görüşlerde büyük bir haklılık payı olduğunu, bilimsel araştırmalar ortaya koymuştur. Ankara'da sağlığı tehdit eden kirlilik, soba ve kalorifer ocaklarının yanmasıyla başlamakta, bütün kış boyunca devam etmektedir. Bu konuda iki bilimsel araştırma yapan Profesör Dr. Sevim Büke, linyit kömürü yerine kok kömürü kullanılmasının hava kirlenmesini önleyeceğini savunmaktadır. Bilim ve Teknik, aşağıda Ankara havası hakkında Profesör Büke ile yaptığı bir konuşmayı sunmaktadır.

letmekte; is, kurum, koku evlerin içersine kadar sızmaktadır. Kirlilik daha çok, sabahları ve akşamları artmakta, havayı karanlık bir hale getirmekte, görüş sahasını çok daraltmakta, trafiği güçleştirmektedir.

ANKARA'DA HAVA NEDEN KİRLENİR ?



— Ankara'da hava kirliliğinin kaynakları, sizce nelerdir ?

— Ankara şehir havasının kirliliğinde, diğer bazı ülkelerde olduğu gibi, endüstrinin büyük bir rolü yoktur. Ankara'da, bazısı şehrin içinde, bazısı da civarında serpiştirilmiş olan küçük endüstri müesseselerinden çıkan kirlilikler, daha ziyade bu müesseselerin ocaklarında yaktıkları yakıtların dumanlarından ibarettir. Ankara havasının kirlenmesinde, ev ve apartıman bacalarından çıkan dumanla, motorlu nakil vasıtalarının egzos borularından çıkan gazlar ve şehir içinden geçen kömürle işleyen lokomotiflerin dumanı en büyük rolü oynamaktadır. Şu halde, Ankara'nın atmosfer kirliliği de, diğer memleketlerdeki şehirlerin halkının şikâyetlerini mucip olduğu dumandan ileri gelmektedir.

Ankara'da bu kirlilik, soba ve kalorifer ocaklarının yanmasıyla başlamakta, bütün kış boyunca devam etmektedir. Ankara'da soba ve kaloriferler, Ekseriya Ekim ayı ortalarında yanmaya başlar ve Nisan ortalarına kadar devam eder. Bu ocaklarda genellikle yakıt maddesi olarak kömür kullanılmaktadır. Son yıllarda buna ilâve olarak, fuel-oil ve petrol kullanılmaya başlanılmıştır.

Ankara şehri içinde yakılan linyit miktarı son senelerde çok artmış bulunmaktadır. Yakıt maddeleri içinde; duman, SO_2 ve diğer kirlilikleri meydana getirerek havayı en fazla kirleten linyit kömürüdür. Bunda şehir içinden geçen trenlerin de rolü olmaktadır.

HAVAYI KİRLETEN DİĞER FAKTÖRLER

— Linyit kömürünün son yıllarda artan miktarlarda kullanılmaya başlanması, Ankara havasını kirleten yegâne âmil midir ?

— Ankara havasının kirlenmesinde yakıt maddelerinin cinsinin önemi olduğu gibi, daha başka faktörlerin de tesirleri vardır. Ocakların çoğu, kömürü iyi yakacak şartlarda tertip edilmemiştir. Kalorifer ocaklarının büyük çoğunluğu, işin teknik kısmını yeterince bilmeyen elemanlar tarafından çalıştırılmaktadır. Gelişi güzel doldurulan ocaklarda kömürün önemli bir kısmı iyi yanmakta, duman husule getirmektedir. Bacaların, ocaklarda yakılacak kömüre göre iyi çekecek şekilde hesap edilerek inşa edilmemiş bulunmaları da etki yapmaktadır. Bu arada, değişik yükseklikteki binalar arasında bacaların sıkışık vaziyette kalmasının, hatta bazan soba borularının pencerelerden dışarıya çıkarılmasının mahzurları da sayılabilir. Bunlara bir de, Ankara'da, yer seviyesi rüzgârlarının fazla olmamasını eklemek gerekir. Yer seviyesi rüzgârları, Ankara'da fazla olmadığı gibi süratleri de düşüktür. Şehrin etrafının yüksek tepelerle çevrili bulunması ve esen rüzgârın olmaması nedeniyle, bacalardan çıkan duman ve diğer kirlilikler, şehrin üzerinden uzaklaşamamaktadır. Nihayet meteorrolojik olaylardan ısı enversiyonunun (1) Ankara'da çok sık vukuu bulması ve motorlu nakil vasıtalarının gün geçtikçe artması, havanın kirlenmesine sebep olmaktadır.

METEORROLOJİK OLAYLARIN ETKİSİ

— Hararet enversiyonu sözü ile kastedilen nedir ?

— Hararet enversiyonu, Ankara'da genellikle hergün sabaha karşı ve akşam üzerleri olmaktadır. Bu olay sırasında, havaya çıkan kirlilikler, hava tabakalarında yükselemezler ve neticede bütün kirlilikler şehir üzerinde asılıp, kalır ve bilhassa şehrin çukur semtlerinde toplanır. Sebebine gelince; Gündüz güneşin gönderdiği termik radyosyonla ısınan toprak, güneş battıktan sonra ve geceleri bu hararetı gene radyosyonla havaya verir. Eğer bu sıralarda, yer üzerinde alçak veya orta bulut örtüsü mevcut ise veya havada su buharı fazlaysa, bunlar yeryüzünün radyosyonla verdiği hararetı evvelâ alır ve sonra yeniden toprağa verir. Böylece toprak ile toprağın üstündeki hava arasında fazla hararet farkı olmaz... Buna mukabil, bulutsuz açık havalarda, gece topraktan intişar eden hararet, daha yukarı hava tabakalarına gideceğinden tekrar toprağa dönüp, toprağı, toprak üstündeki havayı ısıtamaz. Neticede enversiyon meydana gelir. Meydana gelen enversiyon, yeryüzündeki kirlilikleri ihtiva eden atmosferin düşey olarak yükselmesine mani olmakta ve bu suretle kirlilikler, soğuk hava ile birlikte yatay hava hareketlerinin olmadığı şartlarda, enversiyonun devam ettiği sürece, şehir üzerinde çökmüş vaziyette kalmaktadır. Ankara'da sabah güneş doğduktan, toprağı ve toprak üzerindeki havayı ısıtmaya başladıktan sonra dikine hava hareketlerinin başlaması ile bu enversiyon ortadan kalkmaktadır.

«ÇOK KİRLİ BİR HAVA...»

— Yaptığınız araştırmalar Ankara havasının kirlilik oranı hakkında neleri ortaya koymuştur ?

— Kış aylarında Ankara havası fazla miktarda dumanı ihtiva etmekte ve bu dumanın konsantrasyonu bilhassa rüzgârsız ve hararet enversiyonu olduğu saatlerde — ekseriya sabah ve akşam saatlerde — çok artmaktadır. Diğer memleketlerin kabul ettikleri ölçülere göre, genellikle **«kirli ve çok kirli»** hudutlara girmektedir. Gündüz 13-15 arasında bu kirlilik oldukça azalmakta ve bazan **«orta derecede kirli»** hudutlarda bulunmaktadır. Yaz aylarında bütün semtlerde **«temiz»** hudutlarda kalmaktadır.

— Hava kirliliği önlenebilir mi ? Sizce, Ankara şehri bakımından ne gibi tedbirler alınmalıdır ?

— Hava kirliliği probleminin kontrolü, bugünkü şartlarda en büyük ve en önemli hijyen problemlerinden biridir. Günümüzde atmosfer kirliliği probleminin çözümlenmesinde ilk amaç, atmosferin tabii vasfını bozacak kirliliklerin husulüne mani olmaktır. Bunda başarı elde edilemediği takdirde, amaç, kirlilikleri, husule geldiği yerlerde, atmosfere karışmadan bertaraf etmektir.

Atmosfer kirliliğinin husulüne engel olmak ve şehirleri, bilhassa, endüstrinin zararlı yayınlarından korumak için, ilk ve en önemli alınacak tedbir, iyi bir bölgeleştirme ile bu bölgeleri meskûn mahallerden uzaklaştırmaktır.

Şehir içinde alınacak tedbirlere gelince; şehirlerde atmosferin kirlenmesinde en büyük sebep dumandır. Şu halde dumanın husulüne engel olacak tedbir, imkân ve şartlara göre şöyle sıralanabilir :

- **dumansız, uçucu maddeleri az, iyi kalitede kömür kullanmak — kok gibi —.**
- **kömürün tutuşması için kâfi hava vermek — ocakta vaporize olan gazların yanması için —.**
- **yakıt maddelerini ve yanabilen gazları tutuşturacak lüzumlu ısıyı temin etmek.**
- **yakılacak maddelerin miktarına göre ocak hacmini iyi ayarlamak.**
- **şehirden geçen ve kömürle işleyen trenleri elektrifiye etmek.**
- **şehir içinde benzin ve gazolinle işleyen otobüsleri trolleybüse çevirmek.**
- **motorlu nakil vasıtalarının egzos gazlarının iyi yapmasını temin etmek, karbüratörün reglajını düzenlemek ve çıkan gazları tekrar yakan cihazlar kullanmak.**
- **münferit ısıtma sistemi yerine merkezi mahalle ısıtma tesisleri kurmak.**
- **kömür yerine desülfirize akaryakıt kullanmak.**
- **tabii veya petrol rafinerilerinden elde edilen kokusuz ve dumansız gazlardan istifade etmek.**
- **halen bazı yerlerde tatbikata girmiş bulunan ve gelecek için büyük ümitler vaadeden atom enerjisi ile binaları ısıtmak.**

KOK KULLANILMALIDIR !

— Ankara şehri bakımından, acilen alınabilecek tedbirler hakkındaki görüşünüzü söyler misiniz ?

— Bugün Ankara'da alınması mümkün olan tek tedbir, hava kirliliğinin sebebi olan linyit kömürünün yerine kok kömürü veya kükürt miktarı azaltılmış akaryakıt kullanmak ve ocakların yakılma tekniğini ve dumanların dışarıya atılma tedbirlerini islah etmektir. Şehirden geçen kömürle işleyen trenin elektrifiye edilmesi ve nakil vasıtaları ile ilgili tedbirlerin alınması da gereklidir.

— Sağlık Bakanlığı tarafından, «Hava Kirlenmesinin Önlenmesi ve Hava Kirliliği ile Savaş Kanunu» adı altında bir tasarı hazırlandığı ve görüşleri alınmak üzere ilgili Bakanlıklara sevkedildiği belirtilmiştir. Bunun hazırlanmasında görüşlerinize müracaat edilmiş midir ?

— Hayır.

Ankara'da dumanı ölçmek için yapılan 10,000 araştırmanın azami ve asgari değerleri, semtlere göre, kış ve yaz aylarına ait olmak üzere tabloda görülmektedir.

Semtler		Kış Aylarında (1.12.1963 - 29.4.1964) MİKTAR Coh BİRİMİ		Yaz Aylarında (1.5.1964 - 1.8.1964) MİKTAR Coh BİRİMİ	
		AZAMİ	ASGARİ	AZAMİ	ASGARİ
Cebeci	8 - 10	3.30	1.72	0.78	0.0
	13 - 15	1.99	1.25	0.10	0.0
	21 - 23	2.77	1.19	0.10	0.0
Sıhhiye	8 - 10	2.35	0.91	0.72	0.0
	13 - 15	1.45	0.54	0.18	0.0
	21 - 23	2.72	0.70	0.18	0.0
Kızılay	8 - 10	3.98	0.99	0.10	0.0
	13 - 15	2.53	0.36	0.05	0.0
	21 - 23	2.90	0.18	0.09	0.0
Ulus	8 - 10	3.95	1.99	0.45	0.0
	13 - 15	2.35	1.36	0.10	0.0
	21 - 23	2.91	1.63	0.15	0.0
Bahçeli	13 - 15	2.80	0.90	0.20	0.0
	21 - 23	2.35	0.36	0.05	0.0
	8 - 10	1.91	0.94	0.25	0.0
Kavaklı	13 - 15	1.91	0.36	0.18	0.0
	21 - 23	0.70	0.00	0.05	0.0
	21 - 23	1.81	0.36	0.20	0.0

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ



AY'IN FETHİ

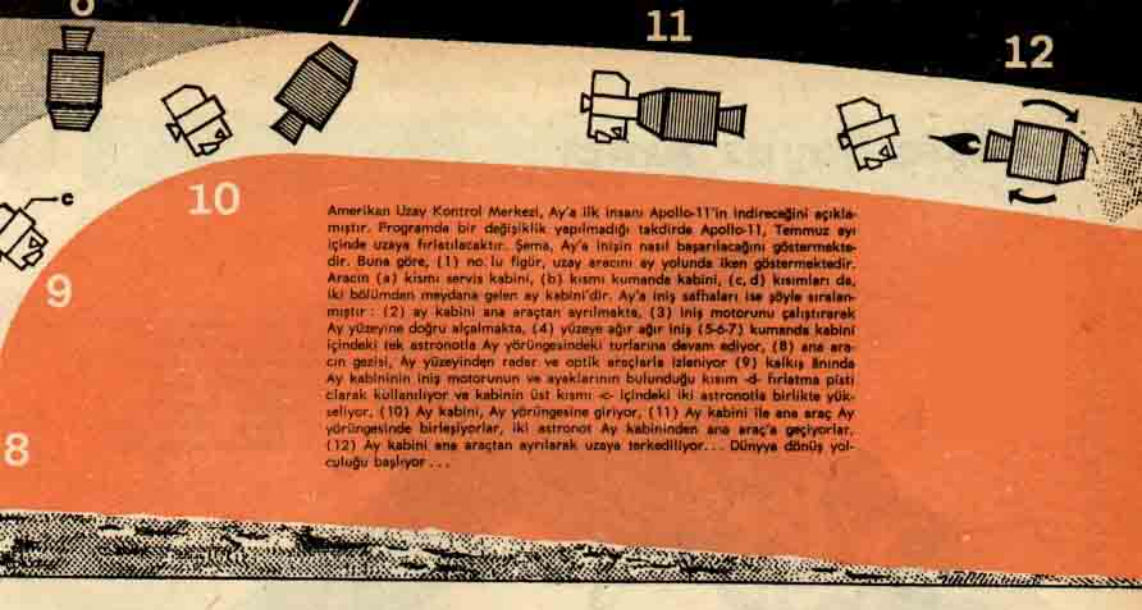
Ay'ın fethi açısından en önemli deneme olarak nitelenen Apollo-8 gezisinin tarihin malı olduğu şu günlerde, gözler, Ay'a iniş safhasına çevrilmiş bulunuyor. Dergimizin baskıda olduğu günlerde, bu deneme, Apollo-9 ile dünya yörüngesinde yapılacaktır. Bunu Apollo-10 izleyecek ve Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi tarafından yapılan açıklamaya göre, Ay'a ilk insanı, Temmuz ayında Apollo-11 indirecektir.

Apollo-9 ve Apollo-10 uzayda bugüne kadar kullanılmamış olan *«Ay Kabini»* nin, biri dünya yörüngesinde, diğeri de Ay yörüngesinde olmak üzere, iki kez denenmesine imkân verecektir. İlk insanın Ay'ın yüzeyine ayak basması, Ay Kabininin kendisinden beklenenleri, bu iki deneme sırasında eksiksiz yapmasına bağlıdır. Her iki denemede de, iki astronotu taşıyan Ay Kabininin, Kumanda ve Servis Kabininden ayrılması, alçalması ve yeniden yükselerek bu kabinlerle birleşmesi plânlanmıştır. İki deneme arasındaki yegâne fark, birinin dünya yörüngesinde, ikincisinin Ay yörüngesinde yapılacak olmasıdır.

Apollo-10 üç astronotu Ay'a 120 kilometre kadar yaklaştıracak ve bu yükseklikte iken Kumanda ve Servis Kabininden, içindeki iki astronotla birlikte ayrılacak olan Ay Kabini yüzeye 15 bin 240 metre kalıncaya kadar inecektir. Daha sonra yeniden yükselme ve Ay yörüngesinde 120 kilometre mesafede dönmekte olan ana araçla birleşme safhasına geçilecektir. Birleşmeden sonra iki astronot Ay Kabininden yeniden ana araça geçecekler ve dünyaya dönüş hazırlığına başlayacaklardır. Belirlenen programda bir değişiklik yapılacağı yolunda resmi bir açıklama ya olmamakla beraber, Apollo-9 un dünya yörüngesindeki denemesinin başarılı olması halinde, Ay'a ilk insanı, Apollo-10'un indireceği görüşü, genel olarak paylaşılmaktadır. Bilimsel çevrelerin kanaatine göre, Ay Kabini ile Ay'ın yüzeyine 15 kilometre kalıncaya kadar inme denemesi yapacak olan Apollo-10, bunu, bir adım ileriye götürüp, *«pek alâ, Ay'a inişle sonuçlandırabilir...»*

KALKIŞTAN AY'A İNİŞE KADAR...

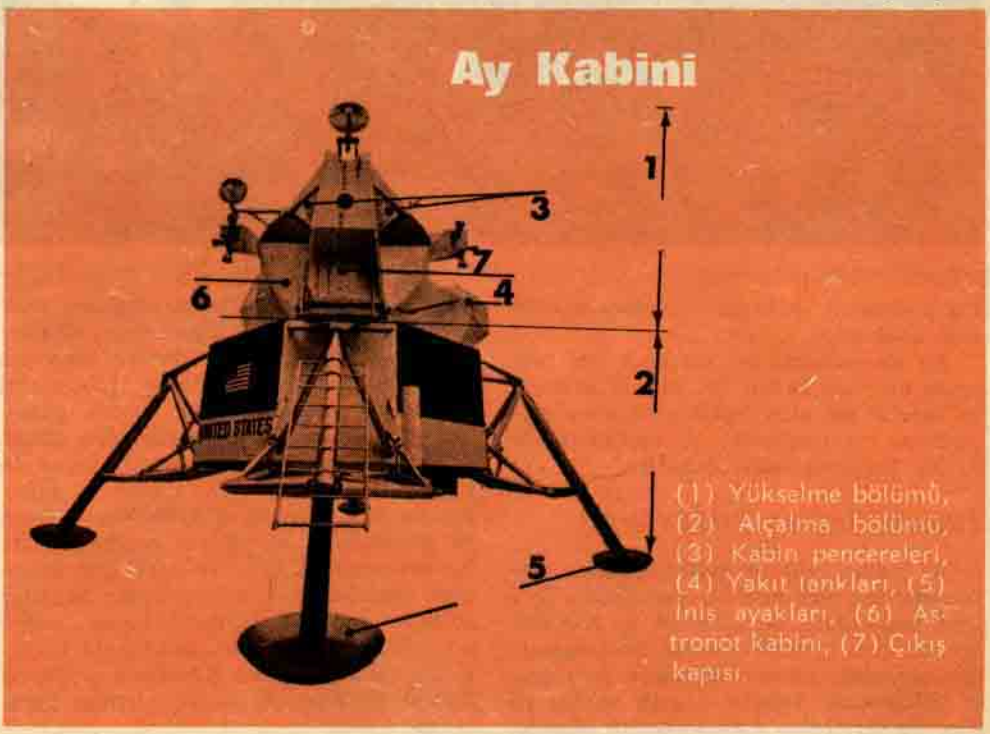
Saturn 5 roketinin ateşlenmesini izleyen 130 saniye içinde uzay aracının hızı saatte 9600 kilometreye ulaşacak ve yeryüzünden 64 kilometre yükseldikten sonra roketin birinci kademesi uzay aracından ayrılacaktır. Bu safhada beş güçlü motor ile çalışan ikinci kademe ateşlenecek ve 6.5 dakika içinde uzay aracı yeryüzünden 184 kilometre yükselecektir. Bu yükseklikte roketin üçüncü kademesinin motoru iki buçuk dakika kadar işletilerek yörünge belirlenecektir. Daha sonra kısa bir süre için motor durdurulacak ve Uçuş Kontrol Merkezi'nin yardımıyla rota tayin edilecektir. Bunu, roketin üçüncü kademesinin motorunun beş dakika kadar çalıştırılması izleyecek ve uzay aracının hızı, saatte 40 bin kilometreye ulaştırılacaktır. Araç bu hızla dünya yörüngesinden çıkacak ve Ay yoluna girecektir.



Amerikan Uzay Kontrol Merkezi, Ay'a ilk insanı Apollo-11'in indireceğini açıklamıştır. Programda bir değişiklik yapılmadığı takdirde Apollo-11, Temmuz ayı içinde uzaya fırlatılacaktır. Şema, Ay'a inişin nasıl başarılacağını göstermektedir. Buna göre, (1) no.lu figür, uzay aracını ay yolunda iken göstermektedir. Aracın (a) kısmı servis kabini, (b) kısmı kumanda kabini, (c, d) kısımları da, iki bölümden meydana gelen ay kabini'dir. Ay'a iniş safhaları ise şöyle sıralanmıştır : (2) ay kabini ana araçtan ayrılmakta, (3) iniş motorunu çalıştırarak Ay yüzeyine doğru alçalmakta, (4) yüzeye ağır ağır iniş (5-6-7) kumanda kabini içindeki tek astronotla Ay yörüngesindeki turlarına devam ediyor, (8) ana aracın gezisi, Ay yüzeyinden radar ve optik araçlarla izleniyor (9) kalkış ânında Ay kabininin iniş motorunun ve ayaklarının bulunduğu kısım -d- fırlatma pisti olarak kullanılıyor ve kabinin üst kısmı -c- içindeki iki astronotla birlikte yükseliyor, (10) Ay kabini, Ay yörüngesine giriyor, (11) Ay kabini ile ana araç Ay yörüngesinde birleşiyorlar, iki astronot Ay kabininden ana araç'a geçiyorlar. (12) Ay kabini ana araçtan ayrılarak uzaya terkediliyor... Dünyya dönüş yolculuğu başlıyor...

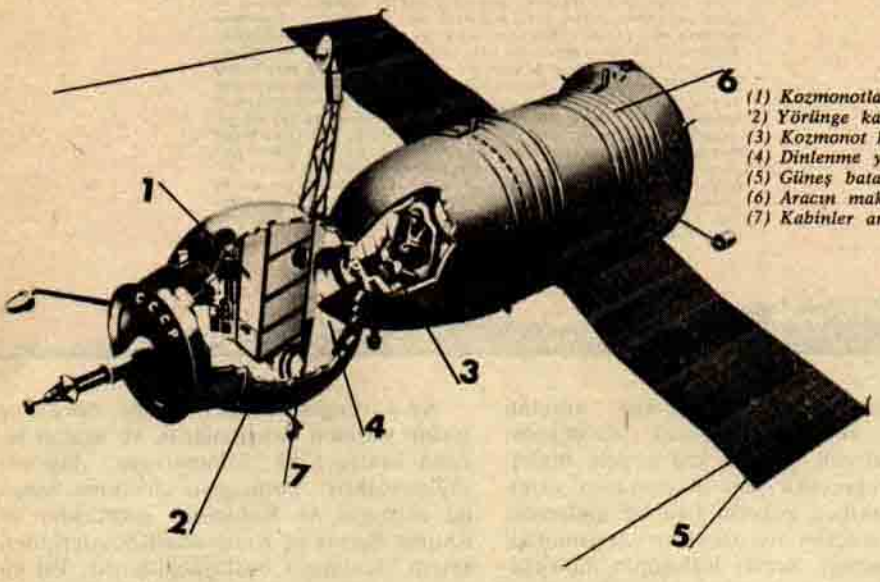
Bu arada Ay Kabininin ana araçtan ayrılması ve dönüş yaparak, uç noktası geriye gelecek şekilde ana araçla birleşmesi gerekecektir. Bu manevranın yapılmasını takiben roketin üçüncü kademesi de ana araçtan ayrılacaktır. Astronotlar rota hatalarını Servis Kabininin motorlarını çalıştırarak düzeltecekler ve yollarına devam edeceklerdir.

Ay yörüngesine girilmeden önce motorlar yeniden çalıştırılacak ve aracın hızının saatte 5760 kilometreye düşmesi sağlanacaktır. Yörüngeye girdikten sonra iki astronot Ay Kabinine geçecekler ve Kabini, Servis ve Kumanda Kabinlerinden ayırıp alçalmaya başlayacaklardır. Bu sırada, Servis ve Kumanda Kabini, astronotlardan üçüncüsü ile birlikte, yüzeyden



(1) Yükselme bölümü, (2) Alçalma bölümü, (3) Kabin pencereleri, (4) Yakıt tankları, (5) İniş ayakları, (6) Astronot kabini, (7) Çıkış kapısı.

İşte Soyuz Aracı



(1) Kozmonotların çalışma yeri
(2) Yörünge kabini
(3) Kozmonot kabini
(4) Dinlenme yeri
(5) Güneş bataryaları
(6) Aracın makina kısmı
(7) Kabinler arası kapı

Sovyetlerin geçen ay uzaya fırlattıkları Soyuz—4 ile Soyuz—5 uzay araçları, Amerikan Apollo aracı büyüklüğündedir. Soyuz'da kozmonotların çalışma ve dinlenmeleri için bir «Yörünge kabini», bir de «Kozmonot kabini» vardır. Son denemede, kozmonotlar bilimsel çalışmaların «Yörünge kabini»nde yapmışlar daha sonra bilimsel araç ve gereçlerle fotoğraf malzemelerini Kozmonot kabinine taşımışlardır. Soyuz'un bir özelliği de, güneş enerjisinden yararlanan bataryalardan istifade etmesidir. Kozmonotlar, her iki kabinde de üzerlerinde uzay elbisesi olmaksızın yaşayabilmektedirler.

120 kilometre yükseklikte dönmeğe devam edecektir.

Ay Kabinindeki iki astronot iniş sırasında bir saat kadar, her biri 38 kilometre karelik bir alan teşkil eden *«iniş noktalarını»* inceleyecekler ve seçtikleri alana Ay Kabinini indireceklerdir.

İNSANOĞLU AY YÜZEYİNDE

Ay Kabini yüzeye indikten sonra, astronotlardan biri, kısa bir merdivenle Ay'a ayak basacaktır. Bu astronot Ay Kabininden en çok 10 metre kadar uzaklaşarak, beraberindeki plastik torbalara Ay toprağı dolduracak, kayalar alacak ve bir yıl süre ile yeryüzüne Ay'daki çeşitli oluşumlar hakkında bilgi verecek cihazları yüzeye yerleştirecektir. Bilginler bu cihazlar vasıtasıyla Ay'da zaman zaman meydana geldiği bilinen depremlerin sebeplerini öğrenmeğe çalışacaklardır. Ayrıca güneşten devamlı olarak esen hidrojen rüzgârını kaydedecek bir alüminyum cihaz da yüzeye bırakılacaktır. Ay'a inen ilk astronot bu arada hantal elbiseleriyle yürümeğe çalışacak ve yeryüzüne nazaran altıda bir oranında az olan Ay çekimiyle mücadele edecektir. Ay'ın yüzeyinde bu işler görülürken, Ay Kabininde kalan astronot, yörüngede, üçüncü astronotla birlikte dönmekte bulunan Kumanda ve Servis Kabini ile devamlı olarak irtibat kuracaktır.

Geçtiğimiz ay içinde, Rusya tarafından birer gün ara ile uzaya fırlatılan Soyuz-4 ve Soyuz-5 uzay araçları, dünya çevresinde yörüngeye yerleşerek, birleşme denemesi yapmışlar ve bunda başarılı olmuşlardır.

Soyuz-4, 14 Ocak günü Moskova saatiyle 10.30'da kozmonot Yarbay Vladimir Şatalov kumandasında uzaya fırlatılmıştır. Dünya yörüngesinde yeryüzüne en yakın 173, en uzak 225 kilometre mesafede dönmeye başlayan Soyuz-4, 15 Ocak günü fırlatılan ve mühendis Aleksi Yeliyeves, Yarbay Yevgeni Hrunov ve Yarbay Boris Volinov'u taşıyan Soyuz-5 uzay aracı ile kenetlenme denemesi yapmıştır. Deneme sırasında kozmonotlar uzay aracını terkederek uzayda yürümüşler ve bir araçtan diğerine geçmişlerdir. Soyuz-5'teki kozmonotlardan ikisi, Soyuz-4'e geçtikten sonra, bu araç, içindeki üç kozmonotla birlikte Kazakistan'ın 40 kilometre kuzey batısında yere inmiş, Yarbay Boris Volinov yönetimindeki Soyuz-5 ise, dünya etrafında dönmeğe devam etmiştir. Soyuz-5, 18 Ocak günü yeryüzüne dönmüştür.

Soyuz-4'ün inişe geçmesinden önce, ana kabindeki bütün bilimsel araştırma gereçleri, film ve fotoğraf malzemesi iniş kapsülüne taşınmış ve araç atmosfere girişi sırasında, Yarbay Şatalov tarafından elle yöneltilmiştir.

Soyuz-4'ün atmosfere kontrollü bir iniş yaptığı, bu iş için earodinamik gereçlerini kullandığı ve atmosfere girdikten sonra da paraşüt açarak yere yumuşak iniş yaptığı açıklanmıştır. Soyuz-5 de yeryüzüne aynı şekilde dönmüştür.

İnsanın yaşamasına imkân vermeyecek bir hızla Hint Okyanusuna gömülen Sovyet Zond-5 uzay aracından sonra, Batılı bilginler, Rusların yumuşak inişi gerçekleştirecek bir sistemi geliştirmek zorunda olduklarını belirtmişlerdi. Son deneme, bunun başarıldığını göstermektedir.

Talihsiz Bir Olay ve Ötesi

Soyuz serisi talihsiz bir olayla başlamış ve Soyuz-1'le uzaya çıkan kozmonot Vladimir Komarov ölmüştü. Nisan 1967'de uzaya fırlatılan Soyuz-1 yeryüzüne iniş yaparken, ters dönerek, paraşütünün içine düşmüş ve büyük bir hızla yüzeye çakılmıştı. Ruslar daha sonra Ekim 1967'de arka arkaya Soyuz-2 ile Soyuz-3 uzay aracını fırlatmışlardı. Soyuz-3'e kumanda eden Kozmonot Beregovoi, insansız uçuş yapan Soyuz-2 ile «kenetlenme denemesini» yapmağa çalışmış fakat bu başarılı olamamıştı. Sovyet bilginleri bu konuda yaptıkları açıklamada, Soyuz-2 ile 3'ün kenetlenmesinin denenmediğini öne sürmüşlerdi. Sovyet uzay çalışmalarının programı önceden açıklanmadığı için, Soyuz-2 ve Soyuz-3 denemesi hakkında söylenenlerin doğruluk derecesini öğrenebilmek mümkün olamamıştır.

Batı'da bilimsel çevrelerce değişik şekillerde yorumlanan son Sovyet denemesi hakkında genel kanaat, Soyuz-4 ile Soyuz-5'in ileride uzayda kurulması düşünülen bir ara istasyon için önemli bir adım teşkil ettiği merkezindedir. Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi de, denemeyi «büyük bir başarı» olarak nitelemiştir.

Daha sonra denemenin en tehlikeli kısmına girişilecektir. Ay'a inen astronot yeniden Ay Kabinine tırmanacak ve Kumanda ve Servis Kabini ile Ay yörüngesinde buluşmak üzere kabinin «*yükseliş motoru*» çalıştırılacaktır.

Ay kabininin iniş motorunun ve ayaklarının bulunduğu kısım, yükselme sırasında bir fırlatma pisti görevi görecek ve iki astronot içinde bulunacakları kabinin üst kısmı ile birlikte yükseleceklerdir. Bu kısmın yüzeyden 120 kilometre yükseklikteki yörüngeye ulaşabilmesi için yaklaşık olarak iki saat geçecektir. Kumanda ve Servis Kabini ile aynı yörüngeye gelindikten sonra 45 dakika içinde iki kabinin yeniden gerekli manevraları yaparak birleşebileceği hesap edilmiştir. İki kabin birleştikten sonra iki astronot üçüncü arkadaşlarının bulunduğu kabine geçecekler ve ana araçtan Ay Kabinini ayıracaklardır. Ay Kabini boşluğa bırakılırken yeryüzüne dönüş yolculuğu başlayacaktır. Astronotlar, Servis Kabininin motorunu 10 saniye kadar çalıştıracaklar ve aracın hızını saatte 9000 kilometreye ulaştırarak Ay Yörüngesinden çıkmaya çalışacaklardır. Bundan sonra dünya yoluna girilecektir.



Sivil astronot Neil A. Armstrong
Havacı astronot Edwin E. Aldrin
Havacı astronot Michael Collins





Aya İnecek Ekip

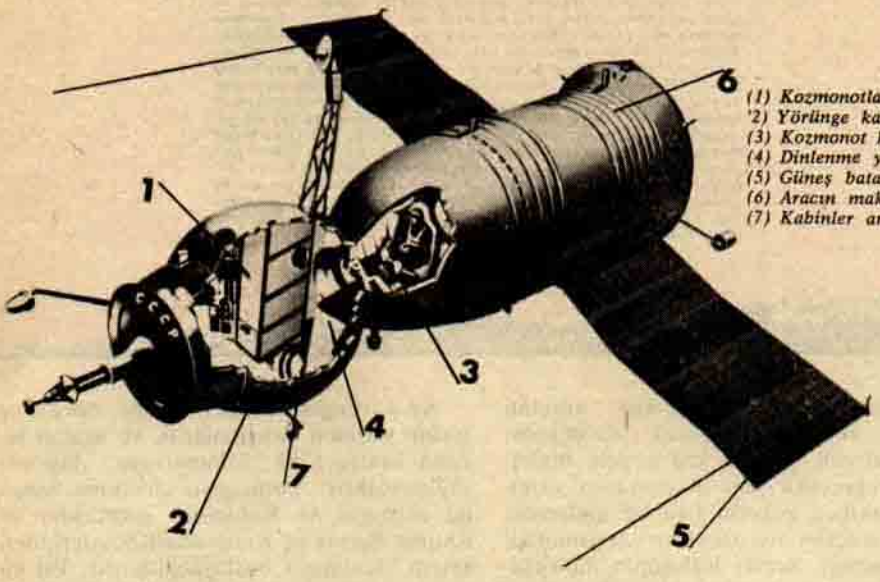
BİLİM ADAMLARININ BEKLEDİĞİ

Bilimsel çevreler, Ay'a ilk insanın ayak basışı kadar, astronotların yeryüzüne beraberinde getirecekleri maddelere ilgi duymaktadırlar.

Ay'dan plastik torbalar içinde getirilecek toprak ve kayalar, uzay gezilerinin geleceğini tayinde önemli bir rol oynayacaktır. Ay'ın fethini, uzayın fethinin bir başlangıcı kabul eden ve gelecekte daha uzun geziler yapmak için Ay'ı bir istasyon olarak kullanmayı düşünen bilim adamları, getirilecek maddelerden Ay'da yaşamanın mümkün olup olamayacağını anlamaya çalışacaklardır. Ay'da, buz halinde de olsa, su bulunup bulunmadığı, Ay toprağının ve kayasının terkibi ve bunun hangi olayların işareti olduğu bu maddelerden anlaşılacaktır. İnsanoğlu Ay'ın fethi ile bilimsel alanda gayet geniş bir araştırma devresine girecektir.

Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi'nce görevlendirilen 130 bilim adamı ve bütün dünya pek yakın bir gelecekte başarılı bir iniş beklemektedir. Bu, insanoğlunun, tarih boyunca elde ettiği en büyük bilimsel zafer olacaktır.

İşte Soyuz Aracı



(1) Kozmonotların çalışma yeri
(2) Yörünge kabini
(3) Kozmonot kabini
(4) Dinlenme yeri
(5) Güneş bataryaları
(6) Aracın makina kısmı
(7) Kabinler arası kapı

Sovyetlerin geçen ay uzaya fırlattıkları Soyuz—4 ile Soyuz—5 uzay araçları, Amerikan Apollo aracı büyüklüğündedir. Soyuz'da kozmonotların çalışma ve dinlenmeleri için bir «Yörünge kabini», bir de «Kozmonot kabini» vardır. Son denemede, kozmonotlar bilimsel çalışmaların «Yörünge kabini»nde yapmışlar daha sonra bilimsel araç ve gereçlerle fotoğraf malzemelerini Kozmonot kabinine taşımışlardır. Soyuz'un bir özelliği de, güneş enerjisinden yararlanan bataryalardan istifade etmesidir. Kozmonotlar, her iki kabinde de üzerlerinde uzay elbisesi olmaksızın yaşayabilmektedirler.

120 kilometre yükseklikte dönmeğe devam edecektir.

Ay Kabinindeki iki astronot iniş sırasında bir saat kadar, her biri 38 kilometre karelik bir alan teşkil eden *«iniş noktalarını»* inceleyecekler ve seçtikleri alana Ay Kabinini indireceklerdir.

İNSANOĞLU AY YÜZEYİNDE

Ay Kabini yüzeye indikten sonra, astronotlardan biri, kısa bir merdivenle Ay'a ayak basacaktır. Bu astronot Ay Kabininden en çok 10 metre kadar uzaklaşarak, beraberindeki plastik torbalara Ay toprağı dolduracak, kayalar alacak ve bir yıl süre ile yeryüzüne Ay'daki çeşitli oluşumlar hakkında bilgi verecek cihazları yüzeye yerleştirecektir. Bilginler bu cihazlar vasıtasıyla Ay'da zaman zaman meydana geldiği bilinen depremlerin sebeplerini öğrenmeğe çalışacaklardır. Ayrıca güneşten devamlı olarak esen hidrojen rüzgârını kaydedecek bir alüminyum cihaz da yüzeye bırakılacaktır. Ay'a inen ilk astronot bu arada hantal elbiseleriyle yürümeğe çalışacak ve yeryüzüne nazaran altıda bir oranında az olan Ay çekimiyle mücadele edecektir. Ay'ın yüzeyinde bu işler görülürken, Ay Kabininde kalan astronot, yörüngede, üçüncü astronotla birlikte dönmekte bulunan Kumanda ve Servis Kabini ile devamlı olarak irtibat kuracaktır.

Geçtiğimiz ay içinde, Rusya tarafından birer gün ara ile uzaya fırlatılan Soyuz-4 ve Soyuz-5 uzay araçları, dünya çevresinde yörüngeye yerleşerek, birleşme denemesi yapmışlar ve bunda başarılı olmuşlardır.

Soyuz-4, 14 Ocak günü Moskova saatiyle 10.30'da kozmonot Yarbay Vladimir Şatalov kumandasında uzaya fırlatılmıştır. Dünya yörüngesinde yeryüzüne en yakın 173, en uzak 225 kilometre mesafede dönmeye başlayan Soyuz-4, 15 Ocak günü fırlatılan ve mühendis Aleksi Yeliyeves, Yarbay Yevgeni Hrunov ve Yarbay Boris Volinov'u taşıyan Soyuz-5 uzay aracı ile kenetlenme denemesi yapmıştır. Deneme sırasında kozmonotlar uzay aracını terkederek uzayda yürümüşler ve bir araçtan diğerine geçmişlerdir. Soyuz-5'teki kozmonotlardan ikisi, Soyuz-4'e geçtikten sonra, bu araç, içindeki üç kozmonotla birlikte Kazakistan'ın 40 kilometre kuzey batısında yere inmiş, Yarbay Boris Volinov yönetimindeki Soyuz-5 ise, dünya etrafında dönmeğe devam etmiştir. Soyuz-5, 18 Ocak günü yeryüzüne dönmüştür.

Soyuz-4'ün inişe geçmesinden önce, ana kabindeki bütün bilimsel araştırma gereçleri, film ve fotoğraf malzemesi iniş kapsülüne taşınmış ve araç atmosfere girişi sırasında, Yarbay Şatalov tarafından elle yöneltilmiştir.

Soyuz-4'ün atmosfere kontrollü bir iniş yaptığı, bu iş için earodinamik gereçlerini kullandığı ve atmosfere girdikten sonra da paraşüt açarak yere yumuşak iniş yaptığı açıklanmıştır. Soyuz-5 de yeryüzüne aynı şekilde dönmüştür.

İnsanın yaşamasına imkân vermeyecek bir hızla Hint Okyanusuna gömülen Sovyet Zond-5 uzay aracından sonra, Batılı bilginler, Rusların yumuşak inişi gerçekleştirecek bir sistemi geliştirmek zorunda olduklarını belirtmişlerdi. Son deneme, bunun başarıldığını göstermektedir.

Talihsiz Bir Olay ve Ötesi

Soyuz serisi talihsiz bir olayla başlamış ve Soyuz-1'le uzaya çıkan kozmonot Vladimir Komarov ölmüştü. Nisan 1967'de uzaya fırlatılan Soyuz-1 yeryüzüne iniş yaparken, ters dönerek, paraşütünün içine düşmüş ve büyük bir hızla yüzeye çakılmıştı. Ruslar daha sonra Ekim 1967'de arka arkaya Soyuz-2 ile Soyuz-3 uzay aracını fırlatmışlardı. Soyuz-3'e kumanda eden Kozmonot Beregovoi, insansız uçuş yapan Soyuz-2 ile «kenetlenme denemesini» yapmağa çalışmış fakat bu başarılı olamamıştı. Sovyet bilginleri bu konuda yaptıkları açıklamada, Soyuz-2 ile 3'ün kenetlenmesinin denenmediğini öne sürmüşlerdi. Sovyet uzay çalışmalarının programı önceden açıklanmadığı için, Soyuz-2 ve Soyuz-3 denemesi hakkında söylenenlerin doğruluk derecesini öğrenebilmek mümkün olamamıştır.

Batı'da bilimsel çevrelerce değişik şekillerde yorumlanan son Sovyet denemesi hakkında genel kanaat, Soyuz-4 ile Soyuz-5'in ileride uzayda kurulması düşünülen bir ara istasyon için önemli bir adım teşkil ettiği merkezindedir. Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi de, denemeyi «büyük bir başarı» olarak nitelemiştir.

Daha sonra denemenin en tehlikeli kısmına girişilecektir. Ay'a inen astronot yeniden Ay Kabinine tırmanacak ve Kumanda ve Servis Kabini ile Ay yörüngesinde buluşmak üzere kabinin «*yükseliş motoru*» çalıştırılacaktır.

Ay kabininin iniş motorunun ve ayaklarının bulunduğu kısım, yükselme sırasında bir fırlatma pisti görevi görecek ve iki astronot içinde bulunacakları kabinin üst kısmı ile birlikte yükseleceklerdir. Bu kısmın yüzeyden 120 kilometre yükseklikteki yörüngeye ulaşabilmesi için yaklaşık olarak iki saat geçecektir. Kumanda ve Servis Kabini ile aynı yörüngeye gelindikten sonra 45 dakika içinde iki kabinin yeniden gerekli manevraları yaparak birleşebileceği hesap edilmiştir. İki kabin birleştikten sonra iki astronot üçüncü arkadaşlarının bulunduğu kabine geçecekler ve ana araçtan Ay Kabinini ayıracaklardır. Ay Kabini boşluğa bırakılırken yeryüzüne dönüş yolculuğu başlayacaktır. Astronotlar, Servis Kabininin motorunu 10 saniye kadar çalıştıracaklar ve aracın hızını saatte 9000 kilometreye ulaştırarak Ay Yörüngesinden çıkmaya çalışacaklardır. Bundan sonra dünya yoluna girilecektir.



Sivil astronot Neil A. Armstrong
Havacı astronot Edwin E. Aldrin
Havacı astronot Michael Collins





Aya İnecek Ekip

BİLİM ADAMLARININ BEKLEDİĞİ

Bilimsel çevreler, Ay'a ilk insanın ayak basışı kadar, astronotların yeryüzüne beraberinde getirecekleri maddelere ilgi duymaktadırlar.

Ay'dan plastik torbalar içinde getirilecek toprak ve kayalar, uzay gezilerinin geleceğini tayinde önemli bir rol oynayacaktır. Ay'ın fethini, uzayın fethinin bir başlangıcı kabul eden ve gelecekte daha uzun geziler yapmak için Ay'ı bir istasyon olarak kullanmayı düşünen bilim adamları, getirilecek maddelerden Ay'da yaşamanın mümkün olup olamayacağını anlamaya çalışacaklardır. Ay'da, buz halinde de olsa, su bulunup bulunmadığı, Ay toprağının ve kayasının terkibi ve bunun hangi olayların işareti olduğu bu maddelerden anlaşılacaktır. İnsanoğlu Ay'ın fethi ile bilimsel alanda gayet geniş bir araştırma devresine girecektir.

Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi'nce görevlendirilen 130 bilim adamı ve bütün dünya pek yakın bir gelecekte başarılı bir iniş beklemektedir. Bu, insanoğlunun, tarih boyunca elde ettiği en büyük bilimsel zafer olacaktır.



Ayda Ayak Basılacak Beş Yer

Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi, Ay'da iniş yeri olarak belirlenen alanların sayısını 30'dan 8'e ve nihayet 5'e indirmiştir. Önümüzdeki denemeler sırasında bu beş noktadan 3'ü tercih edilecek ve insanoğlu bunlardan birine Ay Kabini ile inecektir.

Kontrol Merkezi'nin yaptığı açıklamaya göre iniş yerlerinin belirlenmesinde şu hususlar dikkate alınmıştır :

- İniş noktalarının yakınında, Ay Kabinin devrilmesine yol açacak engebelikler ve krateler olmaması;
- İniş yerlerinin tepelerle çevrili olmaması;
- Meyilin, yeniden kalkış sırasında en az miktarda yakıt kullanılmasını sağlayacak derecede olması;
- Çevreyi görme kolaylığı.

Resimde, Orbiter ve Surveyor uzay araçlarının çektiği resimlere göre Amerikan Uzay Uçuş Kontrol Merkezi tarafından belirlenen iniş yerleri görünmektedir. Üçgenlerle işaret edilen yerler, 5 iniş noktasını, daireler ise, iniş yerlerinin sayısı 5'e indirilmeden önceki noktaları ifade etmektedir.

Önümüzdeki Yarım Yüzyıl..

Ünlü «Industrial Research» dergisi, önümüzdeki yıllarda bilim ve teknik alanında gerçekleştirilecek yeniliklerle ilgili bir anket düzenlemiş tir. 1433 bilim adamının ve mühendisin katıldığı ankette, gerçekleşmesi beklenen yenilikler sıralanmış ve ankete katılanlardan, bu yeniliklerin hangilerinin hangi yıllar arasında yapılabileceğini belirtmeleri istenilmiştir. Ankette zaman bölümleri, 1975'e kadar; 1975-2000 yılları arasında; 2000 yılından sonra şeklinde sıralanmıştır.

Bilim ve Teknik, 1433 bilim adamının katıldığı bu anketin sonuçlarını sunmaktadır :

1975 Yılına Kadar

- Güvenilir, daha uzun menzilli hava tahmin raporları
- Yetişkinlerin eğitiminde yeni metodlar
- Özel hayatta ve iş hayatında elektronik beyinlerin daha çok kullanılmaya başlanması
- Çok daha ucuz, çok daha güvenilir doğum kontrol tekniği
- Organ naklinde başdöndürücü bir ilerleme
- Askerî makamlarca ve polis tarafından takip ve teşhiste kullanılacak biyolojik ve kimyasal metodlar
- Televizyonlarda büyük bir gelişme

1975—2000 Yılları Arasında

- İnsan organlarının yerini alacak mekanik cihazların geliştirilmesi
- Etkili bir iştah ve kilo kontrolü
- Dinlenmenin ve uykunun kontrol altına alınması
- Okyanusların daha geniş ölçüde insan yararına kullanılmaya başlanması
- Üç boyutlu fotoğraf, resim, film ve televizyon
- Ucuz silâh yapımı
- Doğacak çocuğun cinsiyetinin önceden tayin edilmesi ve doğumun yapılacak seçime göre gerçekleşmesi
- Çocukların eğitiminde yepyeni bir tekniğin kullanılmaya başlanması
- Sentetik gıda maddeleri ve içki imâli
- Uzaya insan taşıyan daimî peyklerin yerleştirilmesi—yıldızlar arası seyahat
- Bankacılık, kredi ve muhasebe işlerinde otomasyonun evrensel bir karakter kazanması
- Özel ve resmî ulaştırma işleri için yer altı tünellerinin daha geniş bir şekilde kullanılması
- Ucuz konut ve işyeri inşaatı
- Hızlı lisan öğrenimini sağlayacak cihaz ve metodlar
- İnsanın fizikî kabiliyetlerini geliştirecek yeni metodlar bulunması
- Akıl hastalıklarının etkili kimyasal ve biyolojik tedavi metodlarıyla azaltılması ve önlenmesi
- Müteharrik yaya kaldırımlarının kullanılmaya başlanması



- Peyklerden alıcılara doğrudan doğruya yayın yapılması
- 20 dolardan daha ucuza malolacak, uzun ömürlü, küçük televizyon allıcıları
- Ev işlerinde makinelerin ve otomatik cihazların daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanması.

200. Yılından Sonra

- İrsî aksaklıkların önlenmesi
- Havanın ve iklimin bir dereceye kadar kontrol altına alınması
- Çocukların ve yetişkinlerin cinsiyetini değiştirme iktidarının gelişmesi
- Hayatın uzatılması; yaşlanmanın geciktirilmesi ve belirli ölçülerde, insanların yeniden gençleşmesinin sağlanması
- Yüz hatlarının, insan vücudunun şeklinin, deri renginin değiştirilebilmesi,
- Robotların ve makinaların insanlar tarafından, daha geniş ölçüde, kullanılmaya başlanması
- Deniz diplerinde insanların yaşamasına elverişli tesisler kurulması, hatta deniz dibi kolonilerinin meydana getirilmesi
- Rûyaların kontrol altına alınması
- Suçluların, hapishaneleri kullanmaya lüzum kalmaksızın islâhı
- Ucuz yük ve insan nakli, ulaştırma
- Geceleri büyük alanları aydınlatmak için sun'i ay kullanılması ve diğer metodların geliştirilmesi
- Sun'i organlarda ve uzuvlarda büyük bir gelişme
- Özel ve ticarî ulaştırmada roketlerin kullanılmaya başlanması
- İnsanların sıvılardaki oksijeni teneffüs edebilmesinin sağlanması
- İnsanların sıvılardaki okesijeni teneffüs edebilmesinin sağlanması
- Insanın 100 ilâ 150 yıl kadar yaşatılması
- Karakterin ve zekânın kimyasal kontrolü
- Telepatinin ve fertlerin düşüncelerinin bir dereceye kadar kontrol altına alınması
- Yer çekimi dalgalarının pratikte kullanılır hale getirilmesi
- Sun'i hayvan ve bitki yetiştirilmesi

Sanayide Kullanılan Tutkal



Amerikanın bir kimya fabrikasında yapılan denemede, bir laborant çapı 50 m/m olan çelik çubuğun kesitine bir damla yeni özel bir tutkaldan sürüp yirmi saniye bekledikten sonra aynı kalınlıkta diğer bir çubukla karşılıklı yapıştırmıştır. Aradan yarım saat geçtikten sonra tamamen yapışan bu iki çubuğun bir ucu kaldırma vincinin kancasına, öbür ucu da içinde dört kişi bulunan ve tüm ağırlığı 2250 kg. olan bir otomobile özel tertibatla bağlanarak rahatça kaldırılmıştır.

Büyük ilgi uyandıran bu yeni tutkal bugün sanayide ve inşaatta kullanılan çok çeşitli tutkallardan biridir. Bunlar şimdiye kadar bilinen ve ana maddesi kemik olan tutkallardan çok farklıdır. Pek çoklarının esas unsuru reçine olan bu yeni tutkalların özelliği, basıncın veya kimyasal bir katalizörün yardımı ile iç yapılarını değiştirerek kendi moleküllerinin, yapıştırılacak maddenin molekülleri ile birleşmeleridir. Böylece bazı metallerde yapışma yeri daha dayanıklı hale gelmekte ve çekme deneylerinde yapışma yerinden değil, başka noktalardan kopmaktadır.

Bu harika tutkallardan birincisi, kauçuk-fenol karışımı esas alınarak yapılan (Cycleweld) olup, bununla 1943 senesinden beri (Chrysler) fabrikalarında savaş uçaklarının kanat ve gövde parçaları yapıştırılmakta idi. Böylece perçinlemeye lüzum kalmadığından istihsal çoğalmış, imâlatta sağlamlık elde edilmiştir. Perçinle yapılan bağlantılarda, perçin delikleri yüzünden malzemenin zayıflamasına karşılık, yapıştırmada yüzeylerin birbirine kaynamasıyla tek kütle meydana gelmekte ve dolayısıyla sağlamlık elde edilmektedir.

İkinci Dünya Savaşından sonra sesten hızlı uçakların yapımında uygun nitelikte tutkallar kullanılmıştır. Yapıştırma sistemi uygulanan uçakların kanat ve gövde yüzeylerinin perçin başlıklarından arınmış olması hava sürtünmesini azalttığı gibi, hız-

- Peyklerden alıcılara doğrudan doğruya yayın yapılması
- 20 dolardan daha ucuza malolacak, uzun ömürlü, küçük televizyon allıcıları
- Ev işlerinde makinelerin ve otomatik cihazların daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanması.

200. Yılından Sonra

- İrsî aksaklıkların önlenmesi
- Havanın ve iklimin bir dereceye kadar kontrol altına alınması
- Çocukların ve yetişkinlerin cinsiyetini değiştirme iktidarının gelişmesi
- Hayatın uzatılması; yaşlanmanın geciktirilmesi ve belirli ölçülerde, insanların yeniden gençleşmesinin sağlanması
- Yüz hatlarının, insan vücudunun şeklinin, deri renginin değiştirilebilmesi,
- Robotların ve makinaların insanlar tarafından, daha geniş ölçüde, kullanılmaya başlanması
- Deniz diplerinde insanların yaşamasına elverişli tesisler kurulması, hatta deniz dibi kolonilerinin meydana getirilmesi
- Rûyaların kontrol altına alınması
- Suçluların, hapishaneleri kullanmaya lüzum kalmaksızın islâhı
- Ucuz yük ve insan nakli, ulaştırma
- Geceleri büyük alanları aydınlatmak için sun'i ay kullanılması ve diğer metodların geliştirilmesi
- Sun'i organlarda ve uzuvlarda büyük bir gelişme
- Özel ve ticarî ulaştırmada roketlerin kullanılmaya başlanması
- İnsanların sıvılardaki oksijeni teneffüs edebilmesinin sağlanması
- İnsanların sıvılardaki okesijeni teneffüs edebilmesinin sağlanması
- Insanın 100 ilâ 150 yıl kadar yaşatılması
- Karakterin ve zekânın kimyasal kontrolü
- Telepatinin ve fertlerin düşüncelerinin bir dereceye kadar kontrol altına alınması
- Yer çekimi dalgalarının pratikte kullanılır hale getirilmesi
- Sun'i hayvan ve bitki yetiştirilmesi

Sanayide Kullanılan Tutkal



Amerikanın bir kimya fabrikasında yapılan denemede, bir laborant çapı 50 m/m olan çelik çubuğun kesitine bir damla yeni özel bir tutkaldan sürüp yirmi saniye bekledikten sonra aynı kalınlıkta diğer bir çubukla karşılıklı yapıştırmıştır. Aradan yarım saat geçtikten sonra tamamen yapışan bu iki çubuğun bir ucu kaldırma vincinin kancasına, öbür ucu da içinde dört kişi bulunan ve tüm ağırlığı 2250 kg. olan bir otomobile özel tertibatla bağlanarak rahatça kaldırılmıştır.

Büyük ilgi uyandıran bu yeni tutkal bugün sanayide ve inşaatta kullanılan çok çeşitli tutkallardan biridir. Bunlar şimdiye kadar bilinen ve ana maddesi kemik olan tutkallardan çok farklıdır. Pek çoklarının esas unsuru reçine olan bu yeni tutkalların özelliği, basıncın veya kimyasal bir katalizörün yardımı ile iç yapılarını değiştirerek kendi moleküllerinin, yapıştırılacak maddenin molekülleri ile birleşmeleridir. Böylece bazı metallerde yapışma yeri daha dayanıklı hale gelmekte ve çekme deneylerinde yapışma yerinden değil, başka noktalardan kopmaktadır.

Bu harika tutkallardan birincisi, kauçuk-fenol karışımı esas alınarak yapılan (Cycleweld) olup, bununla 1943 senesinden beri (Chrysler) fabrikalarında savaş uçaklarının kanat ve gövde parçaları yapıştırılmakta idi. Böylece perçinlemeye lüzum kalmadığından istihsal çoğalmış, imâlatta sağlamlık elde edilmiştir. Perçinle yapılan bağlantılarda, perçin delikleri yüzünden malzemenin zayıflamasına karşılık, yapıştırmada yüzeylerin birbirine kaynamasıyla tek kütle meydana gelmekte ve dolayısıyla sağlamlık elde edilmektedir.

İkinci Dünya Savaşından sonra sesten hızlı uçakların yapımında uygun nitelikte tutkallar kullanılmıştır. Yapıştırma sistemi uygulanan uçakların kanat ve gövde yüzeylerinin perçin başlıklarından arınmış olması hava sürtünmesini azalttığı gibi, hız-

ları ses duvarını aşan uçakların yüzeylerinde meydana gelen ve 260° C den aşağı olmayan sıcaklığada bu tutkallar dayanıklılık göstermişlerdir.

Uçak fabrikalarıyla uzun menzilli top yapan fabrikaların son zamanlarda kullandıkları yüksek kaliteli ve aşırı sıcaklığa dayanıklı sunî reçine tutkalları cinsinden olan (Epoxyd) reçine tutkal, kullanma sırasında ilâve edilen bir katalizörün yardımı ile hemen sertleşebilmektedir. Bu yeni tutkalların bir çoklarının üretim metodları bugün için gizli tutulmaktadır.

Porselen gibi çok güç yapışan maddeler, hatta beton bloklar bile (Epoxyd) reçine tutkalı ile istenilen biçimde yapıştırılabilmektedir. San Fransisko'da büyük (Golden Gate) köprüsünün bazı çatlakları bu tutkalla yapıştırılmıştır. Kaliforniya'da hazır beton kaldırım kenar taşları da aynı tutkalla yapıştırılmıştır.

(Epoxyd) reçine tutkalları çeşidinden en ilgi çekici olanı plastik çelik diye adlandırılan tutkaldır, renkli bir macuna benzer. Yüzde seksen öğütülmüş çelik ve yüzde yirmi (Epoxyd) reçine karışımıdır. Buna az miktar özel katalizör karıştırıldığından bu iki dakikada sertleşebilmektedir. Uçakların gövde ve kanat parçalarının yapıştırılmasında başarı ile kullanılmaktadır. Bu plastik çelik tutkal sadece iki yüzeyi basit olarak yapıştırma durumunda olmayıp katalizör yardımı ile milyonlarca çelik tozunu birbirine kaynatmaktadır. Böylece ek yeri yekpare çelik gibi matkapla delinmekte veya her hangi bir şekilde işlenebilmektedir.

Plâstik çelik tutkalı her türlü makina ve döküm parçalarının radyatör dilimlerinin yama ve dolgu işlemlerinde kullanılabilir. Bu tutkal ücra yerlerde bulunan su tanklarının tamirinde işe yaradığı gibi, bunlardan, bir müddet evvel Suudi Arabistan'a ait akaryakıt boru şebekesine yapılan sabotajdan sonra tamirat sırasında yüz onbeş kg. başarı ile kullanılmış ve iyi sonuç elde edilmiştir.

Yeni tutkallardan birisi de (Loctite) olup, buna Amerikada «akıcı cıvata» da denmektedir. Petrol ürünlerinden geliştirilmiştir. Gerektiğinde her hangi bir cıvata, yerine konmadan bu tutkala batırılır. Bu haliyle yerine tespit edilen cıvata üstün bir bağlantı meydana getirmektedir. Elektronik tesislerde olduğu gibi, motor uçak ve tezgâh imâlatında cıvata perçin ve pimlerin laçka olmalarını önlemek için (Loctite) tutkalı çoğunlukla kullanılmaktadır.

İkinci Dünya Savaşından sonra tutkal tekniğinde büyük ilerlemeler olmuştur. Bu alanda yeni yeni buluşlar ortaya çıktıkça kullanılma yerleri o nisbette artmaktadır.

(Das Besle'den)

yeni buluşlar

KALP POMPASI

Kalp nakli ameliyatlarında Amerikanın öncülerinden Dr. Adrian Kantrowitz'in geliştirdiği basit bir *«kalp pompası»*, ünlü doktorun sözüyle, *«kalpleri kötü, fakat bir köşeye atılamayacak kadar iyi...»* olan hastaların kurtarılabilmesi için kullanılmaya başlanmıştır.

New York'da Üniversite Cerrahları Birliği'nin olağan toplantısında bir konuşma yaparak, kalp pompasını anlatan Dr. Kantrowitz, her beş koroner hastasından birinin kardiojenik şok yüzünden öldüğünü belirtmiş, şunları söylemiştir:

«Kan basıncı düşmekte, nabız hissedilmez hale gelmektedir ve esasen ciddi bir şekilde yıpranmış bulunan kalp adelesi de, bu arada kanı pompalamak için son derece güç bir mücadeleye girmektedir. Bu eşit olmayan şartlar altında yürütülen mücadeleyi, genellikle kalp kaybetmektedir. Kan basıncını arttırmak için tatbik ettiğimiz ilâçların olumsuz sayılamayacak etkilerine rağmen, her yıl yaklaşık olarak 100 bin Amerikalıyı kardiojenik şok nedeniyle kaybediyoruz.»

Dr. Kantrowitz daha sonra, Maimonodes Tıp Merkezinde vahim durumdaki 11 koroner hastasına geliştirdiği kalp pompasını tatbik ettiğini ve altısını kurtarmağa muvaffak olduğunu söylemiş, ölümlerden sadece birinin şok sonucu meydana geldiğini, sözlerine eklemiştir.

Kalp Pompası

Kalp pompası 21 santim uzunluğunda polyurethan plastikten bir balonla, 60 santim uzunluğunda, son derece ince, kamış biçimi teflon plastik bir tüpten meydana gelmiştir.

Pompanın balon kısmı, kalçada açılan bir delikten, kalçadan geçen ve kalbe bağ-

ları ses duvarını aşan uçakların yüzeylerinde meydana gelen ve 260° C den aşağı olmayan sıcaklığada bu tutkallar dayanıklılık göstermişlerdir.

Uçak fabrikalarıyla uzun menzilli top yapan fabrikaların son zamanlarda kullandıkları yüksek kaliteli ve aşırı sıcaklığa dayanıklı sunî reçine tutkalları cinsinden olan (Epoxyd) reçine tutkal, kullanma sırasında ilâve edilen bir katalizörün yardımı ile hemen sertleşebilmektedir. Bu yeni tutkalların bir çoklarının üretim metodları bugün için gizli tutulmaktadır.

Porselen gibi çok güç yapışan maddeler, hatta beton bloklar bile (Epoxyd) reçine tutkalı ile istenilen biçimde yapıştırılabilmektedir. San Fransisko'da büyük (Golden Gate) köprüsünün bazı çatlakları bu tutkalla yapıştırılmıştır. Kaliforniya'da hazır beton kaldırım kenar taşları da aynı tutkalla yapıştırılmıştır.

(Epoxyd) reçine tutkalları çeşidinden en ilgi çekici olanı plastik çelik diye adlandırılan tutkaldır, renkli bir macuna benzer. Yüzde seksen öğütülmüş çelik ve yüzde yirmi (Epoxyd) reçine karışımıdır. Buna az miktar özel katalizör karıştırıldığından bu iki dakikada sertleşebilmektedir. Uçakların gövde ve kanat parçalarının yapıştırılmasında başarı ile kullanılmaktadır. Bu plastik çelik tutkal sadece iki yüzeyi basit olarak yapıştırma durumunda olmayıp katalizör yardımı ile milyonlarca çelik tozunu birbirine kaynatmaktadır. Böylece ek yeri yekpare çelik gibi matkapla delinmekte veya her hangi bir şekilde işlenebilmektedir.

Plâstik çelik tutkalı her türlü makina ve döküm parçalarının radyatör dilimlerinin yama ve dolgu işlemlerinde kullanılabilir. Bu tutkal ücra yerlerde bulunan su tanklarının tamirinde işe yaradığı gibi, bunlardan, bir müddet evvel Suudi Arabistan'a ait akaryakıt boru şebekesine yapılan sabotajdan sonra tamirat sırasında yüz onbeş kg. başarı ile kullanılmış ve iyi sonuç elde edilmiştir.

Yeni tutkallardan birisi de (Loctite) olup, buna Amerikada «akıcı cıvata» da denmektedir. Petrol ürünlerinden geliştirilmiştir. Gerektiğinde her hangi bir cıvata, yerine konmadan bu tutkala batırılır. Bu haliyle yerine tespit edilen cıvata üstün bir bağlantı meydana getirmektedir. Elektronik tesislerde olduğu gibi, motor uçak ve tezgâh imâlatında cıvata perçin ve pimlerin laçka olmalarını önlemek için (Loctite) tutkalı çoğunlukla kullanılmaktadır.

İkinci Dünya Savaşından sonra tutkal tekniğinde büyük ilerlemeler olmuştur. Bu alanda yeni yeni buluşlar ortaya çıktıkça kullanılma yerleri o nisbette artmaktadır.

(Das Besle'den)

yeni buluşlar

KALP POMPASI

Kalp nakli ameliyatlarında Amerikanın öncülerinden Dr. Adrian Kantrowitz'in geliştirdiği basit bir *«kalp pompası»*, ünlü doktorun sözüyle, *«kalpleri kötü, fakat bir köşeye atılamayacak kadar iyi...»* olan hastaların kurtarılabilmesi için kullanılmaya başlanmıştır.

New York'da Üniversite Cerrahları Birliği'nin olağan toplantısında bir konuşma yaparak, kalp pompasını anlatan Dr. Kantrowitz, her beş koroner hastasından birinin kardiojenik şok yüzünden öldüğünü belirtmiş, şunları söylemiştir:

«Kan basıncı düşmekte, nabız hissedilmez hale gelmektedir ve esasen ciddi bir şekilde yıpranmış bulunan kalp adelesi de, bu arada kanı pompalamak için son derece güç bir mücadeleye girmektedir. Bu eşit olmayan şartlar altında yürütülen mücadeleyi, genellikle kalp kaybetmektedir. Kan basıncını arttırmak için tatbik ettiğimiz ilâçların olumsuz sayılamayacak etkilerine rağmen, her yıl yaklaşık olarak 100 bin Amerikalıyı kardiojenik şok nedeniyle kaybediyoruz.»

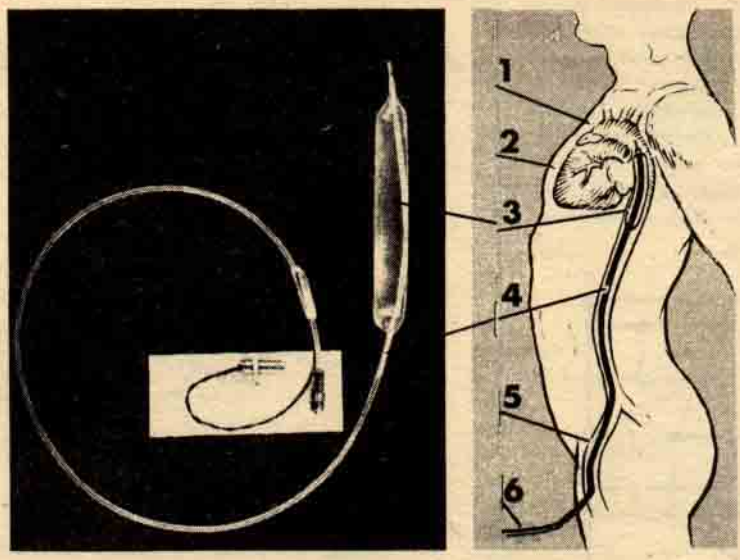
Dr. Kantrowitz daha sonra, Maimonodes Tıp Merkezinde vahim durumdaki 11 koroner hastasına geliştirdiği kalp pompasını tatbik ettiğini ve altısını kurtarmağa muvaffak olduğunu söylemiş, ölümlerden sadece birinin şok sonucu meydana geldiğini, sözlerine eklemiştir.

Kalp Pompası

Kalp pompası 21 santim uzunluğunda polyurethan plastikten bir balonla, 60 santim uzunluğunda, son derece ince, kamış biçimi teflon plastik bir tüpten meydana gelmiştir.

Pompanın balon kısmı, kalçada açılan bir delikten, kalçadan geçen ve kalbe bağ-

bilim ve teknikte yeni buluşla



«Kalpleri kötü, fakat bir köşeye atılamıyacak kadar iyi...» olanları kardiojenik şoktan koruyacak pompa... (1) Aorta, (2) Kalp, (3) Pompanın kalbin gerisine itilen, balon kısmı, (4) Pompaya ait teflon plâstik tüp, (5) Tüpün sokulacağı kalça damarı, (6) Pompanın otomatik cihaza takılma yeri... Kalp pompası, genel olarak hastanın kardiojenik şoktan kurtulması ânına kadar kullanılmaktadır.

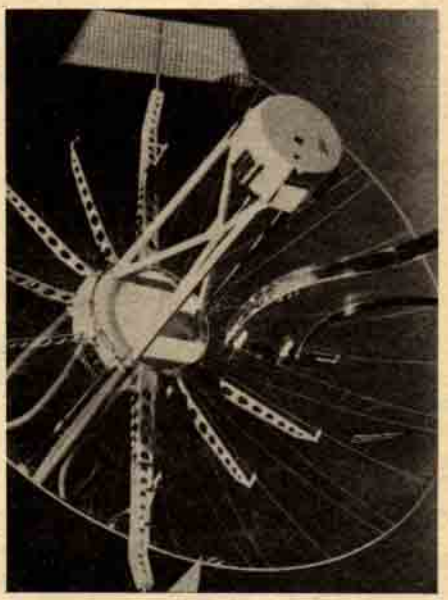
lanan damar yoluyla kalbin gerisine doğru itilmekte, teflon tüp de, hastanın yatağının kenarındaki otomatik bir pompaya bağlanmaktadır.

Kalp aortaya kan pompalar pompalamaz, elektrokardiyograf monitorunun ya da balonun ucuna yerleştirilen ve basıncı hisseden bir aracın verdiği işaretle, otomatik pompa balonu helium ile şişirmektedir. Aorta içinde şişen balon, kanı, kalbe ve kalp adalesini besleyen koroner damarlara doğru yeniden itmektedir. Bu itme, aynı zamanda, vücudun diğer damarlarının da beslenmesine hizmet etmektedir.

Balon daha sonra kalbin yeniden vurması ânına kadar büzülmekte ve böylece, *«kalp atması, rahatlama, şişme, büzülme»* şeklinde bir devrenin koordinasyonu sağlanmaktadır.

Kalp pompası, genel olarak, hastanın şoktan kurtulup, kalbi tek başına kan dolaşımını sağlayıncaya kadar kullanılmaktadır. Bu olunca, balon aynı yoldan çıkarılmakta ve delik dikilmektedir.

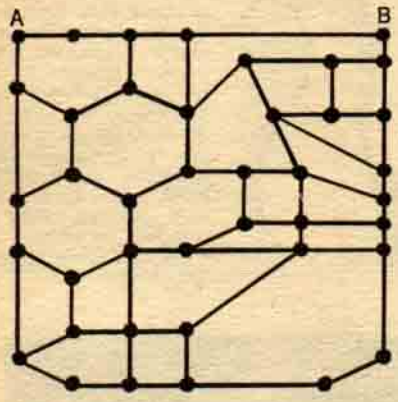
Kalp pompasının, önümüzdeki yıllar içinde büyük bir uygulama alanı bulacağına ve kalp hastalarının kurtarılmasında önemli bir rol oynayacağına kuvvetle inanılmaktadır.



Good Year uzay araçlarında kullanılmak üzere imal ettiği büyük bir radyo antenini denemeye başlamıştır. Fırlatma sırasında bir el çantası büyüklüğünde olan anten uzayda açılmakta ve çapı 10 metreyi bulmaktadır. Bu antenin haberleşme tekniğine yenilik getireceği ve çeşitli meteorolojik çalışmaları kolaylaştıracağı belirtilmektedir. Resimde anten açılmış durumda.

MATEMATİK oyunu 154328

Aşağıdaki figürde şehir merkezleri «noktalarla» ve bu şehirleri birleştiren yollar «çizgilerle» gösterilmiştir. Problem, A'dan B'ye giden ve en az sayıda şehirden geçen yolu bulmaktır. Ancak bu yol tesbit edilirken, geçilen şehirlerin sayısının «çift» olması gerekmektedir. Örneğin, figürün üst kısmında görülen yol, problemi çözmek için yeterli değildir; çünkü A'dan B'ye gidilirken sadece 3 şehirden geçilmektedir; 3 de çift değil, tek rakamdır.

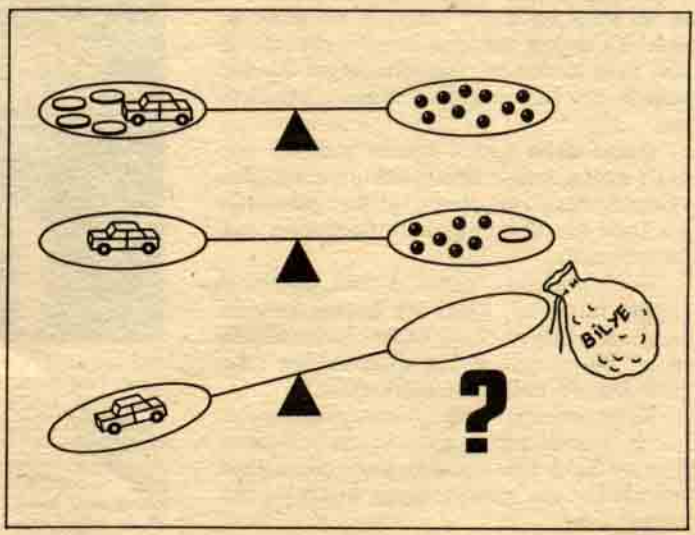


Zebra'nın Sahibi Kim?

Bilim ve Teknik, bu sayısında bir mantık oyunu sunmaktadır. Aşağıdaki 15 madde halinde sıralananlara bakarak, sorumuzun cevabını bulmaya çalışınız.

1. Ayrı milliyetlere mensup, beş kişi, şehirlerimizin birinde renkleri ayrı olan beş evde oturmaktadırlar. Bu kişilerin evlerinde besledikleri hayvanların cinsleri, içtikleri sigara ve içki de birbirinden farklıdır.
2. Kırmızı badanalı evde bir İngiliz oturmaktadır.
3. İspanyolun bir köpeği vardır.
4. Yeşil badanalı evde «kahve» içilir.
5. Ukraynalı «çay» sever ve onu içer.
6. Yeşil badanalı ev, mor badanalı evin hemen sağındadır. (size göre sağda)

Profesör A, cebiri hiçbir zaman kalem, kâğıtla yapmaz. Bir oyuncak otomobilin ağırlığını ölçebilmek için cam bilyeler, tüp kapakları ya da 25 kuruşluklar kullanır. Profesör Ay'ı yanda görülen ilk iki denemeyi yaptığı sırada seyrettik. Ne yazık ki, sıra üçüncü denemeye geldiğinde yanında bulunamadık. Figürde görülen oyuncak otomobilin ağırlığını üçüncü sefeinde nasıl ölçtüğünü bulabilir misiniz ?



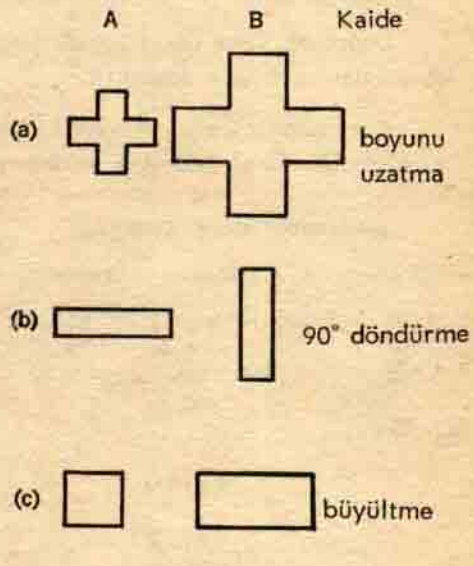


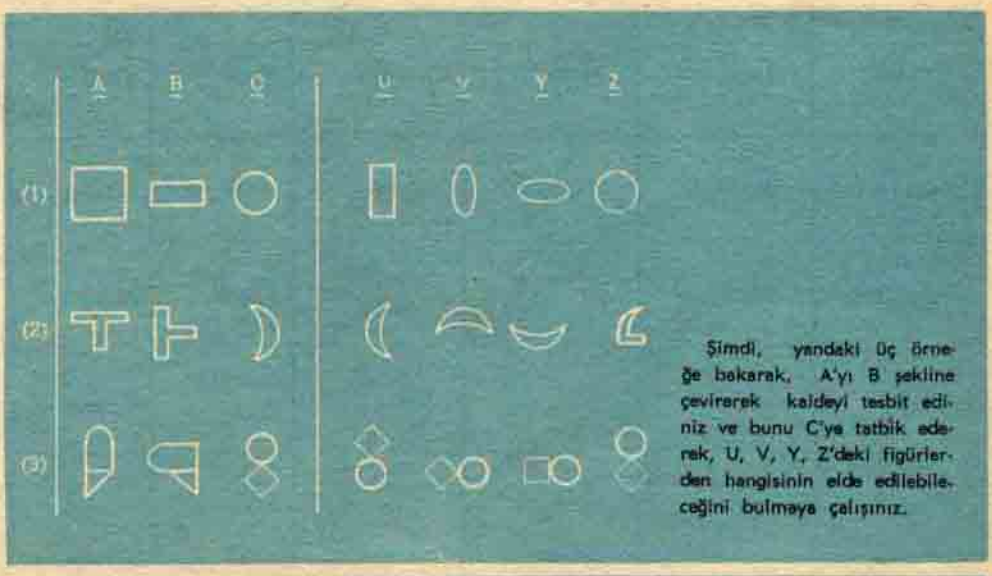
7. Harman sigarası kullanan şahıs, evinde sümüklüböcek besler.
8. Bafra sigarası içen, sarı badanalı evde oturmaktadır.
2. Ortadaki evde süt içilir.
10. Norveçli, soldaki ilk evde oturur.
11. Samsun sigarası içen şahıs, evinde tilki besleyen şahsın evinin hemen yanındaki evde oturur.
12. Bafra sigarası, at beslenen evin yanındaki evde içilmektedir.
13. Hisar sigarası kullanan şahıs portakal suyu içer.
14. Japon, Yenice sigarası kullanmaktadır.
15. Norveçli, mavi evin yanındaki evde oturmaktadır.

Şimdi, şu soruyu lütfen cevaplandırınız :

BU ŞAHISLARDAN HANGİSİ «Su» İÇER ve «Zebra» nın SAHİBİ KİMDİR ?

Bir figürün, diğer bir figüre çevrilmesinde kullanılan kaideyi öğrenmek son derece ilgi çekicidir. Örneğin aşağıdaki şekillerde, Ay'ı B şekline sokmak için, «büyültme, 90° derece döndürme, boyunu uzatma» kaideleri uygulanmıştır.





Şimdi, yandaki üç örneğe bakarak, A'yı B şekline çevirerek kaideyi tesbit ediniz ve bunu C'ye tatbik ederek, U, V, Y, Z'deki figürlerden hangisinin elde edilebileceğini bulmaya çalışınız.

* OYUNLARIN CEVABI 32. Sayfada *

TBTAK tan HABERLER

DOĞRUSÖZ ÜNİVERSİTEYE DÖNDÜ

Üniversiteden aldığı iznin sona ermesi üzerine bir yıldan beri Genel Sekreterliğimizi başarı ile yürüten Sayın Halim Doğrusöz görevinden ayrılmıştır.

Doğrusöz, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Matematik bölümündeki bilimsel çalışmalarına devam edecektir.

Kurumumuz Genel Sekreterlik görevine, yeni bir seçim yapılıncaya kadar, Y. Müh. Dr. Eşref Zeki Aka vekâlet edecektir.

Matematik Oyunu Cevapları

4 (25 kuruş) + 1 araba = 10 cam bilye

1 araba = 7 cam bilye + 1 (25 kuruş)

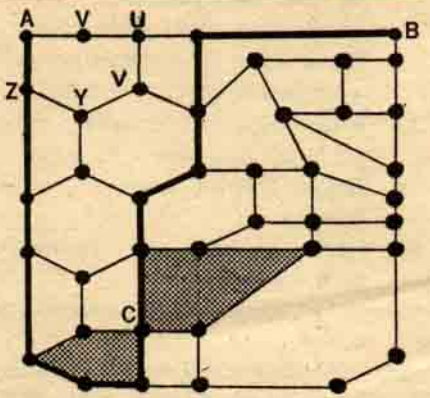
1 araba = 7 cam bilye

Sonu (3)

(1) Y

(2) V

(3) Z



Suyu Norveçli içer. Zebranın sahibi, Japon'dur.

EVLER	Sarı	Mavi	Kırmızı	Mor	Yeşil
Yaşayanlar	Norveçli	Ukraynalı	İngiliz	İspanyol	Japon
Hayvanları	Tilki	At	Sümüklü böcek	Köpek	ZEBRA
İçkiler	Su	Çay	Süt	Portakal Suyu	Kahve
Sigaralar	Bafra	Samsun	Harman	Hisar	Yenice

TBTAK tan HABERLER

DOĞRUSÖZ ÜNİVERSİTEYE DÖNDÜ

Üniversiteden aldığı iznin sona ermesi üzerine bir yıldan beri Genel Sekreterliğimizi başarı ile yürüten Sayın Halim Doğrusöz görevinden ayrılmıştır.

Doğrusöz, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Matematik bölümündeki bilimsel çalışmalarına devam edecektir.

Kurumumuz Genel Sekreterlik görevine, yeni bir seçim yapılıncaya kadar, Y. Müh. Dr. Eşref Zeki Aka vekâlet edecektir.

Matematik Oyunu Cevapları

4 (25 kuruş) + 1 araba = 10 cam bilye

1 araba = 7 cam bilye + 1 (25 kuruş)

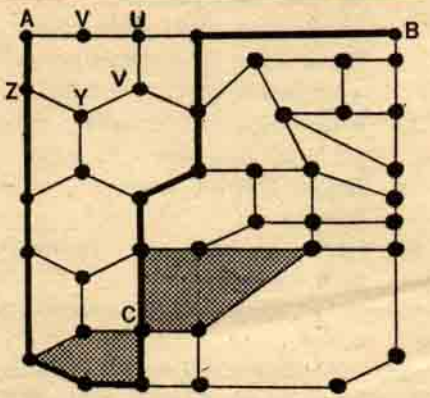
1 araba = 7 cam bilye

Sonu (3)

(1) Y

(2) V

(3) Z



Suyu Norveçli içer. Zebranın sahibi, Japon'dur.

EVLER	Sarı	Mavi	Kırmızı	Mor	Yeşil
Yaşayanlar	Norveçli	Ukraynalı	İngiliz	İspanyol	Japon
Hayvanları	Tilki	At	Sümüklü böcek	Köpek	ZEBRA
İçkiler	Su	Çay	Süt	Portakal Suyu	Kahve
Sigaralar	Bafra	Samsun	Harman	Hisar	Yenice

Manyastaki KUŞ CENNETİ

Walter FENDRICH

BATI Anadolu'da Manyas Gölü dolaylarındaki koruma bölgesine «Kuş Cenneti» adı verilir. Gerçekten burası yeryüzünün bir cennetidir, başka hiç bir yerde görülmeyen bir ihtişamla her sene binlerce balıkçıl, turna, karabatak ve deniz kuşu kuluçkaya yatmak üzere büyük bir gürültü ile cıvıldaşarak buraya gelirler.

Manyas Gölü hafif tepelik bir düzlüktedir, bu düzlük kuzeyde 15 kilometre kadar uzakta bulunan Marmara Denizine, doğuda sulak bir ovayla Apolyont Gölü'ne kadar uzanır, güneyde ve batıda ise arazi gittikçe yükselir. Gölün yüzölçümü 200-240 kilometre kare tutar, fakat kuru mevsimlerde 50 kilometre kareye kadar düştüğü olur. İlk bakışta göl kıyıları belki biraz monoton gözükür, fakat hakikatta hayret verecek kadar değişik ve renklidir. Gölün içindeki bir kaç koyda sazlık bölgelere rastlanır; fakat asıl büyük sazlıklar kuzey ve güneydedir. Güneydeki bölgeler ılgın ağaçların yetiştiği bataklıklar ve kumluk arazilerle bölünmüştür, bu kumluk arazi pelikanların en çok sevdikleri bir dinlenme yeri, kız kuşlarının ise kuluçkaya yattıkları yerlerdir. Nilüferlerin bulunduğu su birikintileri ile sazlık bataklıklarda da değişik deniz kırlangıç türleri kuluçkaya yatmasını pek severler. Bu bölgelerde değişik iki cinsten az sayıda pelikanın da kuluçkaya yattıkları görülür. Etrafını orada burada sazların kaplamış olduğu bazı ağaç kümelerinin üstünde değişik balıkçıl türleri, karabataklar ve turnalar yuva kurmuşlardır. Aslında büyük bir kısmı çıplak olan kıyıyı ince bir sazlık şeridi çevreler, burası yiyecek bulmak için dört bir yana uçan sayısız balıkçıl kuşlarıyla turnaların vatanıdır. Doğu kıyısında dik bir iki yamaca rastlanır, buralarda arı kuşları ve bazı yıllarda da yabani kazlar kuluçkaya yatarlar. Batı kıyısında doğrudan doğruya Marmara ile birleşen alçak tepeli bölge yağmur kuşlarının en çok sevdikleri kuluçkaya yatma yerleridir. Kuzeyden bakılınca ta uzaklardan, denizden bütün çeşitli kuşların yaşadığı bu renkli ülkenin merkezi, balıkçıl kuşlarının, turnaların ve karabataklarının cenneti olan Sığırcı Atik Köyünün söğüt ormanları gözükür, işte kuş cenneti denilen yer burasıdır.

SANDALLA KOLONİLERDEN GEÇİŞ

Deniz kıyısında durarak ilk defa bu söğüt ormanlarına baktığım zaman gördüğüm manzaranın heybeti karşısında şaşırıp kalmıştım. Ben daha önceden birçok ünlü zengin kuş bölgelerini dolaşmıştım, bunların arasında Avusturyadaki Neusiedler Gölü, Yugoslavya'daki Obedska Bara, Katlanova ve Işkodra Gölleri ile Yunanistan'da nehirlerin denize döküldüğü geniş bölgeler ve şimdi tamamiyle kurutulmuş olan Karla Gölü de vardır, bütün bu bölgeler kuş sevenlerin kalbini heyecanla çarptıracak güzelliktedir. Fakat Manyas Gölünün bu kuş cennetindeki kadar sık ve bir arada bu kadar çok ve çeşitli kuş zenginliğine hiç bir yerde rastlamadım. Burada insan daha ilk ağaçlara bir kaç adım yaklaşır yaklaşmaz, heyecan verici bir sahne ile karşılaşır, geniş söğüt ormanının ağaçları muhtelif cins balıkçıl kuşları ve turnaların yuvaları ile tamamiyle kaplanmıştır, öteki tarafta sazlıklar, kamış ve su bitkileriyle örtülmüş sulak bir ovada yiyecek arayan küme küme turna ve balıkçıl kuşlarına, sürülerce cins cins deniz kuşlarına, cüce karabataklara ve tek tük kahverengi ibis kuşuna ve yabani kaza rastlanır. Fakat bu, kuş cenneti adındaki bu muhteşem sahnenin daha ön planı, adeta giriş avlusudur. Gölün sarı ile kahve rengi arası sularında sandalla büyük söğüt ormanının yanından geçmek üzere sulara açılır açılmaz, her perdeden ve her şiddette kuş cıvıltılarından teşekkül eden bir orkestra ile karşılaşılır. Her taraftan ince, kalın, pes, tiz, keskin, yumuşak kuş sesleri kulağımıza gelir, bir taraftan da beyaz, kül rengi, koyu renkli birçok kuşlar kanatlarını çırparak üzerimizden uçarlar.



Gece balıkçıları arkadaşlık etmeği pek severler ve Koloninin devamlı misafiridirler.

Biraz gittikten sonra ormanı ikiye ayıran geniş bir kanaldan geçeriz. Tepeli ve cüce dalgıç kuşları ve su tavukları en yakın sazlığa kaçarlar. Önümüzde çok kalabalık bir deniz kuşu kolonisinin bulunduğu ovanın bir kısmı görünür. Burada her halde yüzlerce kuş yuvası bulunmalıdır. Çok sesli bir cıvıltı bizi karşılar ve sürülerce deniz kuşu denize doğru kaçar ve bütün gövdeleriyle suya girdiklerinden arada bir tamamiyle gözden kaybolur, sonra yavaş bir dalganın yardımı ile tekrar gözükmeğe başlarlar.

Söğüt ormanının ötesinde tek tük duran ağaçlarda birkaç kahve rengi balıkçıl kuşu ve bazan bir iki su kuşu görmek kabildir. Bir çift kara çaylak da ağaçların üzerinde uçuşur durur. Sandal gezintisi açık göl suları ile alçak söğütlerin arasından geçerek iskelede sona erer. Gölden büyük söğüt ormanının güzelliği tam manasiyle görünür ve kuşları rahatsız etmeden muhtelif kolonilerin yaşayışları buradan rahatça incelenebilir.

Fotoğraf Çekerken :

Aslında ben bu küçük gezinti için buraya gelmemiştim, asıl büyük serüven bundan sonra başlayacaktı. Ben bu kuş kolonilerinin içinde, balıkçıl kuşlarının, turnaların, cüce karabatakların arasında, tepeli dalgıç kuşlarının, mavi kargaların ve arı kuşlarının yuvalarının önünde fotoğraf çektim. Makinem gelip geçen pelikanları ve yavaş yavaş aşağıdan uçarak yuvalarına inmeğe çalışan turna ve balıkçıl kuşlarını yakından gördü. Çok defa çıktığım ağaç tepelerinde neden oturduğumu unutuyor, tele objektifimin kayışında sallanması bile bana birşey hatırlatamıyor ve ben saklandığım yerden gözlerimin önündeki garip dünyaya dalmış baka kalıyordum. Küçük turna yavruları yuvalarına nasıl kolayca girip çıkıyorlardı. bir eriğin üzerindeki tüyler kadar ince, açık pembe bahar çiçeklerinden bir örtüyle örtülmüş mini mini yaratıklar, güneşe karşı ipek gibi parlayan nice süslü tüylü balıkçıl kuşlarıyla, yuvalarına dönen kahverengi balıkçıl kuşla-

rının göz kamaştıran renkleri ancak bu kadar yakından iyice belli oluyordu. Mavi kargaların, gizlen. diğim gözetleme yerinin tam önünde ala kargalarla bir yuva deliği için nasıl kanlı bir kavgaya tutuştuklarını, gece balıkçıl kuşunun deniz kuşlarının yavrularını beslerken ağızlarından bir balığı göle düşürmelerini saatlarca nasıl beklediğini ve balık düşer düşmez bir saniye kaybetmeden bu beleş avın arkasından suya nasıl fırlayıp uçtuğunu hayretler içinde seyrediyordum.

Biraz ötede sırılsıklam olmuş deniz kuşları kanatlarını iyice iki tarafa açmış, ormanın kenarındaki ağaçların ileri uzanan çıplak dalları üzerinde çöneşleniyorlardı. Tam önünden, adeta bir uçak seferinin düzenli tarifesine uyarak her saatta bir, muhteşem pembe sığırcık kuşlarının bir kaç taburu acele bir uçuşla gelip geçiyorlardı. Onların her geçişinde, çıkardıkları gürültüden, deniz kuşları korkudan kanatlarını içeri çekiyorlar ve tek bir kumanda ile hareket eden erler gibi başlarını öteki tarafa çeviriyorlardı.

Zamanla hemen hemen her koloniyi, her ağacı, her yuvayı tanıyordum. Bu bakımdan ben her sene meydana gelen değişiklikleri büyük bir üzüntü ile karşılıyordum, gerçi bu değişiklikler daha bir tehlike işareti sayılmazlar, fakat nedə olsa göze çarpmaktadırlar. 1965 ten 1967 ye kadar her kuluçkaya yatma döneminde bu koruma bölgesinde bulundum; gerçi bu süre tam bir teşhis koyabilmek için oldukça kısadır, buna rağmen kuş kolonilerinin gittikçe bozulduğu da bir hakikattir. Eskiden beri buraya pek muntazam gelmeyen kahverengi ibis kuşları artık hiç gelmez oldular, sarı balıkçıllarla Cüce karabataklar da gittikçe azalıyor. Asıl dikkatimi çeken 1967 de burada kuluçkaya yatan ipek balıkçıl kuşlarının 50 çiftten fazla olmamasıydı, halbuki 1965 te bunların sayısı 200 çifti geçmişti.

Daha 1962 yılı için Prof. Kumerloeve şu yaklaşık sayıları vermişti (1964):: Turnalar 400 çift, balıkçıl kuşları 500 çift, ipek balıkçıllar 300 çift, gece balıkçıl kuşları 200-250 çift, sarı balıkçıllar 50-70 çift, kahve rengi balıkçıl kuşları 30 çift, deniz kuşları 400 çift ve cüce karabatak 150-200 çift.

Tabii tahminlere dayanan bu sayılar tam sarih ve kesin olmayabilirler, bununla beraber bu işten anlayan uzmanların koruma bölgesine ilk geldikleri zaman gördükleri kuş kolonilerinin kendi üzerlerinde bıraktıkları intibaı yansıtması bakımından önemlidir. Bugün artık bu sayılara yaklaşmağa

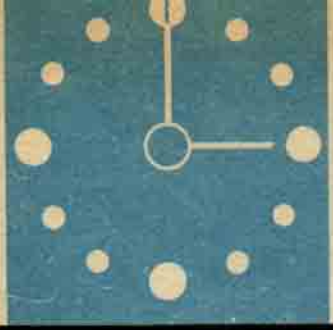


Turna, yuvasında yumurtalarını çevirirken alınmış nadir bir fotoğraf.

bile imkân yoktur. Sayıları artan deniz kuşlarının dışında bütün öteki cinsler azalmıştır.

Bu azalışın sebepleri hakkındaki fikirler yalnız bazı noktalarda birbirinden ayrılmaktadır. Birleşilen önemli bir nokta gölde her gün muntazaman yapılmakta olan sandal gezintilerinin kuluçkaya yatan kuşları ürküttüğüdür. Türkiye'ye olan turist akını gün geçtikçe artmaktadır ve bu akının bir kısmının da bu bölgeye isabet ettiği bir sır değildir. Bunun böyle olması için seyahat acentaları, otel ve pansiyonlar ellerinden gelen her şeyi yapıyorlar. Türklerin meşhur konukseverliği turistleri buradan çevirmeğe müsaade etmez, böylece onlarda sandallarla günde birkaç kere bu koruma bölgesini dolaşıp dururlar. Bu kayık gezintileri kuluçkaya yatan kuşlarda gittikçe daha ciddi ürkeklikler husule getirmektedir. Aradan çok geçmeden kuşlar tekrar yuvalarına dönerler ve bu konuda ihtisası olmayanlar da herşeyin eskisi gibi yerli yerinde olduğunu kabul ederler. Fakat asıl tehlike başka taraftadır. Kayık seferleri kuluçkaya yatan veya yavrularını kanatları altına alıp koruyan yaşlı kuşları ürkütüp kaçırıyor ve böylece alakargalar da onların yuvalarını insafsızca talan etmeğe imkân buluyorlar. Bu-

(Devamı sayfa 8'de)



ZAMAN NEREDEN BAŞLAR

Bu, «saat kaçtır?» sorusuna tam bir cevap verebilmek için, insanoğlunun asırlar boyunca gösterdiği çabaların ilginç hikâyesidir.

J. D. RATCLİFF

Dünya turuna çıkan büyük yolcu uçaklarından biri Cakarta'ya, Endonezya'nın başkentine mahalli saatle öğleden sonra 2.20 de varmıştı. Pilot ise uçağın jurnaline, sefer defterine, varış zamanı olarak öğleden sonra 7.20 diye yazdı.

Acaba pilot şaşırdı mı ? Hayır. Milletlerarası hava şirketleri «evrensel zaman» ile çalışırlar ki buna daha resmi bir dille «Greenwich mean time» (GMT) denir. Fakat ne denirse densin, zaman bir yerden başlamalıdır. Jet uçakları ve geri kalan hepimiz için o İngiltere'de Greenwich'de eski krallık rasatanesinin, gözlemevinin, zemininde bulunan bir parmak genişliğinde pirinçten yapılmış bir levhadan başlar, Greenwich şimdi Londra'nın bir ilçesidir ve dünyanın zamanını yönetir. Mutfağınızdaki saattan tutun da Bangkonk'taki bir iş adamının kol saatından Buenos Airesteki bir çalar saata kadar bütün saatlar GMT'nin sinirlerinin titreşimiyle sıkı sıkıya bağlıdırlar.

Güney Çin denizlerinde karaya oturan bir gemi yardım için dört bir tarafa yolladığı SOS'ini mahalli saatla değil, dünyanın ta ötesindeki herkesin gözünden uzak o pirinç levha tarafından tutulan zamana göre verir.

Evet kimsenin gözüne çarpmayan, fakat o derecede de önemli, çünkü bugün yalnız randevularımızda dakikası dakikasına bulunabilmemiz veya olayların tam zamanını tespit edebilmemizden çok daha başka ve önemli şeylerde de zamanı bilmeğe ihtiyacımız vardı. Bunun bir sonucu olarak GMT insanların işlerinde gittikçe daha fazlalaşan ve önem kazanan bir rol oynamaktadır. Sismik (Yer sarsıntılarından husule gelen) dalgaların dünyanın kabuğundan geçmesi için ihtiyaç gösterdikleri zamanın dakik şekilde ölçülmesi depremlerin dünyanın neresinde vuku bulduğunu noktası noktasına bize bildirir. Diğer taraftan saniyenin yüzde birinden küçük bir hata bir astronotun dünyaya ineceği yerden kilometrelerce uzaklara düşmesine sebep olabilir.

Acaba bütün dünyanın bu ihtiyacını tatmin etmek için neden Grenwich seçilmiştir ? Bunun cevabı, herkesin her yerde sorduğu şu basit sorunun hikâyesinin içindedir: «Saat kaçtır ?» İlkel insan bunun cevabının güneşe bakarak vermişti Asırlar sonra onların çocukları bir ağacın gölgesinin uzunluğuna bakarak bu konuda bir parça daha hassas bir ölçü buldular. Daha sonra güneş saatları bulundu, ilk zamanlarda bunlar çok heybetli şeylerdi, zamanla cebe sığacak kadar küçüldüler. Yanarak küçülen mumlar gece saatlarını saydılar, gemilerdeki nöbeti tayin etmek için kum saatları kullanıldı. Nihayet 1300 yıllarında ilk mekanik saatlar İtalya'da görünmeğe başladı.

Ucu bucağı olmayan okyanuslara çıkıncaya kadar zamanın bu şekilde kabaca ölçülmesi herkesi tatmin ediyordu. Asırlar boyunca gemiler o zaman bilinen dünya olan deniz kıyılarından pek fazla uzaklaşamıyorlardı. Fakat alışmış oldukları kıyılar ve nirengi noktalarında bilinmeyen denizlere açılan gemicilerin hali dumandı. Bunun sebebi şuydu :

Ekvatordan ne kadar kuzeyde veya güneyde bulunulduğunun, yani bir nokta-



nın enleminin ölçülmesi çok basitti; Meselâ kuzey sularında kuzey yıldızının ufuktan olan yüksekliğini ölçmek kabildi. Fakat bir noktadan doğu veya batı da ne kadar uzakta bulunduğunun yani boylamı ölçmek o kadar kolay bir iş değildi. Gemi kaptanları körü körüne bir hesap yaparlardı, gittikleri istikameti haritalarına geçirirler ve hergün katettikleri mesafeyi de tahmin ederlerdi, fakat rüzgâr ve akıntının gemilerini rotasından ne kadar uzağa attığını bilmezlerdi. Bunun bir sonucu olarak çoğukez gitmeği umdukları yerden yüzlerce mil uzaklara düşerler ve yolunu şaşırmış binlerce gemi kayalar ve kıyılar boyunca yok olur giderdi.

Denizci uluslar bu felâketleri önlemenin biricik çaresinin boylamın dakik bir şekilde tayini için bir usul bulunması olduğunu anlamakta gecikmediler. 1598'de İspanya Kıralı Filip III bunu bulana 100.000 kron vereceğini ilân etti. Hollandalılar bu ödüle 10.00 florin eklediler. İngilizler de 20.000 İngiliz lirası ile oyuna iştirak ettiler. İşte bu boylam muammasını çözmek için İngiliz Kralı Şarl II 1675 yılında Grenwinch'deki Royal Observatory - Krallık Rasathanesini kurdu.

Anlayışlı bilginler boylamın ölçülmesinin aslında zamanın tam ve hassas bir şekilde tesbiti demek olduğunu anlamakta gecikmediler. Bunun sebebi şuydu: Dünya üzerindeki her nokta 24 saatte tam bir daire çizerek, yani 360° dönüyordu. Böylece bir saatte 15° hareket ediyordu. Farz edelim ki Lizbondan güneş tam en yüksek noktasında (zenith-başucu) iken bir gemi kalkarak batıya doğru açılmış olsun. Gene farzedelim ki gemi de Lizbon vaktini göstermekte devam eden hassas bir saat bulunsun. Yolun üçüncü gününde kaptan sekstanı ile güneş en yüksek noktasında iken gökyüzüne bakar ve Lizbon vakti ile gemi saati arasında bir saat fark bulursa, böylece 15° yol almış olduğunu ve hangi boylamda bulunduğunu bulmuş olur.

İşte gemicilerin bundan dolayı kesin olarak ihtiyaç duydukları şey daha hassas bir saatti. (O devrin en iyi saatları sarkaçlı saatlerdi ki bunlar da denizde işe yaramıyorlardı.) En sonunda problemi çözen kendisinden bunu yapacağı hiç umulmayan biri oldu. John Harrison tamamile tarımla uğraşan Lincolnshire bölgesindeki küçük bir kasabada genç bir marangozdu. Boş zamanlarında saatcılıkla uğraşırdı. (Hatta tahta çarklardan bile işleyen saatler yapmıştı.) 1726 da ayda birkaç saniyeden fazla hata yapmayan bir saat yapmağı başardı. Böylece artık deniz üzerinde de hassas işleyebilecek bir saat yapılabileceğini düşündü ve bütün ömürünü bu amaca adadı.

20.000 İngiliz liralık ödülü kazanabilmesi için, saatın İngiltere'den Batı Hindistana yapılacak gidiş-geliş bir deniz seyahatına dayanabilmesi, sıcaklılık ve nemlilik değişikliklerine uyabilecek ve onlardan müteessir olmayacak kadar esnek, ve boylamı yarım deerceden az olan bir hata ile verebilecek kadar hassas ol-

ması gerekiyordu. İlk yaptığı yuvarlak olarak 35 kilo ağırlığında koskocaman bir kronometre idi. Oldukça iyi çalışmasına rağmen, daha yeter derecede iyi değildi. 1761 yılına kadar çalışmalarına devam etti ve sonunda 13-14 santimetre çapında yuvarlak bir saat yapmağa muvaffak oldu. Denizcilik tarihinde yeni bir sahife açılıyordu.

68 yaşındaki John Harrisson deney seferini yapamayacak kadar yaşlanmış ve kuvvetten düşmüştü, Kasım 1761 de Portsmouth'dan Jamaica'ya gidecek Deptford adındaki dört köşe seren yelkenli gemiye oğlu William'ı bindirdi. 2 ay sonra gemi Jamaica'ya vardığı zaman Harrisson'un harika saatı yalnız 5 saniye kadar geri kalmıştı ve Jamaica'yı bir bir çeyrek deniz mili (2.25 km.) içinde kestirebilmişti ki bu hayret verici bir başarı idi! Fakat ödül komitesi bunun bir tesadüften başka bir şey olmadığına karar verdi.

Aynı sonuçla neticelenen bir çok dâvalar açıldı durdu. Komite bir türlü vaadedilen ödülü elinden çıkarmak istemiyordu. Ancak Harrisson 80 yaşına vardıktan sonra (ölümünden üç sene önce) Kral Jorj III işe müdahale etti ve ihtiyar adama tam hakkının verilmesini emretti.

İşte bundan sonra dünyanın bütün büyük gemicileri uçsuz bucaksız denizlere yaptıkları uzun seyahatlarda yollarını bulmak için Harrison'un bu kronometresinin kopyalarını kullandılar. (Harrison'un yapmış olduğu bütün orijinal kronometreler İngiltere Denizcilik Müzesindedir ve hâlâ hatasız işlemektedirler.)

Denizde düzen kurulmuş olmasına rağmen, karadaki karışıklık devam etmekteydi. Biraz önemi olan şehirlerin çoğunda tam öğle vaktinde güneşe bakacak ve tam zamanı ilân edecek bir adam vardı ve hemşehrileri de saatlarını buna göre ayar ederlerdi. Bunun sonucu olarak da her şehrin ayrı bir vakti vardı, tabii bunun demiryolları ortaya çıkıncaya kadar herhangi bir sakıncası olmuyordu. İşin kötüsü geçen yüzyılın sonuna kadar dünyanın 13 birbirinden farklı başlangıç meridyeni —zamanın başladığı varsayılan noktaları— vardı. Yalnız Birleşik Devletlerde 70 standard saat vardı.

1884 yılında 24 ulusun temsilcileri Waşington şehrinde toplandılar ve dünyanın zaman kontrolünün nerede olması gerektiğini tesbit ederek bu probleme bir çözüm buldular. Amerikan delegesi İngilteredeki Grenwich kasabasını tavsiye etti. Bir kere dünya gemiciliğinin en büyük kısmı İngilizlerin elinde idi. Deniz haritalarının çoğu onlar tarafından yapılmıştı ve ilk dakik kronometreyi de bulan onlardı. Bu çoğunlukla kabul edildi ve dünyayı Grenwich'in doğu ve batısı olmak üzere zaman bölgelerine ayıran bir anlaşma imza edildi. Böylece New York, Greenwich eksi beş saat, San Fransisco eksi sekiz saat, Ankara artı iki, Bağdat artı üç, Tokya artı dokuz oluyordu. Artılarla eksiler Pasifik Okyanusunun ortasında milletlerarası gün çizgisinin geçtiği yerde buluşuyorlardı ki, buradan geçilirken 24 saatlık bir tashih yapılıyordu. İşte böylece bütün dünyada herkes, nerede olursa olsun saatın kaç olduğunu biliyor.

İlk önce bir transit teleskopla belirli bazı yıldızların Greenwich meridiyeninden geçtikleri zaman gözetleniyordu. Basit bir hesapla da yıldız zamanı GMT'ye çevriliyordu. 1957 den itibaren bu işlem Londra'nın sisli ve dumanlı havasından ve gece ışıklarından uzakta bulunan Sussex'teki eski bir şatoda, Herstmonceux'de, yapılmaktadır. Gökyüzünün açık olduğu her gece oradan 30 durağan yıldızın tam meridyeni geçerken fotoğrafı alınır. Gözlemlerin ortalaması alınarak tam doğru vakit tespit edilir.

Astronomik gözlemler arasında ise zaman kuartz saatları gibi olağanüstü mekanizmalarda tutulurki, bunlar zamanı saniyenin milyonda birine kadar hassas gösterirler. Bunlardan daha hassas olan cesium ve atom saatları da vardır. Işınların verişleri ölçülünce bir günde yaptıkları hata bir saniyenin bir milyonda birine kadar iner!

Tabii bizim vaktin bu kadar hassas şekilde ölçülmesine ihtiyacımız yoktur. Pratik maksatlar için saniyenin binde biri yeterlidir.

Reader Digest'ten



ELEKTRONİĞİN EVİMİZE GETİRECEĞİ YENİLİKLER

Televizyon evde teype alınıyor.

Nüvit Osmay

GEÇEN yüzyılın sonlarına doğru İstanbul'da çıkan «Kırkambar» adlı bir dergide geleceğe ait bazı tahminler bulunurmuş. Meselâ bir gün İstanbul'dan sabah kahvaltısını yaptıktan sonra ayrılan bir yolcu öğle yemeğini Roma'da, akşam yemeğini Paris'te yiyebilecek ve isterse geceyi de Londra'da geçirebilecekmiş.

Günün birinde uzak denizlerde bulunan biri ile karadan konuşmak kabil olacakmış. Uzaktaki insanlar hem birbiriyle konuşacaklar, hem de birbirlerini görebileceklermiş.

Aradan geçen 70-80 yıl içinde bütün bunlar birer gerçek oldu. Bir bilgin şöyle diyor : Son yarım asır içinde insanlığın bulduğu şeyler medeniyet tarihinden bu asrın başına kadar geçen uzun zamanda bulunanlardan çok daha fazladır.

Amerikalı bir radyo, televizyon satıcısı da gelecek on sene için buna benzeyen bir söz söylüyor: «Gelecek on sene içinde son 50 yıldakinden çok daha fazla yeni buluşlarla karşılaşacağız. 1975 te bugün daha değil yapılmakta olan, daha plânlanmakta olan şeyleri satacağım.»

Acaba bunlar nelerdir ? Bazılarını şimdiden biliyoruz.

Renkli televizyon artık bir mesele değildir. Nasıl sesi teype almak kabilse, televizyon resim ve sesini de beraberce teype alan videoteyp'ler yavaş yavaş piyasaya çıkmaktadır. Bunların yardımı ile evde bulunmadığımız bir sırada televizyonda gösterilen bir maç, bir olay veya bir film teype alınacak ve istediğiniz zamanda kendi televizyonunuzda onu aynı netlik ve güzellikte görebileceksiniz.

Bunun sinema filmlerine nazaran bir faydası da teypin banyosu, kopyesi olmaması ve istenildiği zaman silinerek yeniden kullanılabilmesidir.

Televizyonun bugünkü küçük apareleri de büyüyecek ve 1970'lerde resim duvar büyüklüğünde adeta bir sinema perdesinde gösterilen bir film halini alacaktır. Şu anda «Laser» ışınlarından faydalanmak suretile duvarda 1 X 1,5 metre büyüklüğüne çıkılmıştır.

Üzerinde çalışılan bir buluş da üç boyutlu televizyondur, çok geçmeden duvardaki televizyon resmi, hem renkli hem de mücessem, üç boyutlu olacaktır, bunu sağlayacak fotoğraf tekniğinin yeni bir adı bile vardır : Holografi.

Bütün bunlardan sonra televizyondan her sahada faydalanma çalışmaları devam etmektedir. Bugün birçok fabrika ve demiryollarında özel televizyon apareleri ile üretilen maddeler, gelen gidan, yükletilen ve boşaltılan vagonlar ta uzaklardaki bir bürodan kontrol edilebilmektedir. Şimdi telefon ile televizyonun birleşmesi beklenmektedir. Hatta ileride büyük bir mağzadan alış veriş edecek bir ev kadını, evindeki televizyon sayesinde mağazanın istediği şubesini görebilecek, mevcut malları ve fiatlarını inceledikten sonra oturduğu yerden istediği şeyleri ısmarlayacak, bunun için de özel bir düğmeye basması kâfi gelecektir. Bu esnada bütün bu sisteme bağlı bir elektronik hesap makinesi (Kompüter) banka hesabından lâzım gelen indirmeyi yaparak mağaza hesabına geçirecektir.

Bu bugün bile birçoklarımızın pek inanamayacağı bir şeydir. Fakat Kanada'da Elektrohome Li-

mited Şirketi bu şekilde bir haberleşme merkezinin örneğini (prototipini) yapmıştır bile ve bütün bu mekanizma, bileşikleri ve ayar tertibatı 120 santimetre çapında tahtadan bir dolap tutmaktadır.

Philco-Ford fabrikasının bilginleri de elektronikten faydalanma konusunda o kadar ileri gitmişlerdir ki portatif bir radyodan daha büyük olmayan siyah bir kutu içinde bir ev için lüzumlu bütün aletlerin işletme ve kontrol imkânlarını bir arada toplamışlardır. Bu sayede istediğiniz evinizi, oda oda prefabrika (önceden fabrikada yapılmış) olarak satınalabileceksiniz, içindeki her türlü konfor bu ufak kutu tarafından ayarlanabilecek ve işletilebilecektir. Bu oda üniteleri bir arı peteği gibi 6 köşe olacaktır. Bu da paranız oldukça evinize istediğiniz kadar oda veya tesis ekleyebilmeniz içindir.

Bir taraftan da mikroskopik devreler bütün televizyon, radyo ve öteki cihazları küçültmeğe devam etmektedirler. Böylece bir taraftan bozulma ve hatâ ihtimali azalmakta, bir taraftan da şahsî haberleşme ve eğlenme imkânları artmaktadır. Hatta elektronik ziynet eşyası bile bugünkü ufak saatlarla rekabet edecektir, meselâ her bayanın parmağında radyolu bir yüzük bulunacak ve böylece istediği anda istediği programı dinleyebilecektir.

Son zamanlarda bulunan başka bir yenilik de telefonlarla ilgilidir. Bazı boş vakti çok veya kötü niyetli insanlar telefonla olur olmaz zamanlarda tanıdıkları veya tanımadıkları kimseleri rahatsız ederler ve bundan da büyük bir zevk duyarlar. Bunların nereden telefon ettiklerini bulmak otomatik bir telefon şebekesinde hemen hemen imkânsız veya çok güçtür. İşte şimdi evdeki telefonlara konulacak elektronik bir apare sayesinde sizi taciz eden bir şahsın telefonunu kilitlemek kabil olacaktır. Bunun için telefonunuz üzerindeki dört rakamını çevirmek kâfidir. Bununla karşı numarayı işlemez hale getirecek ve kendi telefonunuzla da derhal santrale durumu bildireceksiniz. Böylece onlar derhal o numarayı tespit edebileceklerdir. Sonrası tabii polisin işidir.

Çok faydalı bir yenilik de muazzam bir elektronik beyin vasıtasiyle her türlü bilginin toplanması ve özel bir numaraya telefon eden kimsenin bu bilgiden derhal televizyonunda faydalanabilmesidir. Meselâ evinizde daktilo dersi mi almak istiyorsunuz, televizyon size bunu verecektir, yahut bir yazı yazarken ansiklopedik bir bilgiye mi ihtiyacınız oldu, ansiklopedinin o sahifesi televizyonunuzda derhal gözükecektir.

Bunun başka bir şekli de çocuklara mahsus öğretme makineleridir. Bunlarla çocuklar seve seve istedikleri şeyleri öğrenebileceklerdir.

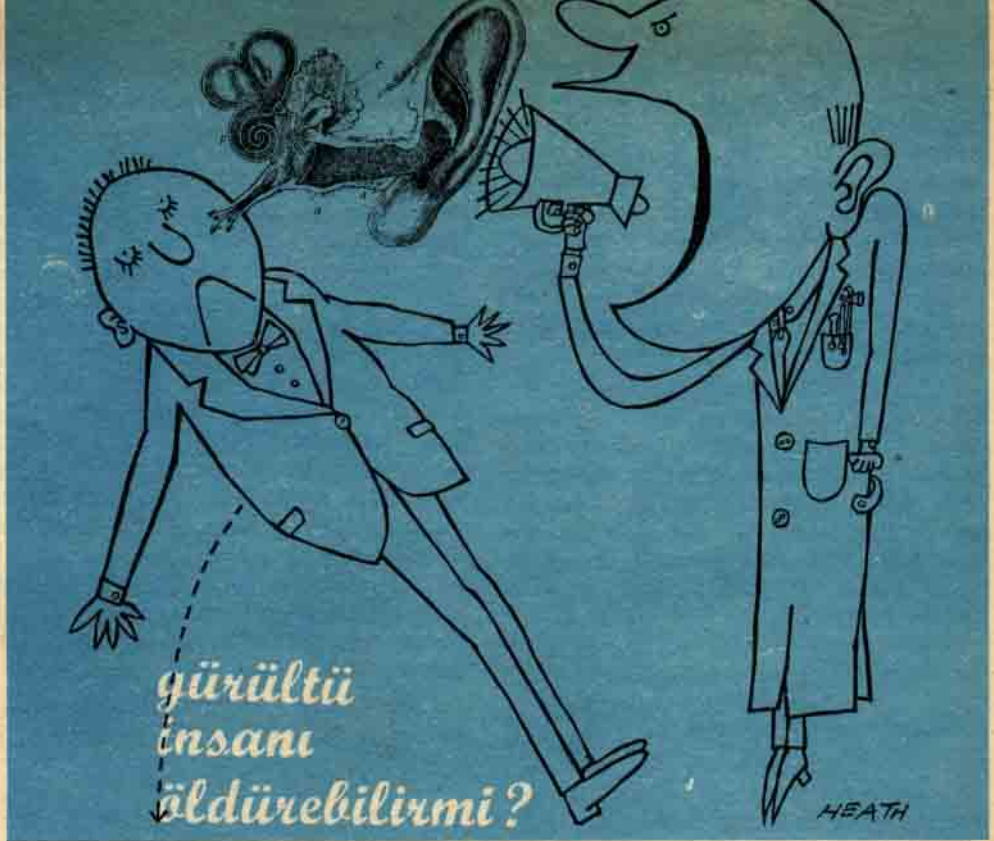
Bütün bunlardan daha önemli olan bir şey de haberleşme uyduları ve yüksek kapasite kabloları sayesinde dünyanın her tarafının birbiriyle bağlanmasıdır. Ayrıca değişik birçok haberleşme şekilleri aynı zamanda birbirine benzeyen elektronik titreşimler halinde aynı rölelerden geçecek, böylece yalnız televizyon, telefon ve kompüterlere ait haber ve bilgi sinyalleri değil, kitaplar, dergiler ve gazetelerdeki haber ve bilgiler de, istenilen her yere gönderebilmek için aynı şekilde enerji parçacıklarına çevrilebilecektir. Alıcının bulunduğu uçta bu elektronik sinyaller arzu edilen her şekle çevrilebilecek, ye gözle görülen televizyon hayalleri, kulakla işidilen teyp sesleri veya basılmış sahifeler halini alabilecektir.

Bu buluşun ışığı altında dünyanın en büyük elektronik şirketlerinden birkaçı bir kitap veya eğitim şirketiyle birleşmişler ve eğitim alanında gelecekte neler yapabileceklerini beraberce plânlamağa başlamışlardır.

Yaşayan görecektir ve gelecek elektroniğindir.

---

na karşılık burada alakargaların vurularak azaltılması bir tedbir olarak uygulanmakta ise de bununla istenilen sonuca varmak kabil değildir. Çünkü bu boşluğu doldurmak için başka bölgelerden derhal takviye kıtaları gelmektedir. Aynı şekilde alakarga yumurtalarının da toplatılması -günde 200-300 yumurta- pek etkili olmamaktadır, çünkü kargalar derhal yenilerini yumurtlamaktadırlar. Özet olarak artık kayık seferlerine son verme zamanının kesinlikle geldiğini belirtmek isterim. Çok şükür ki bu koruma bölgesi ile ilgili olan yetkili makamlar da bunu anlamış bulunmaktadırlar. Bununla beraber kuş sevenlerle bu biricik kuş cennetini görmek istiyenler tabiatiyle hiç bir surette bu zevkten yoksun edilmemelidir. Yakın bir zamanda göl kenarında kuş kolonilerinin yakınında yüksek bir kule yapılacaktır, buradan turistlerin hemen bütün koruma bölgesini görmeleri kabil olacaktır. Dürbünü olan herkes buradan kayıktakinden çok daha mükemmel olarak balıkçıl kuşlarının, turnaların ve karabatakların yaşayışlarını bütün ayrıntılarıyla seyredebilecektir.



Biz dört bir tarafımızı türlü gürültülerin kaplamış olduğu bir dünyada yaşıyoruz. Jetler, fabrikalar, otomobiller, bütün bunlar her geçen yılla dünyamızı daha da gürültülü yapıyor. Bu yazıda bir uzman gürültünün insan organizmasına yaptığı kısa ve uzun vadeli etkileri anlatıyor.

David Walters

Gürültü insanı öldürebilir mi?» sorusu ilk anda bizi ürküten, fakat önemsemediğimiz korkunç bir sorudur, bunun cevabı, belli bazı durumlarda gürültünün gerçekten insanı öldürebileceğidir. Ulrason (kulaklarımızın işitme sınırı üzerinde çok yüksek frekanslı ses) yeter derecede bir şiddetle olduğu takdirde deri molekülleri arasında sürtünmeler meydana getirerek derinin yanmasına sebep olur; çok alçak frekanslı ses ise kafa tası gibi sert organizma parçalarında rezonanslar meydana getirerek onları parçalayabilir.

Bununla beraber bu çeşit sesler yalnız özel şartlar altında karışık ve pahalı makine ve aparelerin yardımı ile üretilebilir ve normal hayatta rastgele ve kendi kendine meydana gelmezler. Evrim süreci insanı o şekilde geliştirmiştir ki tabiatta karşılaştığımız sesler bize bir zarar vermezler. Üyeleri, meselâ gök gürültüsünü duyar duymaz düşüp ölen bir tür herhalde bugün dünyamızda bulunamazdı.

Bununla beraber gürültü insanı öldürebilir mi suali muhakkakki sorulmağa değer. Bugün duygularınızı etkileyen bütün etkenlerden son birkaç yüzyıl içinde ötekilerle ölçülemeyecek kadar artanı sestir. Gün ışığı daha fazla parlak olmamış, güneş sıcaklığını arttırmamıştır, fakat endüstri devriminden beri batı cemiyetinin yaşayış kalıbı değişmiş ve günlük hayatın genel gürültüleri devamlı surette çoğalmıştır.

Gürültü çevresel bir tehlike olarak teknolojik cemiyetin bir üründür. Birkaç yüzyıl önce bir insanın —asker olup bir savaşa katılmadığı takdirde— günlük yaşayışında işitebileceği en kuvetli gürültü kaba arnavut kaldırımlı yollardan geçen atların nal sesleri, atlı araba gürültüleriydi, ki bunlar bugünkü modern bir şehrin sokaklarındaki trafik uğultuları karşısında çok sönük ve önemsiz kalır.

Aslına bakarsak gerçekten cevap vermek zorunda kaldığımız soru: «Milyonlarca yıldan beri özellikle endüstri öncesi dünyasının gürültü düzeyine göre gelişmiş bulunan kulaklarımız, bir ömür boyunca uzun vadeli bir aksaklığa uğramadan böyle çok daha kuvvetli bir gürültüye tahammül edebilecekler midir?» olacaktır.

Bu soruyu daha fazla incelemeden, konudan bir parça uzaklaşarak kısaca havadaki sesin niteliğini açıklamak ve konunun temel terimleri üzerinde biraz durmak yerinde olacaktır.

Ses havada normal atmosferik basıncın ritmik değişmeleri yoluyla yayılır. Bu «ufacık dalgalar» ses kaynağından dört bir tarafa saniyede yaklaşık olarak 340 metre hızla dağılırlar, bu sırada rastgele karşılarına gelen katı cisimlere çarparak yansırlar veya odak noktalarında toplanırlar. Basıncın bu değişmeleri aslında çok küçüktür, normal atmosfer basıncının milyonda biri bile kulaklarımız tarafından oldukça yüksek bir ses olarak hissedilir.

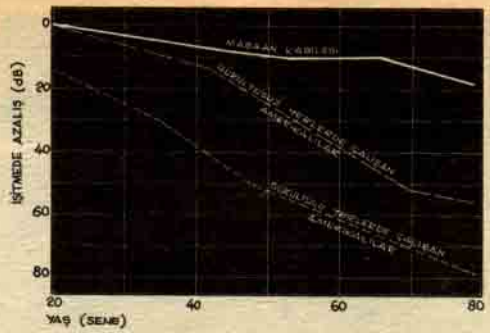
Atmosferin milyonda biri bir basınca mikrobar denilir (μbar diye gösterilir), bir insanın ideal dinleme şartları içinde normal işitme kabiliyeti ile işitebildiği en hafif ses 0,0002 μbar gibi tasavvur edilemiyecek kadar küçük bir basınçtır. Diğer taraftan kulakta fiziksel bir ağrı (veya mekanizmasında bünyesel bir bozukluk) meydana getirecek en yüksek ses 300 μ bardan bir parça daha fazla bir basınç değişikliğine tekabül eder. Şu halde kulağın alabileceği ve ses olarak işitebileceği basınçların alanı bir milyonun bire olan oranı gibi şaşırtıcı bir orandır.

Ses basınçları genellikle μbar ile ifade edilmez ve decibel denilen (kısaca dB ile gösterilen) bir birimle ölçülür. Şu anda decibel taksimatının nasıl meydana geldiği ile uğraşmamıza lüzum yoktur. Yalnız şu kadarını belirtmek faydalı olabilir ki o da onun bar basınç taksimatı ile logaritmik bir ilişkisi olduğu ve bu sayede insan kulağının muhtelif ses yüksekliklerini hissetme şekline daha iyi uyduğudur. Decibel taksimatının sıfırı kulağın duyabileceği en hafif sesin hemen hemen altındadır (buna işitme eşiği de denir), ve o şekilde tertiplenmiştir ki μ bar cinsinden basıncın her iki kat artmasında dB değerleri 6 kat artmaktadır. Böylece 50 dB lik bir ses 44 dB lik bir sesin iki kat basıncına, 56 dB lik bir ses ise dört kat basıncına sahiptir.

Bu sahifedeki tablo her gün karşılaştığımız gürültüleri, onların ortalama ses basınçlarını (μbar olarak) ve dB cinsinden de basınç düzeylerini vermektedir.

Bir sesteki başka önemli bir değişken de onun frekansı, yani ritmik basınç değişikliklerinin değişme ölçüsüdür; onun sayesinde biz sesleri birbirinden ayırabilir, perdesini anlayabiliriz. Yüksek cızırtılı seslerden meydana gelen bir gürültünün basınç değişiklikleri çok çabuktur, alçak uğultulu seslerde ise bu değişiklikler çok daha yavaştır. İşitilebilen en alçak ses (meselâ büyük bir orgun en alçak notası) saniyede basıncını 16 kere değiştirir (ki buna periyod denir) normal işitme hassasına sahip genç bir insanın en yüksek işitebileceği sesin frekansı saniyede 20.000 periyodtur. Bir sesin frekansını bir kat arttırmakla perdesi de bir ortav artar. Böylece «orta Do notası» nın saniyede 261,5 periyodluk bir frekansı vardır, bunun üstündeki bir sonraki Do'nun frekansı 523 tür ve bu böyle devam edip gider.

Günlük hayatın gürültüleri genellikle, müzik notaları gibi, bir tek frekanstan (veya aritmetik ilişkile frekansların birleşiminden) teşekkül etmezler ve aynı zamanda meydana gelen pek çok frekansların rastgele bir karışımından ibarettirler. Diğer taraftan kulaklarımız da, işitilebilen ses spektrumu içindeki bütün ses frekanslarına karşı aynı derecede hassas değildir: Seslerin kaydile uğraşan yüksek



sadakat (hi-fi) uzmanları buna frekans etkeni iğrisi linear değildir, diyeceklerdi. Kulağın en fazla hassas olduğu alan saniyede 1000 ile 4000 periyod arasındadır, hassaslık bunun altında yavaş yavaş, üstünde ise biraz daha sert bir şekilde azalır.

Sesi alan ve bir kadran üzerinde decibel cinsinden ses basıncını gösteren ölçü aletleri geliştirilmiştir. Biz çok ince fiziksel bir olay karşısında olduğumuz için bu gibi ölçü aletlerinin de çok mükemmel ve hassas olması gerekir, bu da onların ona göre çok pahalı olmalarına sebep olur. Ses düzeyini ölçen alet esas itibarile yüksek derecede hassas bir mikrofondan ve onun beslediği bir amplifikatörden bir araya gelir. Amplifikatörün çıkışı, üzerinde DB taksimat bulunan bir voltmetreye verilir.

Bu ölçü aleti, meselâ demiryol trenlerinin gerçerken yaptıkları gürültüyü ölçmek için kullanılır. Mikrofon rüzgârdan müteessir olmayacak şekilde naylondan bir kumaşla sarılmış bir tel çevçeve içerisine konulmuştur, asıl göstergeç aletin üst yüzündedir. Bu tertiplemede ölçü aletinin bir çıkışı aletin altındaki üç ayaklı sehpaya asılı olan bir teype (magnetofona) verilmiştir. Böylece gözlemci hem her trenin geçişinde ses basınç düzeyini okuyabilir ve ileride laboratuvarda daha ince ve esaslı araştırmalar yapmak üzere sesi beraberinde götürebilir.

Şimdi artık esas konumuza dönebiliriz: Gürültünün insanlar üzerindeki etkisi nedir? Bazı etkileri tamamiyle açıktır. Bir an için bile olsa 140 dB veya daha yüksek bir gürültü ile karşılaşan her insan derhal büyük bir acı hisseder, bir daha tedavi edilemeyecek şekilde kulakları bozulur ve muhtemelen tamamile sağır olur. Bu gibi muazzam gürültüler artık olağanüstü şeyler değildir, yüksek güçle işleyen bir jet motoru oldukça geniş bir bölgede böyle bir gürültü seviyesi yaratabilir. Jet motorlarının bakım maksadile yerde tam güçle çalıştırıldıkları hava meydanlarında personelin korunması için özel tertibat alınmış ve insanların tesadüfen jet gürültüsünün tehlikeli alanlarına girmemeleri sağlanmıştır.

Endüstride genellikle meydana gelen daha alçak ses düzeyleri, derhal kulağa bir zarar vermezler. Fakat böyle gürültülü yerlerde devamlı çalışan işçiler zaman la işitme kabiliyetlerini kaybetme tehlikesile karşı karşıyadırlar. Oldukça gürültülü bir makine atelyesinde veya bir geminin makine dairesinde bir süre kaldıktan sonra dışarı sakin bir yere çıkınca kısa bir zaman kulaklarınızın iyi işitmediğine sizde şahit olmuşsunuzdur.

Bu çok iyi bilinen bir olaydır ve buna «gürültüden hasıl olan geçici eşik değişmesi» adı verilir.

Bunun tesiri genellikle yalnız birkaç dakika sürer, fakat bazan bir gün kadar kaldığı da olur. Arada sırada olan bir yaşantı olarak bu sizi korkutmamalıdır. Çünkü muhtemelen bu bir savunma mekanizmasıdır. Fakat siz gürültülü bir çevrede çalışıyor ve her akşam evinize geldiğiniz vakit bu olayla karşılaşıyorsanız, işinizin sizde ileride devamlı kalacak bazı işitme arızaları bırakacağından hiç şüpheniz olmasın. İçinde çok miktarda yüksek frekans bileşimi bulunan (ıslık, çığlık, hıçkırma, çatırdama ve başkaları gibi) gürültüler vızıldamak veya gürlemek gibi alçak frekanslı gürültülerden kulağa çok daha zararlıdır.

Endüstride çalışan işçilerin işitme kabiliyetleri üzerinde yapılan ayrıntılı incelemeler maden işleme fabrikalarının veya ağır sanayinin gürültülü iş yerlerinde uzun zaman çalışmış olan işçilerin işitme kabiliyetleri, daha az gürültülü yerlerde çalışmış işçilerinkinden çok daha düşük olmaktadır. Bu, insanlar için ciddi bir tehlikedir ve biz son yüz yıl içerisinde endüstride insanların hayatını ve sağlıklarını tehdit eden birçok daha açık tehli-

Bütün sesler birçok muhtelif frekanslardan teşekkül ettiği ve insan kulağı da bütün bu frekanslara karşı aynı şekilde hassas olmadığı için, verilen değerler aslında duyulan relatif ses yüksekliği hakkında tam hassas bir fikir veremezler.

	Ses Basıncı (μ bar)	Ses Basıncı düzeyi (dB)
4 motorlu jet uçağı 45 metre yukarıda, tam güçle	640	130
Hava basınçlı sokak makkabı 1 m. den	200	120
Uçağın içi (DC 6)	40	106
Yer altı treninin içi	11,2	95
Londra'da ana cadde, iş dönüşü saatı	4	86
Çalar saat 60 santim uzakta	2	80
Yolcu vagonu içi, saatte 30 Km. hızda	1,12	75
Daktilo Bürosu	0,64	70
Erkek konuşması 1 metreden	0,58	69
İdareci bürosu	0,1	54
Londra'da sakin bir apartmanda bir odada gece yarısı	0,002	40
Yumuşak fısıldama, 1,5 metreden	0,016	36
Sâkin köy yolu gece	0,002	10
İşitme eşiği	0,0002	0

keleri ortadan kaldırmış olmamıza rağmen, gürültü konusuna gerekli önemi vermeğe yeni yeni başlamış bulunuyoruz.

Daha alçak gürültü düzeylerinde işitme kabiliyetimiz için herhangi bir tehlike bahis konusu olmayan hallerde bile konuşmamızın zevkini kaçıran gürültüler canımızı sıkar, rahat ve huzurumuzu kaçırır. Evimizin yanı başından geçen ana yoldaki trafik gürültüsü, radyo ve televizyondan zevk almamıza mani olur, bizi en sıcak havada bile pencereleri kapamak zorunda bırakır, gece uykumuzda rahatsız oluruz. Yollardan, uçaklardan, endüstri ve gittikçe daha fazla etrafımızı alan mekanik ve elektrik apare ve makinalardan gelen gürültünün artması yavaş yavaş medenî hayatın zevklerinden bizi uzaklaştırmaktadır.

Hatta bu gibi şeyler artık medenî hayatın getirdiği ve bu bakımdan tahammül edilmesi gereken tabii sakıncalar olarak görülmektedir. Fakat bütün bu gürültü durumunun çok daha korkunç sonuçları olabileceği de yavaş yavaş anlaşılmaktadır.

Hepimiz, gürültülü bir endüstride çalışmasak bile zamanla yaşlandıkça işitme kabiliyetimizin bir kısmını kaybederiz. Esas itibarile bu genel «yaşlanma —eskime» sürecinin bir parçasıdır— bu, yalnız işitme değil, bütün kabiliyetlerimizin başına gelmektedir.

Bu sürece «presbycusis» adı verilir («ihtiyar» ve «işitme» manâlarına gelen eski Yunanca iki kelimeden), ve oldukça erkenden, çoğun otuz yaşına doğru, yüksek frekanslı seslerin artık işitilmemesiyle başlar. Genel olarak pek farkına varılmadan işitmedeki bu azalma gittikçe frekans alanında aşağılara doğru inmeğe başlar ve nihayet konuşmanın bulunduğu frekanslara kadar dayanır (bunlar aşağı yukarı saniyede 5000 den 600 periyoda kadardır). Sonunda olayın farkına varırız ve «ihtiyarlığımızda kulaklarımızın iyi işitmediği» gerçeğini değişmez kaderimiz olarak kabul ederiz.

Anlattığım bu süreç, çalışma hayatlarını gürültülü bir çevrede geçiren insanlarda çok daha çabuklaşır, burada gürültülü çevreden maksat her günün 90 dB veya daha fazla olan bir ses alanında geçirilmesidir. Yalnız şu da unutulmamalıdır ki, bütün günlerinizi her türlü endüstriden uzak bir kasabada sakin bir büroda

Sebze Bahçelerinde PİRZOLA Yetişiyor

Tadı ve görünüşü aynen et, fakat yine de et değil. Bu yeni gıda maddesinin kısaltılmış adı TVP olup, menşei bitkiseldir. Soya fasulyesinden suni olarak yapılmaktadır. İlginç yönleri; ucuzluğu, yüksek proteinli ve az yağlı oluşudur.

NE 1910 basımlı Fransız ansiklopedilerinde ve ne de Prof. Schoenichen'in 1914'de yazdığı 611 sayfalık biyoloji kitabında bundan söz edilmişti. İlk defa 1931 basımlı ansiklopedilerde bu konuda bilgi verilmiştir. Soya fasulyesi beslenme gücü yüksek olan baklagillerden biridir. Mançurya ve Çin'de önemli bir besin maddesi yerini tutar, Avrupa'da yem sanayiinde kullanıldığı gibi yağı da çıkarılmaktadır.

O tarihlerde bu yazıları okuyanlar soya fasulyasının -sarı ırkın besin maddesi ve yem ürünü olduğunu kabul eder ve konu üzerinde fazla durmazlardı. Ancak bu düşünceler 40 yıl öncesine aittir. Bu arada soya fasulyası tahminlerin üstünde ilgi topladı, hatta yemek kitaplarında bile ondan sözedildi, ki bunun bir anlamı olması gerekir.

Ancak uzak doğunun ağız tadını bilenler, soya fasulyasının besin değerini ve çeşitli uygulama im-

geçirseniz bile aynı şey gene olacaktır, tabii çok daha yavaş.

1962 yılında çok ilginç bir çalışma ortaya çıktı, bilginlerden teşekkül eden bir ekip ilkel bir aşiretin, Sudan'ın uzak, ücra bir köşesinde yaşayan Mabaan'ların işitme karakteristiklerini araştırmıştı. Mabaanlar bizim cemiyetin medeni insanlara yüklediği bütün normal gerilim, korku ve endişelerden uzak bir hayat sürüyorlardı, çevrelerinde bize özgü olan endüstri, trafik ve ev içi gürültülerinden hiç birine de rastgelinmiyordu. Bilginler onların işitme kabiliyetlerinin yaşla İngiltere ve Amerika'nın sakin bölgelerinde yaşayan insanlarınkinden çok daha yavaş azaldığını tesbit ettiler. Grafik Mabaanların, endüstri ile ilgili meslekler dışında çalışan Amerikalıların ve Amerikan endüstri işçilerinin ilerleyen yaşla işitme kabiliyetlerinin ne gibi bir seyir izlediğini göstermektedir.

Bu verilerden birçok sonuçlar çıkarmak mümkündür. Yalnız günlük hayatımızda etrafımızı saran gürültülerin, şu veya bu şekilde işitme kabiliyetimizin yaşlandıkça çabukça azalmasında büyük bir rol oynadığına muhakkak nazariyle bakabiliriz. Tabii endüstriyel cemiyetimizin bize yüklemekte olduğu başka psikolojik stress' lerin (gerilimlerin) de bununla ilgisi olabilir, aynı zamanda Mabaanların işitme organları ile bizimkiler arasında doğuştan bazı farklar bulunabilir, ama bu o kadar muhtemel değildir.

Günlük hayatımızdaki gürültü hafifften alınacak, adam sende ile karşılanacak bir mesele değildir. Sağırlık körlük kadar feci bir felâket olmamasına rağmen çok ciddî sosyal ve psikolojik problemler ortaya çıkarır, ve çoğumuz ölmeden önce bu problemlerle karşı karşıya kalmak zorundayız. Mevcut gidişin durdurulması yalnız bilgin ve teknoloji uzmanlarının elinde değildir, bu konuda çok önemli bir rol oynamalarına rağmen. Hepimizin bu tehlikenin büyüklüğünü takdir etmemize ihtiyaç vardır.

Gelecek bir makalemde gürültünün esas kaynaklarından ve kendimizi onlardan nasıl kurtacağımızdan bahsedeceğim.

Science in Action'den

kânlarını takdir ederler. Bol rutubetli sıcak iklimlerdeki çiftçiler -ki soya fasulyası böyle iklimlerde verimli olur- soya fasulyasını iki sebepten öncelikle ekerler. Bunun ekildiği topraklar azot bakımından zenginleştiği gibi aynı zamanda bol ürün sağlanır. Soya fasulyasında, bilginlerin alâkasını çeken protein yüzdesi 35, karbon hidratlar yüzdesi 20, yüksek değerde yağ yüzdesi ve lezithin yüzdesi 2 olup, ayrıca yararlı A ve B vitaminleri de bulunur. Amerikalı çiftçiler soya fasulyasına fazla ilgi çösterirler, çünkü soya yağı, lezithin piyasada aranan maddelerdir. Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan soya küspesi yem olarak kullanılmadığı takdirde mayalanmaya bırakılır ve çeşitli maksatlar için piyasaya verilir.

Bu kıymetli ürünün yalnız yağını çıkarmak lezithin elde etmek ve kalan artıklarını da yem olarak sarf etmek uygun düşmez. Bilhassa Amerikan gıda endüstrisi yetkilileri, yağı alınmış soya artıklarından yararlı maddeler yapabilmek için büyük çaba harcamışlardır. Bu çaba ve deneyler tam on yıl sürmüş ve ancak şimdi sonuç alınabilmiştir. Meydana getirilen harika madde suni et olup kısaltılmış ismi TVP dir.

TVP denilen «bitkisel lifli protein» maddesinin yapılışı şöyledir :

Yağı alınmış soya unu, su ile yoğrulur, içine tat verici maddelerle baharat katılır, yüksek ısı altında prese edilir, böylece elde edilen madde, gözenekli ve lifli görünüşte suni et olup, paketlendikten sonra piyasaya sürülür.

Bu yeni gıda maddesinin içinde, yüzde 50 protein, yüzde 32 karbon hidrat ve yüzde 6 madeni tuzlar, yüzde 3 bitkisel lifler yüzde 1 yağ olup geriye kalan yüzde 8 zi sudur. İşte bu gıda maddesine halk dilinde suni et denilmektedir, ki doğruyu yansıtmasa bile uygun bir isimdir. Çünkü TVP bitkisel bir madde olmasına rağmen, tadı ve görünüşü bakımından et'e benzer ve sulandırıldıktan sonra aynen et gibi pişirilir. Bu gün Avrupa piyasasında domuz eti veya sığır eti tadında olanlar bulunmaktadır. Yakın gelecekte salam ve kümes hayvanlarının etleri lezzetinde olanlarını da bulmak kabil olacaktır.

Yağı ve Kalorisi Düşük Suni Et

(United Food) firması yetkililerinin kanaatlarına göre, TVP den yapılan, örnek et yemeklerini tadan yetkili et uzmanları bile bunları domuz veya sığır etinden yapılan yemeklerden ayırt edememektedirler. Herhangi bir kimse habersiz olarak yiyeceği TVP den yapılmış et yemeklerinin hakiki et yemeği olmadığının ancak aradan bir hayli zaman geçtikten sonra, sindirim kolaylığı ve rahatlığı dolayısıyla farkına varabilir. Aynı yemek bir defa etle bir defada Tvp ile pişirilir ve aynı zamanda tadılarak tecrübe edilirse ancak bu takdirde aradaki fark belli olur. Hiç şüphe yok ki bir ev hanımı hiç bir zaman böyle tecrübe yemekleri yaparak yemek masasına getirmez. Diğer taraftan TVP ile yapılan yemeklerin aynen et yemeği lezzetini vermesi de beklenemez. Nihayet bu, özel bir gıda maddesidir. Nasıl ki margerinde, tereyağı ayarında lezzetli olamaz, kaldı ki herhangi bir gıda kimyageri uygun katkılarla margarini tereyağına benzetebilir.

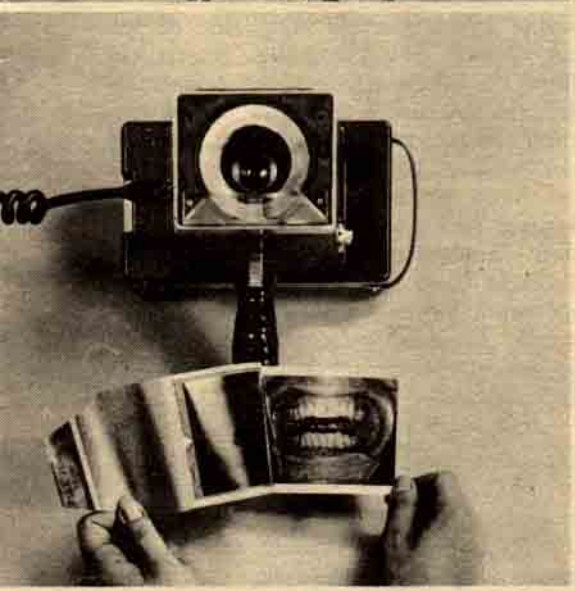
Bu gün bazı mutfaklarda tereyağı yerine margarin kullanılmasının sebebi hem ucuz hemde diyetliler için uygun olmasıdır. Gıda maddeleri arasında suni etin yer almasından sonrada aynı durum burada da meydana gelecektir ve suni etin ucuzluğu yanında, diyet yemeklerinin hazırlanmasında da öncelikle kullanacağı umulmaktadır. Diğer taraftan suni etin üstünlükleri, tahmin edilemiyecek kadar çeşitlidir :

Bir defa çok dayanıklıdır, bozulmaz çürümez. Modern gıda biliminin tavsiye edeceği şekilde proteyini yüksek, buna karşılık kalorisi düşüktür. Tahminen 100 gr. TVP de 100 kalori vardır. Zayıflamak istiyenlere ideal bir gıdadır. Çünkü TVP kürü yapanlarda hiç bir yan etki görülmez. Nihayet fiyat bakımından kıyaslama yapılacak olursa ete nazaran üçte bir ucuzdur.

Amerika'dan Almanya'ya gönderilen suni etin piyasaya ilk çıkarılışını takip eden haftalarda genel istek o kadar çok olmuştur ki stokları takviye edebilmek için Amerika ile Almanya arasında modern yük nakliye uçakları ile bir «hava köprüsü» kurmak gerekmiştir.

Hobby'den Çeviren :
Nuri ÖZSOY





Fotoğraf

modern fotoğrafçılığın gerçekleştirdiği hayâl

Fotoğraf makinası ve malzemesi nin büyük bir hızla gelişmesine rağmen çekilen filmin banyo edilmesi kuruması ve kâğıda basılması bazan günler, en azından saatlar sürer. Uzun laboratuvar çalışmalarının bir sonucu olarak ortaya çıkan yeni bir fotoğraf sistemile çekilen siyah beyaz resim 15 ve renkli resim 60 saniye sonra hazır olarak elimize geçmektedir. İşte bu makale bu ilginç buluşun ayrıntılarını anlatıyor.

Kenneth Ulyett

Fotoğrafçılığın aşağı yukarı bir asırlık bir geçmişi vardır, fakat ancak 20 seneden beri çektiğimiz resmi çok az bir zaman sonra elimize verebilen makineler yapılabilmiştir. Bu bir Amerikan fizikçisinin modern fotoğrafçılığa yaptığı büyük bir katkıdır. Fotoğrafçılıkta bu devrimi yapan Polaroid Land makinesi bugün bir kaç yüz lira ile hevesli her foto amatörünün hizmetindedir. Piyasada en basit modellerinden bilimsel araştırmalarda kullanılacak en karışık modellerine kadar bir çok çeşitleri vardır.

Bu sistemin babası olan Edwin Land Kadillak ve Pakard gibi lüks otomobillerin farlarının (lâmbalarının) gözleri kamaştıran ışıklarına çare bulmak amacile optikle ilk olarak ilgilenmişti. 1926 da daha 17 yaşında Harvard Üniversitesinde bir öğrenci iken etüdlerine başladı ve ışığın polarizasyonu konusunda ilginç sonuçlar elde etti. Bu çalışmaların neticesi olarak 1937 de Land'ın buluşlarına dayanan polarize maden levhaları yapmak üzere porlaroid şirketi adında bir şirket kuruldu. Fakat Polaroid fotoğraf makinesinin aslında ışığın polarizasyonu ile hiç bir ilgisi yoktur ve adını Edwin Land'ın bu firma ile olan ilişkisinden almaktadır.

1940 ların ortasında Land yıllarca önce giriştiği fotoğrafla ilgili denemelerinden netice almağa başladı. Aslında bu bir kademeli fotoğraf süreci küçük kızının, tatilde çektiği enstantane resimlerin uzun süren banyo ve kağıda çekilmesine karşı gösterdiği sabırsızlığın bir sonucu olmuştu. İlk çektiği filmlerden koyu sepya bir kopya çıkabilmişti ama gene de buluşu müthiş bir yenilikti.

Bugün bütün dünyanın uzman firmaları Polaroid sistemine uyacak objektif-

ler, eczalar ve komple fotoğraf makineleri yapmaktadırlar. Aslına bakılırsa Polaroid makine diye birşey yoktur, zira Polaroid Şirketi esas itibariyle bir araştırma ünitesidir ve hiç bir zaman büyük bir imalât firması olmak istememiştir.

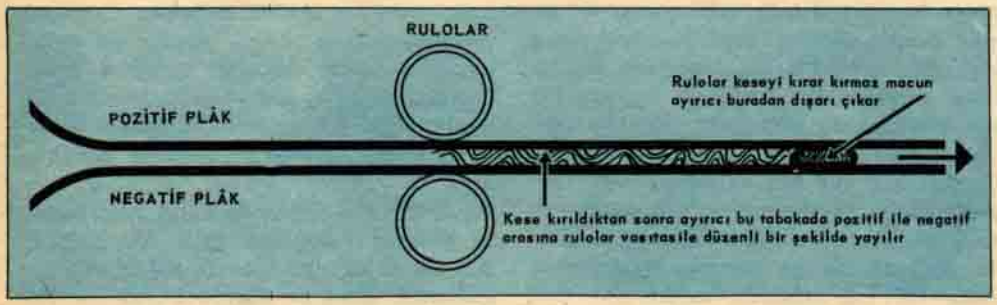
İlk olarak Kasım 1948 de Boston şehrindeki büyük bir mağazada teşhir olunan orijinal sistem, resmin, çekildiği makinenin arkasından, çekildikten bir dakika kadar sonra karanlık odaya veya herhangi bir banyoya ihtiyaç göstermeden, çıktığı ve derhal kullanılabildiği yepyeni bir şeydi. Bugün bu süreç o kadar geliştirilmiştir ki, siyah beyaz kopyalar 15 saniyeden daha az, renkli resimler ise 60 saniye kadar bir zamanda ele geçmektedir.

Bilimsel ve Teknik amaçlar için kullanılan makinelerde derhal çıkan bir resimle beraber ileride kullanılmak için bir de negatif beraber almak kabil olmaktadır, aynı zamanda ziyadesile hassas filmler, meselâ 10.000 ASA ya kadar, (ki normal amatör filmleri 50-200 ASA'lıktır) kullanılarak osiloskop veya radar ekranlarının resimlerini almak, ve kristallografide röntgen ışın kırılım kalıplarının fotoğraflarını da çekmek kabildir.

Bir çok amatörler 1966 yılında çıkan ve 25 dolar fiatla satılan basit bir polaroid makinesine sahiptirler. Bu makine otomatik poz verme sistemine göre çalışır ve 6,4×8,3 santim boyunda siyah beyaz resimleri yaklaşık olarak 15 saniyede çıkarır. Cape Kennedy'de veya aya gidecek füzelerin atıldığı öteki atış merkezlerinde kullanılan fotoğraf makineleri de aynı prensibe göre çalışmaktadır. İngiltere'nin bağımsız televizyon idaresi de tek renk ve renkli televizyon alıcılarında bu makinelerden faydalanır; 20 saniyede 6 kopye ile birlikte normal olarak agrandismanlarda kullanacak bir. ince grain (taneli) negatif veren çok mercekli portre kameraları da bu sisteme göre çalışırlar.

Ayrıca 60 saniyede ameliyetlara veya diş cerrahisine ait yakından tam renkli resimler çeken polaroid makineleri de vardır, bunlar projeksiyon ile gösterilmek üzere iki dakika içinde renkli diyapozitivler çekmek üzere Polaroid projeksiyon filmi kullanırlar. Basın vesair profesyonel fotoğrafçılar için özel şasileri de vardır, hatta son zamanlarda transistörlerle kontrol edilen otomatik poz verme tertibatlı kameralar da yapılmıştır; fakat Polaroid Land işlemi bir taraftan da geniş çapta bir uygulama alanına yayılmıştır, bilimsel, endüstri, askerî, eğitim ve forensic (bilimsel kromonoloji) bunlara dahildir.

Fotoğraf makinesinin yapılmasında artık her hangi bir sır olmamakla beraber Poloroidin özel fotoğraf kâğıdı veya filmi halen teknik bir gizlilik taşımaktadır. Polaroid şirketi bunları fabrikasında kapalı kapıların arkasında imal eder. Filmpakların projelerini ve yapımını tamamile kendileri yönetirler. Renkli filmpaklara gelince, bunların yapılması o kadar güç ve karşıktır ki bu bakımdan herhangi bir endüstri casusluğundan korkmağa lüzum yoktur.



Geleneksel «çek, yıka, bas» fotoğrafçılığında negatif filmin (veya plâğın) üzerinde bir gümüş tuzu tabakası vardır, bu kimyasal bir bileşiktir ve ışık görür görmez kısmi olarak birleşenlerine ayrılır.

Fotoğrafını çekeceğimiz cisimden yansıyan ışık Kameranın objektifinden (merceklerinden) geçerek bu negatif tabaka üzerinde odaklanır ve gelen ışığın ve gölgenin derecesine göre gümüş tuzunu değişik derecelerde etkiler, hatta bunda fotoğrafı alınan bütün bir bölgenin renginin de belirli bir derecede rolü vardır.

Bu negatif kameradan çıkarılıp karanlık bir odada yıkanır, hiposülfit banyosunda tesbit edilir, sonra bol su ile yıkanır ve kurutulur. Bundan sonra aynı negatiften bir kağıt kopya veya agrandisman yapılır, bunlar da gene gümüş tuzu işlemine tabi tutulur, yıkanır, tesbit edilir, su da çalkalanır ve kurutulur, Renkli fotoğrafa gelince buradaki işlemler bir parça daha fazladır, bir renkli resmin mendana gelmesi için 22 kademeye ihtiyaç vardır. Kabaca bunun yarısı negatifi, yarısı da pozitifi meydana getirmek için lâzımdır. Bütün bu işlemler bir buçuk saat gibi uzun bir zaman alırlar ve bu esnada resmin kurumasına müsade edilmez.

Polaroid sistemi bu kadar uzun süren bir süreci nasıl oluyor da saniyelerle ölçülen çok kısa bir zaman içine sığdırabiliyor ?

Bir Polaroid fotoğraf makinesi veya Polaroid film ve sistemiyle çalışan bir şasi ile donatılmış herhangi bir kamera ile resim çekildikten biraz sonra filmpaktan çıkan bir kağıt uç çekilmekte ve resim kuru hazır ve tamam olarak meydana çıkmaktadır. Dışarı çekilen negatif ve pozitif kopya kağıdı beraberce paslanmaz çelikten yapılmış bir çift rulo (merdane) den geçer, bu rulolar kameranın veya özel adapter (şasi) lerin içindedir. Bazı kameralarda pozitif ve negatif yapraklar iki rulo halinde bir kâğıt kılavuza bağlıdır, ötekilerde ise düz paket (filmpak) şeklinde tertiplenmiştir.

Paslanmaz çelik rulolar filmin her resminin üst kenarına birleştirilmiş bulunan küçük bir keseyi parçalar ve içindeki gözenekli developman ayıracını (ki bu her amatörün bilgidi gibi normal filmlerin yıkanmasında kullanılan developman veya izhar banyosuna tekabül etmektedir) bir tabaka halinde pozitif ve negatif yaprakların arasına yayar. Bu ayıracın etkisile negatifin ışık gören gümüş tanecikleri karanlık odadaki adi banyo işleminde olduğu gibi gelişirler; negatifin ışık görmeyen tanecikleri ise normal bir hiposülfit tesbit banyosuna benzeyen bir şekilde ayıracın kimyasal etkisi ile erirler, yani ışık görmeyen gümüş kristalleri suda eriyebilen karışımlar halini alırlar.

Karanlık oda işleminde bu eriyebilen gümüş karışımları hiposülfit banyosunda tesbit edilirler, sonra su ile yıkanıp dışarı atılırlar.

Polaroid işleminde ise bunlar ayıracın çok ince olan tabakasına nüfuz ederler ve oradan da pozitif kağıda geçerler. Burada karışımların gümüşü metalik gümüş olarak (fotoğrafı çekilen cismin parlak veya gölgeli olan kısımlarına uygun olarak çeşitli tonlarda) dibe çöker ve pozitif resmi meydana getirir. Bu ayıracın içinde (ki ona goo adı verilir) yalnız developman banyosu görevini gören bir etken yoktur, o aynı zamanda ışık görmeyen gümüşü de eriten bir kimyasal mekanizmaya sahiptir.

Bundan dolayı, developman ile eritme banyosu aynı zamanda ve beraber çalışırlar ve bütün bu işlem 15 saniye kadar az bir zamanda biter. Rolfilm kameralarında içerde veya pakfilm kameralarında dışarda olmak üzere daha negatifin developmanı yapılmakta iken pozitif resmin teşekkülü başlamış bulunmaktadır.

Polaroid kameralarında 3000 ASA derecesine eşit çok yüksek hassas rol veya pakfilmler kullanılır. Polaroid Land fotoğraf sisteminin bilimsel alanlarda kullanılmasının sebeplerinden biri, (normal karanlık oda fotoğrafcılığının tersine olarak) yüksek film hassasiyetinin muhakkak grain'lerin büyümesine vesile olmamasıdır, çünkü bu mikroskopla alınan fotoğraflarda, fotomikrografi, veya çok yakından alınan resimlerde, makrofotografide çok ince teferruatın meydana çıkmasına engel olurdu. Grain'in bulunmamasının başlıca sebebi bu süreçte, ışık görmeyen gümüş taneciklerinin pozitif resmi teşkil etmesine yardım eden bir katalizatörün kullanılmasıdır. Bir Polaroid fotoğrafı son derecede nettir ve tanecik-

BEYİNİN BOŞ RAFLARI NASIL DOLAR ?

Bir çocuğun aklı boş raflardan teşekkül eden bir kitaplığa benzer. Bu yazıda bu rafların nasıl doldurulduğu, çocuğun nasıl öğrendiği ve hatırladığı anlatılmaktadır.

J. S. McKEE

İNSAN yavrusunun ne kadar aciz, yardıma muhtaç, zavallı bir durumda dünyaya geldiği, üzerinde pek fazla durulmayan ve incelenmiyen bir konudur. Hayvanlar âleminin birçok üyeleri daha doğuştan itibaren belli bir derecede kendi kendilerine yetecek özelliklere ve doğrudan doğruya çevrelerine uyacak iç güdü kalıplarına sahiptirler. Halbuki insan organizmasının bunlara benzeyen hiç bir içgüdüsü yoktur ve hayatta kalabilmek için insan yavrusu, başkalarının yardımına muhtaçtır. Öğrenilmeden sahip olunmuş, temel davranış kalıplarına dayanmadan çocuk, çevresinden bilgi toplamak ve herhangi bir şekilde insani durumları karşılamayı öğrenmek zorundadır.

İnsan yavrusu, içinde kitap olmayan bir kitaplığa benzer, mesele bu boş rafların nasıl doldurulacağıdır. Çocuk çevresiyle ilk temasını nasıl yapar ve ondan lüzumlu bilgileri nasıl toplar ? Bunun cevabı antenlerini kullanaraktır; insan vücudu başından ayak parmaklarına kadar bu alıcı antenlerle kaplıdır. Bunlar sinir uçları veya alıcılardır ve onlar şu veya bu şekilde dış etkenlere cevap verirler. Etken burada alıcıda bir hareket meydana getiren dış kaynak manasına gelmektedir.

Tabii insan vücudunun yüzeyinde türlü türlü alıcılar vardır ve işte bunların yardımı ile biz de gereken bilgileri elde ederiz. Bunlardan bir kaçı, herkesin bildiği gibi tad almak, koku almak, işitmek ve görmektir. Gözleri görmeyen biri için, üzerinde yaşadığı dünya ısı değişiklikleri, sesler, kokular, tadlardan teşekkül eder ve o görme ile ilgili alıcıların alacağı mesajlardan tamamiyle habersiz kalır.

Böyle bir çocuk çevresinden alacağı bilgilerin çeşidi ve sayısı bakımından sınırlı kalmağa mah-

lerinin görünecek kadar büyümesine imkân yoktur, çünkü ışık görmeyen gümüşün pozitif kağıda erişebilmek için katettiği mesafe bir milimetrenin binde beşidir ki bu kâğıt kalınlığının onbeşte biridir.

Kimyasal tepkinin başlangıcında (yani kameranın kapağından sarkan kağıt ucunun çekilmesinden derhal sonra) bu mesafe daha çoktur ve hemen hemen bir kâğıt kalınlığını bulur (milimetrenin binde yetmişbeşi). Fakat hassas tabaka devalopman ayıracından sıvıyı emmeğe başlar başlamaz azalır.

Polaroid siyah beyaz fotoğraf sistemi bugün artık bilimsel fotoğrafçılıkta, röntgen, osiloskop ve radar kayıtlarında ve genel aletlerin kullanılma öğretimlerinde değeri inkâr edilemeyen bir araç olmuştur. Fakat en önemli terakki adımı 1963 ocağında Polaroid ekibi 60 saniyede renkli resim çeken bir buluşla ortaya çıktığı zaman atılmış oldu. Bugün en gizli ve resmî müesseseler hüviyet varakaları ve emniyet vesikaları için bu usulden faydalanmaktadırlar, ayrıca kristallerin tam renkli mikroskopik fotoğraflarının metolografi resimlerinin çekilmesinde renkli televizyonda gösterilen fotoğraflarla, ultraviyole floresans fotoğrafçılığında ve daha binlerce ileri teknik görevlerde bu sistem uygulanmaktadır.

Science in Action'dan

BEYİNİN BOŞ RAFLARI NASIL DOLAR ?

Bir çocuğun aklı boş raflardan teşekkül eden bir kitaplığa benzer. Bu yazıda bu rafların nasıl doldurulduğu, çocuğun nasıl öğrendiği ve hatırladığı anlatılmaktadır.

J. S. McKEE

İNSAN yavrusunun ne kadar aciz, yardıma muhtaç, zavallı bir durumda dünyaya geldiği, üzerinde pek fazla durulmayan ve incelenmiyen bir konudur. Hayvanlar âleminin birçok üyeleri daha doğuştan itibaren belli bir derecede kendi kendilerine yetecek özelliklere ve doğrudan doğruya çevrelerine uyacak iç güdü kalıplarına sahiptirler. Halbuki insan organizmasının bunlara benzeyen hiç bir içgüdüsü yoktur ve hayatta kalabilmek için insan yavrusu, başkalarının yardımına muhtaçtır. Öğrenilmeden sahip olunmuş, temel davranış kalıplarına dayanmadan çocuk, çevresinden bilgi toplamak ve herhangi bir şekilde insani durumları karşılamayı öğrenmek zorundadır.

İnsan yavrusu, içinde kitap olmayan bir kitaplığa benzer, mesele bu boş rafların nasıl doldurulacağıdır. Çocuk çevresiyle ilk temasını nasıl yapar ve ondan lüzumlu bilgileri nasıl toplar ? Bunun cevabı antenlerini kullanaraktır; insan vücudu başından ayak parmaklarına kadar bu alıcı antenlerle kaplıdır. Bunlar sinir uçları veya alıcılardır ve onlar şu veya bu şekilde dış etkenlere cevap verirler. Etken burada alıcıda bir hareket meydana getiren dış kaynak manasına gelmektedir.

Tabii insan vücudunun yüzeyinde türlü türlü alıcılar vardır ve işte bunların yardımı ile biz de gereken bilgileri elde ederiz. Bunlardan bir kaçı, herkesin bildiği gibi tad almak, koku almak, işitmek ve görmektir. Gözleri görmeyen biri için, üzerinde yaşadığı dünya ısı değişiklikleri, sesler, kokular, tadlardan teşekkül eder ve o görme ile ilgili alıcıların alacağı mesajlardan tamamiyle habersiz kalır.

Böyle bir çocuk çevresinden alacağı bilgilerin çeşidi ve sayısı bakımından sınırlı kalmağa mah-

lerinin görünecek kadar büyümesine imkân yoktur, çünkü ışık görmeyen gümüşün pozitif kağıda erişebilmek için katettiği mesafe bir milimetrenin binde beşidir ki bu kâğıt kalınlığının onbeşte biridir.

Kimyasal tepkinin başlangıcında (yani kameranın kapağından sarkan kağıt ucunun çekilmesinden derhal sonra) bu mesafe daha çoktur ve hemen hemen bir kâğıt kalınlığını bulur (milimetrenin binde yetmişbeşi). Fakat hassas tabaka devalopman ayıracından sıvıyı emmeğe başlar başlamaz azalır.

Polaroid siyah beyaz fotoğraf sistemi bugün artık bilimsel fotoğrafçılıkta, röntgen, osiloskop ve radar kayıtlarında ve genel aletlerin kullanılma öğretimlerinde değeri inkâr edilemeyen bir araç olmuştur. Fakat en önemli terakki adımı 1963 ocağında Polaroid ekibi 60 saniyede renkli resim çeken bir buluşla ortaya çıktığı zaman atılmış oldu. Bugün en gizli ve resmî müesseseler hüviyet varakaları ve emniyet vesikaları için bu usulden faydalanmaktadırlar, ayrıca kristallerin tam renkli mikroskopik fotoğraflarının metolografi resimlerinin çekilmesinde renkli televizyonda gösterilen fotoğraflarla, ultraviyole floresans fotoğrafçılığında ve daha binlerce ileri teknik görevlerde bu sistem uygulanmaktadır.

Science in Action'dan



Birkaç günlük şu küçük yavrunun boş kafası çevresindeki dünyanın bütün izlenimlerini, ses ve renklerini almağa hazırlanıyor.

kümdür ve normal görebilen bir çocuğa nazaran gerçek bir eksikliğe sahiptir. İşte böylece, doğuştan başlayarak, esas problemin çocuğun beyninin boş kitaplığını bilgiyle doldurmak olduğu meydana çıkar. Bu yapılmadan önce zekâdan söz etmek manâsız olur.

Bu noktada önemli bir gerçeğin açıklanması yerinde olacaktır, insan organizması doğuşta hiç bir güdülü davranışa sahip olmamasına rağmen, çevresi ile basit bir etken-tepki haberleşmesine girişebilir. Alıcıları dış faktörlere karşı tepki gösterecekler ve çocuk da iyice belirli bir surette hareket edecektir. Bu gibi tepkiler beynin düzeyinden aşağıda meydana gelmekte ve normal refleksler adını almaktadır.

Parlak bir ışık gözüne gelir gelmez, bebek gözlerini kırpar, süt verilir verilmez emmeğe başlar, aynı zamanda o fizyolojik ihtiyaçlarını da açıklar. açlık ve susuzluk duyar. Bununla beraber bu ihtiyaçları kendi kendine tatmin edemez, çünkü o daha neyin yenebileceğini veya yemenin ihtiyacı ortadan kaldırabileceğini keşfetmemiştir.

En önceki öğrenme süreçleri bunun gibi problemleri meydana çıkarmaya yarar. Kısacası bebeğin bilgi raflarını doldurduğu basit bazı refleksler vardır. Basit bir refleks normal kalıbından, herhangi bir dış etkenin tesiriyle, başka devamlı bir kalıba intikal ederse, çocuğun birşey öğrenmiş olduğu söylenebilir. İşte basit bir misal : Bir çocuk aşılanmak üzere doktora götürülüyor, doktor da deri altına bir enjeksiyon yapıyor. Çocuk acıyı hisseder etmez ağlamağa başlar. Ağlamak husule gelen acıya karşı normal duygusal bir tepkidir. Bununla beraber gelecek sefer çocuk gene doktorla karşılaşıp enjeksiyon iğnesini görür görmez, daha herhangi birşey yapılmadan ve dolayısıyla acı duymadan ağlamağa başlar. İğneyi görmek onun ağlaması için kâfi gelmiştir. Hatta çok defa yalnız doktoru görmesi bile ağlamağa başlaması için yeterli bir sebeptir.

Böylece burada normal refleks öyle bir şekilde değişmiştir ki, tepki (ağlamak) orijinal etken (acı) dan başka bir etkene (iğnenin veya doktorun görünmesi) intikal etmiştir. Tepkinin başka yeni bir etkene geçmesi bize şartlı tepkiyi verir, yeni etken de şartlı etken olur. Çocuk bu şekilde tepki göstermeği öğrenmiştir.

Eskiden deniz tutmasından rahatsız olmuş insanların sonradan daha gemi limandan ayrılmadan midelerinin bulanmağa başlıyacağı herkesin bildiği bir gerçektir. İşte bu şartlı sürecin başka bir misalidir. Bunda bir etki ya değişmiş veya başka bir etkene intikal etmiştir. Başka basit bir tepki mekanizması da şudur : Bir insan veya hayvanın ağzına yiyecek birşey verilir verilmez, yiyecek maddesinin etkisi karşısında tabii bir tepki olarak tü-

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

kürük bezleri harekete geçer, köpeklerin besin maddeleriyle yakından ilgili başka etkenlere karşı benzer tepkiler gösterdiğini Pavlov 1920 lerde belirtmişti. Bu etkenler besin maddesinin görülmesi veya kokusu olabilirlerdi ve onun köpeğin ağzına verilmesine lüzum kalmadan köpeğin ağzından salyalar akmağa başlıyordu. Bu deneylerin sayesinde öğrenme kaynağı olarak şartlı reflekslerin önemi ve değeri ilk olarak meydana çıktı.

Bu deneylerin birinde bir köpeğe bir zilin çalmasına karşı sanki kendisine yiyecek birşey veriliyormuş gibi etki göstermesi öğretilmişti. Köpeğin ağzına sokulan bir cam tüp vasıtasiyle husule gelen salya toplanıyordu. Köpeğe şartsız etken (yiyecek) verilmeden önce veya onunla aynı anda zil çalınıyordu. Köpek kemiği görünce, kokusunu alınca veya tadını duyunca salya çıkmağa alışmıştı.

Fakat yiyecekle zil birkaç kere beraber çalındıktan sonra, yiyecek verilmediği halde tek başına zilin çalınması köpeğin ağzının yeter derecede sulanmsaına kâfi geliyordu. Salyanın miktarı ise önceki alıştırmaların sayısına tabi oluyordu. Böylece köpek tepkisini yiyecekten zile çeviriyordu. Halbuki tepkinin kendisi niteliği bakımından aynı kalıyordu. Yalnız bundan sonra göreceğimiz gibi bütün şartlı deneylerde bunun böyle olması lüzumlu değildir.

Anlatılan deneyde şartsız etken (yiyecek) baştan itibaren mevcuttur ve köpeğin tepkisi ondan zile geçmiştir. Daha yakın zamanlarda yapılan deneylerde şartsız etken, çoğun deneye iştirak eden şahsın veya hayvanın rastgele yaptığı hareketlerden sonra ve prensip bakımından öğrenmenin bir ödülü olarak kullanılır.

Bu cinsten bir deneyde bir fare sağlam bir kutu içerisine konulmuş ve serbestçe dolaşmasına müsade edilmiştir. Kutuda üzerine basıldığı zaman içeriye yiyecek atan bir manivela vardır. Fare uzun zamandan beri aç ve huzursuzdur. Bir müddet boş yere dolaştıktan sonra tesadüfen manivelaya basar ve birden bire çoktan beri beklediği şeyi, yiyeceği karşısında bulur. Tabii derhal onu yer, artık boş yere dolaşmaktan vaz geçmiştir ve yiyeceği bulduğu noktada durmaktadır, kısa bir zaman sonra manivelâya ikinci bir defa basmağı becerir, tabii gene ödüllenir. Çok geçmeden, aç olduğu her zaman manivelâya gider ve ona basar, böylece yiyecek ihtiyacı artık tatmin edilmiştir.

İşte bu misalde manivelaya basmak şartlı tepki veya öğrenilmiş, davranıştır ki şartlı etken tarafından harekete geçirilmiştir; bu, bu örnekte manivelanın görülmesidir. Yalnız manivelaya basıldığı zaman şartsız etken (yiyecek) ortaya çıkar ve bu şartsız tepkiyi (ağzın sulanması) meydana getirir. Bu olaylar serisi biraz önce anlattığımız Paulov'un deneyinden çok daha karışıktır. Burada şartsız tepki (ağzın sulanması) ve şartlı tepki (manivelanın basılması) birbirinden tamamile başka karakterde şeylerdir ve şartsız etken ancak deneyin son safhasında ortaya çıkar. Böylece fareye bir manivelaya basması öğretilmiştir ve o açlık yüzünden bunu öğrenmek için güdülenmiştir. Bu gözlem, öğrenmenin her şeklinde güdülemenin oynadığı rolün ne kadar önemli olduğu artık tamamiyle bilindiği için, konumuzu tam mânasiyle desteklemektedir.

Öğrenmenin bu basit şekilleri ne kadar önemlidir ve bunlar daha güç ve karışık davranışlarla nasıl bağdaştırılabilir? Acaba şartlı refleks zincirlerini her öğrenmenin temel makanizması olarak kabul edebilir miyiz? Muayyen bir dereceye kadar kabul edebiliriz. Daha yüksek düzende bir şartlanmaya misal olarak ilk defa W.C. Shipley tarafından yapılmış eğlenceli bir deneyden bahsedeceğiz, burada birbirinden tamamiyle ayrı iki şartlanma sürecinin öğrenilmiş yeni bir davranış kalıbının içinde nasıl birleştiği görülmektedir.

Bu çalışmayı iyice anlayabilmek için iki deneysel gerçeğin bilinmesi gereklidir. Birincisi, birden göze gelen kuvvetli bir ışığın gözlerin kırpılmasına sebep olduğu halde hafif bir ışığın böyle bir tepki yaratmadığıdır. İkincisi de bir kişinin birdenbire çene kemiğine kuvvetli bir yumruk vurulduğu takdirde, basit ve normal bir refleks eylemi olarak gözlerini kırpacağıdır. Eğer bu anlaşılmış olursa, aşağıda söz edeceğimiz karışık öğrenme sırası da daha iyi anlaşılır.

Shipley, deneyinde kullandığı şahısta hafif bir ışıkla çene kemiğine vurulmayı aynı bir anda birleştirdi. Süje (üzerinde deney yapılan şahıs) gözlerini kırptı. Bundan sonra açılıp kapanan ışık birkaç kere yalnız başına tekrar edilince de süje tepki olarak gözlerini kırptı. Bu ilk öğrenme süreci idi.

İkinci bir şartlı sırada çeneye vurulan darbe elin bir parmağına verilen bir elektrik şokla birleştiriliyordu. Bu şok istenmeden parmağın çekilmesine sebep oldu. Süje aynı zamanda gözlerini de kırptı. Sonradan yanağa ufak bir dokunma bile, şok olmaksızın parmağın derhal çekilmesi için kâfi gelmeğe başladı. Bu ikinci bir öğrenme süreci olu-

HIZ YOLUNDAKİ ÇABALAR

Victor WALL

İnsanlığın teknik gelişmelerine ait tarih sahifelerini karıştırırken bu alanda büyük buluşlar yapmış olan insanların yetiştikleri ortamlardan tamamiyle başka çevrelerde doğmuş ve büyümüş olmaları, hatta karakter ve mizaçlarının da tamamiyle değişik bir yönde gelişmiş olması halinde, neler olabileceğini düşünmek (herhangi olumlu bir sonuç vermese bile) çok ilginç bir şeydir. Meselâ James Watt'ı (1736-1819) ele alalım ve kendi kendimize şu suali soralım: Acaba o zengin bir ailenin çocuğu olsaydı, hızlı kara taşıtlarının yapılabilmesi için girişilen çabalar çok daha önceden başlayamaz mıydı? Eğer Watt gençken o kadar fakir olmasaydı, son derece başarılı bir buluş olan buhar makinesi sayesinde, her ne pahasına olursa olsun, zengin olma hırsını bir tarafa bırakır ve bütün çabalarını bunu ulaştırma alanında bir enerji kaynağı olarak geliştirme yolunda harcardı. O makinesini bu bakımdan geliştirmeği hiç bir vakit düşünmedi. 1800 yılında yapmış olduğu buhar makinesi güç ağırlık oranı bakımından ilk buhar makinesinden farksızdı.

Mekanik bir taşıma aracının şartları nedir? En önemli şey, şüphesiz, güçtür, fakat bu hiç bir şekilde ağırlığı çoğaltmamalıdır. Belirli miktarda bir güçte ağırlığın her artışı ile ters orantılı olarak ivme azalır ve muayyen bir zaman sonra elde edilen hız da onunla ilişkili olarak az olur. Hareketi engelleyecek direnç mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Taşıt her hızda devrilmeyecek şekilde dengeli olmalıdır. Karada, denizde ve havadaki bütün taşımanın gelişmesinde bu faktörler iyice göz önünde tutulmalıdır. Şimdiye kadar elde edilen bütün başarılar doğrudan doğruya bu faktörlerin ne kadar esaslı surette uyguladıklarına ve birbirlerile olan değişik ilişkilerinin nasıl dikkate alındıklarına tabi olmuştur.

---

yordu. En sonda Shipley -ilk öğrenme süresinde kullandığı şartsız etkeni- ani ışık vermeği gene kullandı, fakat bu sefer süje yalnız gözlerini kırpmakla kalmadı, aynı zamanda derhal parmağını da çekti. Böylece parmakla hiçbir ilişkisi olmamış olan ışık onun geri çekilmesini etkiledi.

Bunun, daha önceden anlattıklarımızdan çok daha karışık bir şartlanma süreci olduğu açıkca görülmektedir. Burada süje türlü şartlanma süreçlerini yeni ve karışık bir öğrenme sırasında birleştirmeği öğrenmiş olmaktadır. Bu öğrenmenin daha yüksek bir şeklidir. Fakat bir an için olsa bile öğrenme ile ilgili bütün sıraların bunlara benzediğini düşünmek bizi tamamiyle yanlış bir yola götürür.

Her günkü hayatımızda basit etki-tepki durumu, birçok başka rastgele veya gelip geçici etkenlerin tesiriyle tamamiyle başka şekiller almaktadır, bunların ilişkileri karanlıktır ve süje tarafından da bilinmemektedir. Bununla beraber biz şartlı reflekslerde öğrenme sürecinin en basit bir türünü görmekteyiz ve öğrenmenin daha yüksek şekilleri bundan prensip bakımından ziyade karışıklık bakımından ayrılmaktadır.

Öğrenme kabiliyeti ile ilgili birçok faktörler vardır. Öğrencinin sahip olduğu olgunluk derecesi ve düzeyinin de meselâ, öğrenme kabiliyeti ile önemli bir ilişkisi vardır. Bir çocuk bir yetişkin kadar çok ve çabuk öğrenemez. Biz aynı zamanda daha önce öğrenme veriminin, güdülemenin şiddetine, öğrenme arzusuna tâbi olduğunu gördük. İnsanlar birçok şeyleri öğrenmeğe arzuları ve niyetleri olmadığı için öğrenmeyi başaramazlar.

Bununla beraber birşey öğrenmeden hafıza ve zekânın pek büyük bir değeri yoktur ve şartlı reflekslerin büyük önemlerinin de sebebi budur.

Science in Action'den

HIZ YOLUNDAKİ ÇABALAR

Victor WALL

İnsanlığın teknik gelişmelerine ait tarih sahifelerini karıştırırken bu alanda büyük buluşlar yapmış olan insanların yetiştikleri ortamlardan tamamiyle başka çevrelerde doğmuş ve büyümüş olmaları, hatta karakter ve mizaçlarının da tamamiyle değişik bir yönde gelişmiş olması halinde, neler olabileceğini düşünmek (herhangi olumlu bir sonuç vermese bile) çok ilginç bir şeydir. Meselâ James Watt'ı (1736-1819) ele alalım ve kendi kendimize şu suali soralım: Acaba o zengin bir ailenin çocuğu olsaydı, hızlı kara taşıtlarının yapılabilmesi için girişilen çabalar çok daha önceden başlayamaz mıydı? Eğer Watt gençken o kadar fakir olmasaydı, son derece başarılı bir buluş olan buhar makinesi sayesinde, her ne pahasına olursa olsun, zengin olma hırsını bir tarafa bırakır ve bütün çabalarını bunu ulaştırma alanında bir enerji kaynağı olarak geliştirme yolunda harcardı. O makinesini bu bakımdan geliştirmeği hiç bir vakit düşünmedi. 1800 yılında yapmış olduğu buhar makinesi güç ağırlık oranı bakımından ilk buhar makinesinden farksızdı.

Mekanik bir taşıma aracının şartları nedir? En önemli şey, şüphesiz, güçtür, fakat bu hiç bir şekilde ağırlığı çoğaltmamalıdır. Belirli miktarda bir güçte ağırlığın her artışı ile ters orantılı olarak ivme azalır ve muayyen bir zaman sonra elde edilen hız da onunla ilişkili olarak az olur. Hareketi engelleyecek direnç mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Taşıt her hızda devrilmeyecek şekilde dengeli olmalıdır. Karada, denizde ve havadaki bütün taşımanın gelişmesinde bu faktörler iyice göz önünde tutulmalıdır. Şimdiye kadar elde edilen bütün başarılar doğrudan doğruya bu faktörlerin ne kadar esaslı surette uyguladıklarına ve birbirlerile olan değişik ilişkilerinin nasıl dikkate alındıklarına tabi olmuştur.

---

yordu. En sonda Shipley -ilk öğrenme süresinde kullandığı şartsız etkeni- ani ışık vermeği gene kullandı, fakat bu sefer süje yalnız gözlerini kırpmakla kalmadı, aynı zamanda derhal parmağını da çekti. Böylece parmakla hiçbir ilişkisi olmamış olan ışık onun geri çekilmesini etkiledi.

Bunun, daha önceden anlattıklarımızdan çok daha karışık bir şartlanma süreci olduğu açıkca görülmektedir. Burada süje türlü şartlanma süreçlerini yeni ve karışık bir öğrenme sırasında birleştirmeği öğrenmiş olmaktadır. Bu öğrenmenin daha yüksek bir şeklidir. Fakat bir an için olsa bile öğrenme ile ilgili bütün sıraların bunlara benzediğini düşünmek bizi tamamiyle yanlış bir yola götürür.

Her günkü hayatımızda basit etki-tepki durumu, birçok başka rastgele veya gelip geçici etkenlerin tesiriyle tamamiyle başka şekiller almaktadır, bunların ilişkileri karanlıktır ve süje tarafından da bilinmemektedir. Bununla beraber biz şartlı reflekslerde öğrenme sürecinin en basit bir türünü görmekteyiz ve öğrenmenin daha yüksek şekilleri bundan prensip bakımından ziyade karışıklık bakımından ayrılmaktadır.

Öğrenme kabiliyeti ile ilgili birçok faktörler vardır. Öğrencinin sahip olduğu olgunluk derecesi ve düzeyinin de meselâ, öğrenme kabiliyeti ile önemli bir ilişkisi vardır. Bir çocuk bir yetişkin kadar çok ve çabuk öğrenemez. Biz aynı zamanda daha önce öğrenme veriminin, güdülemenin şiddetine, öğrenme arzusuna tâbi olduğunu gördük. İnsanlar birçok şeyleri öğrenmeğe arzuları ve niyetleri olmadığı için öğrenmeyi başaramazlar.

Bununla beraber birşey öğrenmeden hafıza ve zekânın pek büyük bir değeri yoktur ve şartlı reflekslerin büyük önemlerinin de sebebi budur.

Science in Action'den



Hava yastıklı taşıtla (Hover craft) normal demiryol treninin birleşmiş bir şekli olan Fransız aero treni saatte 400 kilometre hıza çıkabilmiştir. Tatonarme özel bir yol üzerinde işlemektedir.

İngiltere'de modern buhar taşımasının öncüsü Richard Trevithick (1771-1833) idi. 19 uncu asrın başlangıcında bu alan daha tamamile açıktı. Watt'in patentlerinin nihayet süresi bitmişti. Fakat (Watt'ın buhar makinesinden önce yapılmış olan) Newcomen makinesi ve Watt makinesinin kendisinin de artık modası geçmiş olmasına rağmen hiç bir şekilde pratik alanda uzaklaşmış değildir. Newcomen makinesi gerçi artık yapılmıyordu. Fakat Watt makinesi 19 uncu asrın ortasına kadar bütün haşmetile yapılmağa devam etti ve hemen hemen standard hale geldi. Bununla beraber Trevithick başka bir yol izlemekte kendini serbest gördü ve buhar kondensesini atmağı düdüşündü. Bu teknolojik büyük bir güçlük yarattı. Şimdi yüksek buhar basıncına dayanabilecek bir kazana ihtiyaç vardı ve işte Trevithick enerjisini bu problemi çözmeğe harcadı.

Üç sene sonra Londrada bir buhar arabası işletebilecek kadar başarı gösterdi. Bu araba hakkında fazla bilgimiz yoktur. Yalnız onun Londra dolaylarında birkaç sefer yaptığı bilinmektedir. 1808 de de Trevithick daire şeklinde bir demir yolu üzerinde saatta 12 mil hızla giden bir lokomotif yapmağa muvaffak oldu. Bu deney hakkında da fazla bilgimiz yoktur, bütün bilgimiz lokomotifin yaklaşık olarak 8 ton ağırlığında olduğu ve adının da «Catch Me Who Can = yakalayabilen yakalasın» olduğu idi.

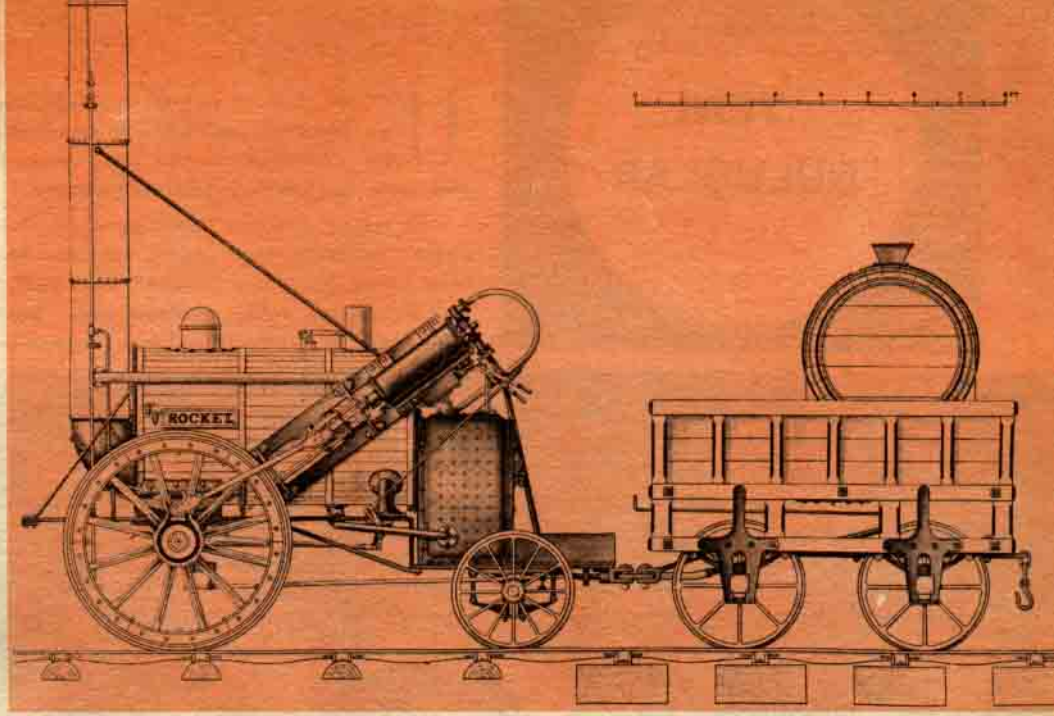
Rocket adındaki ilk ve ünlü lokomotif 1829 senesinde en iyi lokomotifin bulunması için açılan Rainhill Trials adlı yarışmaya George ve Robert Stewenson'un girmesile ortaya çıkmıştı, bu lokomotif yeni yapılan Manchester - Liverpool Demiryollarında kullanılacaktı. Yarışmaya giriş şartı şuydu : Lokomotif kendi ağırlığının en aşağı üç katı yükü birbuçuk millik düz bir hat üzerinde 10 çift sefer yapmak suretile çekecek (ki bu Liverpool ile Manehester arasındaki mesafeye eşitti), ve yakıt ve su almak için bir az dinlendikten sonra ayni seferleri bir daha tekrar edecekti. Ortalama hızda saatta 10 milden aşağı düşmeyecekti. Aynı zamanda lokomotif duman da çıkartmayacaktı ki, bu da kok kömürü yakmak suretile sağlanmıştı. Ayrıca dingil başına düşen ağırlık da belirli miktarı geçmeyecekti. Yarışa iştirak eden beş lokomotiften, Rocket bozulmayan ve ortalama hızdan aşığı düşmeyen biricik lokomotif oldu. Gerçekten o 60 mil kadar tutan çift seferleri ortalama saatta 14 mil (22,4 kilometre) hızla başardı ve en yüksek hızı da saatta 29 mili (46.4 km.) oldu.

Modern dünyamızda ancak aradan yüz seneden fazla bir zaman geçtikten sonra, 1938 de, 7 vagonlu bir treni çeken bir buhar lokomotifi saatta 126 mil (201 km.) gibi bir hız elde etmeğe muvaffak oldu, bu Mallard tarafından yapılan ve Sir Nigel Gresley'in projesini çizdiği A 4 sınıfından Aeorodinamik bir lokomotifti.

Zaman buhar lokomotifi hakkında da hükmünü verdi. Bugün onun yerine geçici bir çözüm olarak kabul edilen dizel lokomotifi geçmiştir. Bu aslında hız bakımından olmamıştır. çünkü güç-ağırlık oranı maddeten değişmiş değildir. Elektrik lokomotifi (ki bilindiği gibi enerji kaynağını beraber taşımaz) birçok memleketlerde doğrudan doğruya buhar makinesinin yerine geçmiştir. Tabii bütün bunlar bir günde olmamıştır ve her yer-

Fransız - İngiliz Concorde uçağına karşı Amerika'lıların yapmakta oldukları Boing - SST, dünyanın en büyük yolcu uçağı olacaktır.





de hâlâ her üç tip lokomotifi kullanan demiryolları vardır. Demiryol ulaştırmasında son koz elektrikli işletmedir ve bununla daha yüksek hızların elde edilmesi için harcanan çabalar durmadan devam etmektedir.

Karadaki taşımanın öteki önemli şekli motorlu taşıtlardır. Bunun da ilk öncesi Trevithick olmuştur. 1865 yılına kadar buhar araba ve faytonları İngiltere'de sokaklarda serbestçe işlemiştir. Pratik bakımdan bütün gelişme bu yılda durmuştur. Çünkü «Kırmızı Bayrak Kanunu» adını taşıyan bir kanun şehirlerde taşıtların hızını saatte 2 mil ve köylerde 4 mil ile sınırlıyordu. Bunun bir sonucu olarak insiyatif İngiltere'den Almanya'ya geçti.

1883 de Gottlieb Daimler (1834-1900) 1800 yılında buhar makinesinin bulunduğu duruma benzeyen bir şekilde benzin motorunu buldu, bu da oldukça ağırdı. Ve beygir gücü başına 300 lb. (135 kg) Daimler böylece çok güç ve tehlikeli bir düşüyordu. Silindir içindeki hava yakıt karışımının basıncını önemli surette arttırarak 3 sene içinde beygir gücü başına düşen ağırlığı 90 libreye (40 kg) indiren işi başarmış oldu. Aynı zamanda motor çok yüksek bir hızla işliyordu. Artık motorlu taşıtların yapılması için yol açılmış ve 1890 dan sonraki esaslı gelişme başlamıştı. O zaman yapılan ilk otomobiller bu motordan faydalandılar. Biricik istisna Carl Benz (1844-1929) olmuştur; Dünyada çalışan en eski motorlu taşıt 1888 yapılı 3 tekerlekli Benz idi.

Böylece ilk otomobiller yollara çıkmaya başladılar, ve artık hızın artırılması hareketin temel ilkelerinin uygulanması meselesi halini almış oldu, ve bu tabiatiyle yalnız kara taşıtlarının tekelinde kalmadı. Bugün enerji ünitesi olarak bir gaz türbini kullanan bir yarış otomobili ile saatte 600 mil (960 km.) hız yapmak kabil olmuştur, böyle bir taşıtta motor dişlileri vasıtasiyle tekerlekleri döndürmez, yani motor tam jet olarak çalışmaktadır.

Karadan havaya geçersek, insanoğlu daha çok eski zamanlardan beri masal ve efsanelerinde göklerde uçmanın hayalini kurmuştur. 1783 da Mongolfier kardeşler ilk balonu sıcak hava ile havaya uçurdular, bunun hemen arkasından Charles'in hidrojen balonu gökyüzüne yükseldi, fakat ilk başarılı uçak ancak bundan 120 yıl sonra Wright kardeşlerin Flyer'i ile gerçek olabildi. 17 Aralık 1903

(Devamı sayfa 30'da)

arasındaki ilişkileri geniş ölçüde izah edebilmeği başardı. Böylece meslekî meteorolojinin dar çevresinden dışarıya çıkan ve yüksek basınç havası, ön veya arka taraf havası (alçak basınç bölgesi bakımından) ve daha birçokları gibi sabit kavramlar halini alan az veya çok «tipik» hava durumları ortaya çıktı. Sonra daha da ileri giderek soğuk cephe ve sıcak cephe adları ile bir sürü tipik hava şartlarını bir biriyle birleştirmeği öğrendiler.

Acaba doğru bir hava durumu tahmini ne kadar bir zaman için yapılabilir? Bugün bu hususta somut açıklamalar yapılabilir. 24 saatlik bir zaman fasılası için hava durumu ve değişikliği hakkında oldukça iyi tahminler yapmak kabildir. Üç günlük zaman fasılaları için de orta derecede iyi ve işe yararlı tahminler yapılabilir. Bir haftalık tahminlerde nispeten işe yarar sonuçlar verebilir, fakat üç günden sonra muayyen bir gün için yapılacak tahminin doğruluğu oldukça şüphelidir. Bir aylık zaman fasılaları için yapılan tahminlerde yalnız deney olarak kıymetlendirilmelidir. Bu hususta başarı vaadedici incelemeler yapılmış olmasına rağmen, tam bir başarı daha elde edilmiş değildir. Bu gibi tahminlerin doğruluğu kesin olarak tespit edilinceye kadar bunların yerine klimatolojik (iklim bilimi) bilgilerden faydalanmak daha yerinde olacaktır.

Kosmos'dan

de Orville Wright (1871-1948) Amerika'da Kill Devil Hills'de 12 saniye uçabildi. Bu insanoğlunun bir uçakla yaptığı ilk motorlu, güvenli ve kontrollu uçuştu. Aynı gün daha üç uçuş yapıldı ve sonunda Wilbur Wright (1867-1912) yarım milden fazla bir mesafeyi (kuş bakışı) 59 saniyede uçmağa muvaffak oldu. Wright Kardeşler bir çok sebeplerden başarıya erişmişlerdi, bunlardan her halde uçuş sırasında kanatların şeklini değiştirebilmeleri en sonuncusu değildi, böylece onlar havada dengeyi sağlayabilmişlerdi. Hız yolundaki ilerleyiş havalara da atlamıştı.

1909 da havacılıkta esaslı iki adım atıldı. Birincisi Louis Bleriot'nun (1872-1926) 25 Temmuzda uçakla Manşı geçmesiydi. İkincisi de dünyanın Rheims yakınında Bétheny'de toplanan ilk büyük havacılık Kongresi idi. Burada birçok uçak uçtu. Bu arada Henri Farman saatte en yüksek 46 millik bir hızla 100 milden fazla bir mesafe katetti. Bu kongre ile havacılık artık pratik bir ulaşım dalı olmağa hak kazanıyordu.

1919 da Atlantik Okyanusundan iki kez geçilmişti. Birincisi kaptan Read ve tayfası'nın uçtuğu Curtiss NC-4 tipindeki bir deniz uçağı ile, ikincisi de kaptan Alcock ve Teğmen Brown'un uçtuğu 1'ci Dünya Savaşının bir bombardıman uçağının tadil edilmiş şekli olan Vickers Vimy ile oldu. Read'in uçuşu hiçbir yerde durmadan yapılan bir uçuş değildi, çünkü yol üzerinde Azor Adalarında iniş yapmıştı; fakat Alcock ve Brown tam olarak hiç bir yerde durak yapmadan Atlantiği geçmişlerdi, 14 Haziran'da Newfoundland'dan havalanmış ve ertesi günü İrlanda'da karaya inmişlerdi.

Mucid ve imalâtçıları daha yüksek hızları sağlayabilmek için teşvik eden şeylerden biri de yarışmalar ve ödüller olmuştur. Havacılıkta en ünlü yarışma Schneider Kupası olmuştur, bu 1912 yılında Milletlerarası Havacılık Federasyonu emrine Jacques Schneider tarafından verilmişti. Bu aslında deniz uçaklarının deniz üzerinde uçuş kalitelerini geliştirmek amacını güdüyordu, fakat su üzerinde işaretlenen üçgen veya dörtgen şeklinde bir rotada bir hız yarışması şeklini aldı. Kupa, yarışı arka arkaya üç kez kazanan ulusta kalacaktı. Gerçekten İngiltere 1931 de Rolls Royce motorlu Süpermarine S6 tipi bir uçakla ve saatta 304 millik bir hızla doğrudan doğruya yarışı kazandı. Yarış ilk olarak 1913 te Monako'da saatta 48 millik bir hızla kazanılmıştı.

Hızın bu müthiş artışı yukarıda kısaca açıkladığımız esas prensiplerin uygulanması sayesinde başarılmıştı. Artık elde yeter derecede güç vardı, 2300 beygir gücü, hareket direnci en küçük değere indirilmisti, taşıtın gövdesi enine kesitte

motorun kendisinden daha büyük değil di. Radyatör kullanılması yüzünden mey dana gelecek sürtünmeye (rüzgârın aeorodinamik direncine) motoru soğutacak havanın kanat ve şamandıraların iç ve dış yüzeyleri arasından geçirilmek suretile mani olunmuştur. Motor yakıtını soğutma için kullanılan yüzey radyatörleri gövdenin iki yanı ve kuyruğun ucu ile birleştirilmiştir. Benzin şamandıralarda taşınıyordu.

Hız yolundaki son ilerleme Jet motorunun bulunması ile elde edilmiştir, çünkü Jet pistonlu motorun tersine artan yükseklik ve hızda daha verimli işlemektedir.

İnsanoğlunun bu ana kadar erişebildiği en yüksek hızı elde ettiği uzay gezilerinde dönüm noktası Almanların 1942 de bulduğu V_2 roketleridir. Roket gücünü, bir yakıtın yanma odasında yanmasından husule gelen gazların basıncından ve yanma ürünlerinin dışarı çıkmasından almaktadır. İlk roketin 12 nci asırda Çinliler tarafından bulunduğu ve itici kuvvet olarak da barutun kullanıldığı bilinmektedir. V_2 roketi ucunda savaş başlığı taşıyan bir mermiyi fırlatmak için kullanılmıştır. Merminin uzunluğu yaklaşık olarak 15 metre, ağırlığı 12 tondan fazla ve hızı da saatte 3.450 mil (5.500 km.) dir. İkinci Dünya Savaşından sonra hız yolundaki ilerleme daha güçlü roketlerle elde edildi, saniyede 7 millik (11 km.) hızlar artık kimseyi hayrete düşürmez oldu.

Son olarak zamanımızın bir garipliğinden söz etmek yerinde olur. Evet, taşıt hızları durmadan artıyor, fakat artık büyük şehirlerde bir caddenin bir tarafından öteki yanına geçmek de gittikçe daha tehlikeli, daha güç ve daha usandırıcı bir şey oluyor. Şehirlerin bir kaç km. uzağındaki bir hava alanına gitmek veya oradan şehre gelmek 1000 km. ötedeki bir alana uçmaktan çok daha uzun sürüyor.

Sonunda insan bütün bu baş döndürücü hızlara rağmen gene evine veya oteline nerede ise sürünerek varıyor.

Kimbilir belki insanların günümüzdeki esas zevki bir yere varmak değil, sırf seyahat etmektir.

Science in Action'den

DÜŞÜNDÜRÜCÜ SORUNLAR

Aşağıda şu problemin çözümünü bulacaksınız :

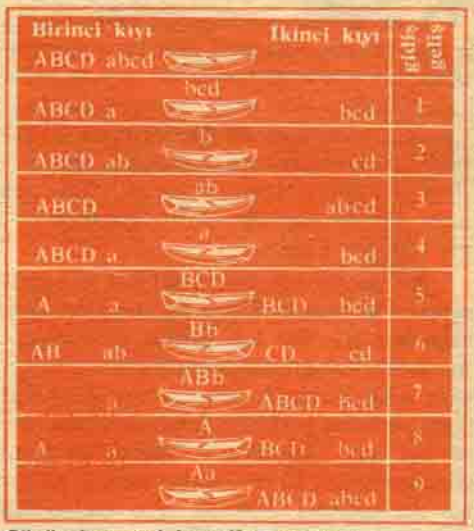
Bir nehirin bir yakasında dört evli çift durmakta ve karşı tarafa geçmeğe hazırlanmaktadır :

1 — Mevcut kayık 3 kişiden fazla almamaktadır.

2 — Erkekler ve Kadınların hepsi Kürek çekmesini biliyorlar.

3 — Değitirilemeyecek kesin şart, hiç bir kadının yanında kocası olmadan bir veya daha fazla erkekle ne kıyıda, nede kayıkta bulunamayacağıdır.

4 — Sorun 9 gidiş - gelişle çözülebilmektedir:



Çözümlenmesi istenilen sorun :

Gene bir yakadan öteki yakaya geçecek 4 çift vardır, yalnız bu seferki şartlar şöyledir :

1 — Kayık 2 kişiden fazla almamaktadır.

2 — İki kıyı arasında istenilirse durulabilecek bir ada bulunmaktadır.

3 — Hiç, bir kadın yanında kocası olmadan bir veya daha fazla erkekle ne kıyıda, ne adada, ne de kayıkta kalamaz.

Problemin bilinen en az sayıda gidiş-geliş şekli 17 gidiş, geliştir. Sizde bir deneyiniz.

Çözümünü gelecek sayıda bulacaksınız.

YENİ BULUŞLAR

UFAK bir düğmeyi çevirmekle gözlüğünüzün veya pencerenin geçirdiği ışık azaltılmakta veya çoğaltılmaktadır. Bu buluş sayesinde artık perde veya jaluzilere lüzum kalmayacaktır.

İlk bakışta gözlerinize inanamıyacaksınız. Önünüzdeki pencerenin camı alışmış olduğunuz herhangi normal bir camdan farksızdır, fakat yandaki ufak bir düğmeyi hafifçe çevirmeye başlar başlamaz, ortalık da kararmağa başlar ve sonunda dı-

1) Koyuluğu ayar edebilen güneş gözlükleri aşağıdaki şekillerde cam kamayı hareket ettirmekle arada kalan koyu sıvıyı, dolayısıyla da geçecek ışık miktarını nasıl ayarlamak kabil olduğunu göstermektedir.

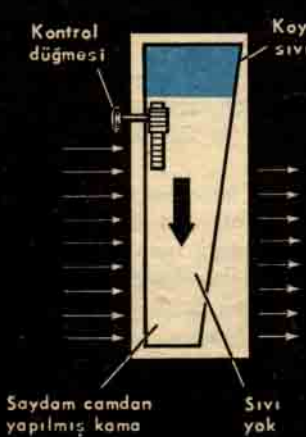
2) Bir an içinde aydınlıktan karanlığa geçiyorsunuz. Solda normal bir pencereden hiçbir farkı yoktur. Düğmesini çevirir çevirmez, sağda cam koyu bir pencereden farksız olur. Resimde alt tarafta görülen kalın kara şerit sıvının bulunduğu depodur.

3) Sandviç şeklinde camlar arasında aşağı yukarı sürülen camdan kama ve iki cam arasında kalan incecik boşluk.

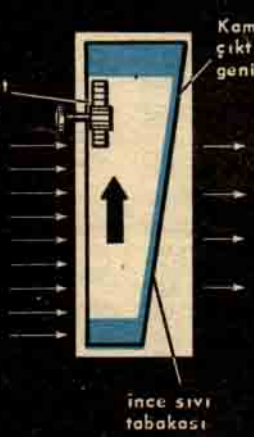








SAYDAM CAM IŞIK TAMAMİLE GEÇİYOR



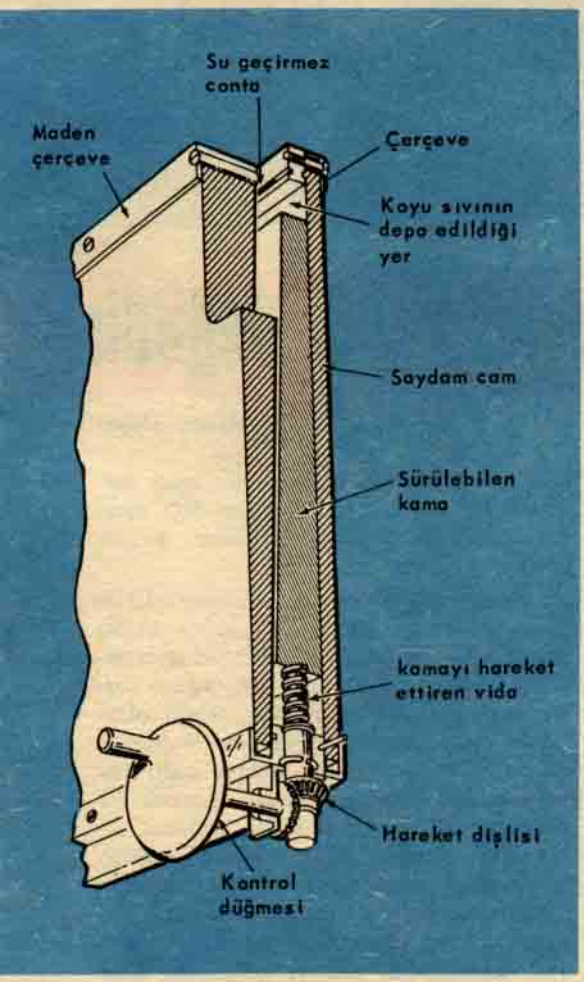
YARI KOYU CAM IŞIĞIN BİR KISMI GEÇİYOR



TAM KOYU CAM HEMEN HEMEN HİÇ BİR IŞIK GEÇMİYOR







şarıyı göremez olursunuz. Düğmeyi sağa sola çevirmekle cam berraklaşır veya kararır, bütün dikkatinize rağmen başka bir şeyin farkına varamazsınız.

Bu yeni buluşu Luis Aparicio adında Madritli bir İspanyol yapmıştır. Bunun ileride daha birçok ışık kesici ve göz kamaşmasını engelleyici araçların yapılmasında büyük faydalar sağlıyacağı daha şimdiden tahmin edilmektedir. Meselâ şoför çok güneşli bir günde çok aydınlık bir deniz kıyısından geçerken otomobilin camını bir düğmeyi çevirmekle karartabilecek ve böylece gözlerinin yorulmasına mani olacaktır. Evlerde artık perdelere veya jaluzilere lüzum kalmayacak, güneşin durumuna istediğiniz aydınlık derecesine göre knediniz pencerelerden geçecek ışığı ayarlayabileceksiniz.

Birçok büyük buluşlarda olduğu gibi burada da temel prensip çok basittir. Camın iç tarafındaki incecik bir boşluğu koyu renkli bir sıvı doldurulmuştur. Bu sıvı bir ışık filtresi (fotoğrafçılar buna ekran da derler) vazifesi görür, yani camdan geçecek ışığın miktarını kontrol eder, adeta süzer. Resimlerde görüldüğü gibi bu ince boşluk bir kenarda ince, öteki kenarda kalın yani yassı bir kama şeklindedir, ayrıca bu boşluğa tıpa tıp uyan ince camdan bir kama bunun içinde yukarı aşağı ayarlanabilir.

Cam kama dar kenara doğru sürüldüğü takdirde orada bulunan koyu sıvının tamamiyle yerini alır ve cam da berrak, saydam kalır. Geniş kenara doğru itildiği takdirde, sıvı arada kalan boşluğa dolar ve ışığın geçmesini engeller. Bu sıvı tabakası ne kadar kalın olursa, cam da o kadar koyulaşır.

Bu sıvı etilen glicol denilen bir maddedir ve içine bir miktar siyah boya katılmıştır. Siyah boya yerine istenilen her renkte boya koymak kabildir, bu takdirde o renkle ilgili bir filtre elde edilmiş olur. Aparicio 3 temel renkten -kırmızı, sarı ve maviden- teşekkül eden böyle filtrelerle birçok deneyler yapmıştır. Bunları değişik şekillerde birbiri ile karıştırmak suretiyle hemen hemen istenilen her rengi ve her nüansı elde etmek kabil olmaktadır ki, bu fotoğrafçılıkta birçok yeni imkânlara yol açacaktır. Aynı zamanda tiyatro sahnelerinin aydınlatılmasında ve renkli televizyonda da bu yeni buluştan faydalanılacağı muhakkaktır.

Popular Mechanics'ten



Hava durumunu tahmin kolay değildir

Wolfgang Thüne

Herkesin en çok sevdiği konuşma konusu havadır, insan konuşacak bir şey bulamayınca havadan bahseder, radyoda hergün, sabah akşam, verilen hava tahmin raporlarının hiç bir zaman doğru çıkmadığından yakınır, durur. Bunları hazırlayan hava tahmin uzmanları meteorologlar için de, bazan iyi, bazan kötü çok şeyler söylenir.

Bugünkü dünyamızda doğrudan doğruya hava durumu ile ilgili birçok meslekler vardır ve bunların başarı veya başarısızlıkları hep havanın iyi veya kötü, güneşli veya yağışlı, rüzgârlı veya sakin geçmesine bağlıdır. Böylece hava durumunun önceden bilinmesi, bilimsel yollardan tahmini, artık bir ihtiyaç olmuştur. Bu bakımdan herkes meteorolojinin biricik ve başlıca görevinin hava durumunu tahmin olduğunu sanır. Aslında bu doğru değildir. Meselâ bugün Biometeoroloji diye ayrı bir bilim dalı teşekkül etmiştir, hatâ bu da Tıp ve Tarım meteorolojisi diye iki alt dala ayrılır, bunlardan başka uçuş, deniz, radyo, radar ve son zamanlarda ortaya çıkan uydu uzay meteorolojisi de vardır ki bunlar bile mevcut bütün meteoroloji dallarını kapsamazlar.

Bugün bütün medenî memleketlerde basın, radyo ve televizyon yoluyla kamu oyuna hava durumunun muhtemel gelişmelerini bildiren bir meteoroloji örgütü vardır. Aslında çok karışık olan tabiat olaylarının tam zamanında ve yeterli derecede öğrenilememesinden dolayı çoğu hava tahminleri genel olarak alınmak ve geniş bir bölge için mütalâa edilmek zorundadır. Mahalli hava etkileri, o yerin topoğrafik özelliklerine tabi olduğu için hemen hemen hiç dikkate alınamaz. Bir hava tahmin raporunda mahalli fırtınadan bahsedildiği zaman gerçekten fırtınanın kopacağı yeri tam kesinlikle bildirmeğe imkân yoktur. Raporda bildirilen yağışlı havanın gelmekte oluşu, muayyen bir bölge, şehir veya kasaba için yağmurun ne zaman başlıyacağı, ne kadar süreceği, yağış miktarının metre kareye kaç kilogram olacağı gibi soruları, mu-

hakkakki, cevapsız bırakacaktır. Aynı şekilde hava raporunda don olacağının bildirilmesi, tam manâsiyle nerede donun zarar vereceği hakkında pek fazla bir bilgi veremez.

Hava tahmini esas bakımından atmosferin tüm durumu ve onun gelecek bir zamandaki hareketleri ile ilgilenir. Bunun için de sıcaklık derecesini ve muhtelif yüksekliklerdeki rüğgârları, bulut tarlalarının hareketini(bilhasa uçak seferleri için), hava çevrintilerini, bora ve kasırgalarla daha birçok görüntüleri önceden kestirmek zorundadır. Geleceğe ait bir hava tahmini yapabilmek için herşeyden önce atmosferin bu andaki durumunu çok iyi bilmek lâzımdır. Mesele havanın gelişmesindeki tabiî düzenliliği meydana çıkarmak ve gelecekteki değişiklikleri bunların yardımı ile tahmin etmektir. Başka bir deyimle her tahmin için daha önceden bir tahhilin yapılmış olması şarttır.

Hava durum tablosunun (haritasının) analizi için gerekli malzeme mukayeseli gözetlemelerden elde edilir, bu bilgiler bütün dünya yüzeyindeki meteorolojik gözetleme istasyonlarından her üç saatta bir şifreli bir meşaj şeklinde telefonla, telgrafla veya radyo ile ilgili bütün memleketlerin merkez bilgi toplama istasyonuna gönderilir. Gelen bu haberler milletlerarası tespit edilmiş bir gönderme plânına uygun olarak radyo ile her tarafa yayınlanır. Münferit meteoroloji istasyonları alınan bu mesajları çözer ve çoğrafya haritalarına geçirir. Üzerine bütün gözetlemelerin işlenmiş olduğu bir hava haritasında ilk bakışta gözümüze çarpan şey, birden kavranamayacak kadar çok işaret ve rakamlar, yönleri değişik rüzgârları gösteren oklar, bulutlara ait semboller, hava basıncı, sıcaklık derecesi, nemlilik (erime noktası) ve yağış miktarını gösteren sayılardır.

İşte görünüşteki bu karma karışıklığa mümkün olduğu kadar basit birkaç çizgiyle bir nizam, intizam sağlamak tahlilin görevidir, bu çizgiler izobarlar, izotermler ve (cepheler) sınırlardır. Fakat bunlar da kâfi değildir. Tahlil yapabilmek için resmî tespitten başka fiziksel tespite de ihtiyaç vardır. Bu sayede ayrı ayrı hava görüntüleri arasındaki iç ilişkinin açıklanması kabil olur.

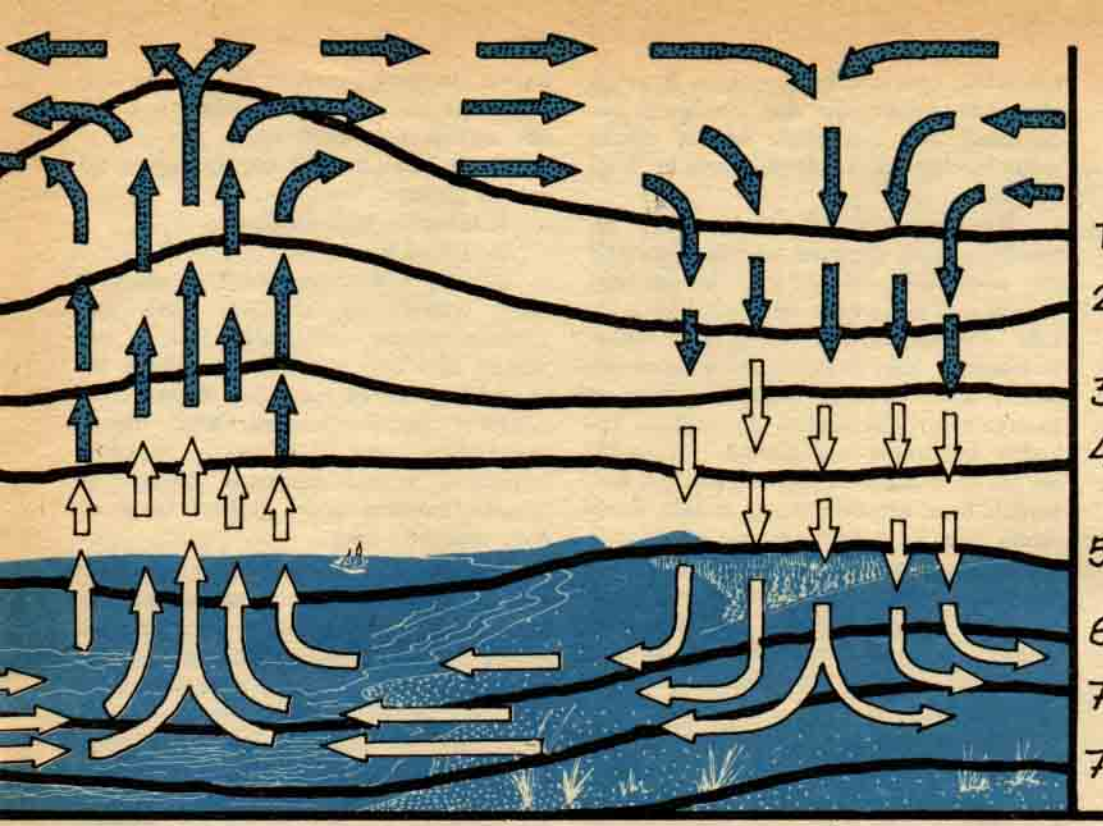
Hava tahmini için meteorolojide iki yoldan gidilir:

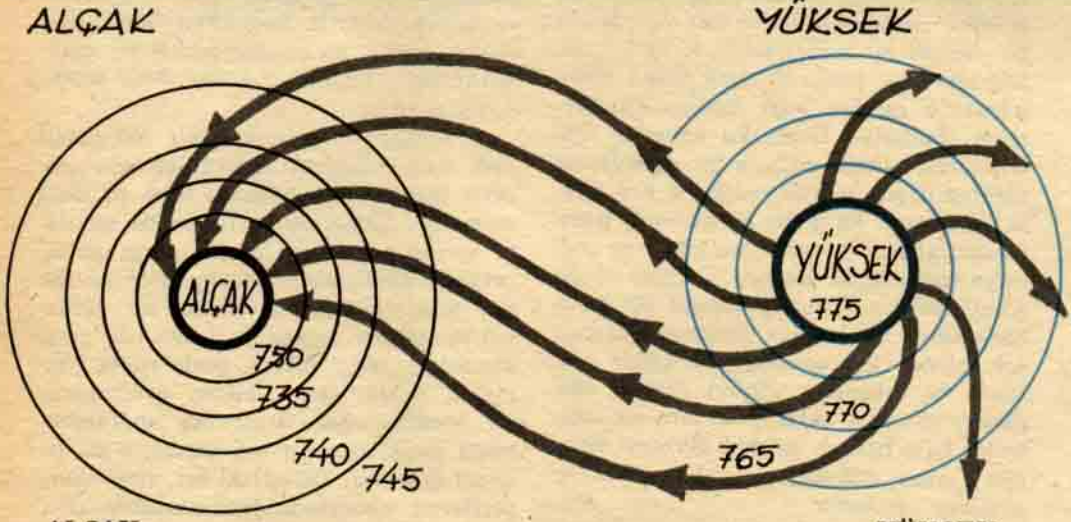
1. Sinoptik veya çizelgeli,
2. Teoretik.

Birinci metotda meteorolojik elementlerin istasyonlara dağılımı hava tahmininin esasını teşkil eder. Burada her durum ayrı ayrı ve mümkün olduğu kadar hassas olarak incelenir. Meteorolojik verilerin ortak etkilerini, daha önceki tecrübelere veya basit teorik ilişkilere dayanarak ortaya çıkarmak başarılırsa, bundan havanın genel gidişini tayin etmek mümkün olur.

Bu metotun eksikliği gözetlemelerin sürekli olarak sağlanmaması ve gözetleme şebekesinin o andaki durumuna göre muhtelif mesafe ve zaman fasılalariyle alınabilmesidir. Hava tahmin probleminin, ayrı ayrı hava durumlarının fiziksel ilişkilerine ait birkaç tipik vakayı esaslı surette incelemekle çözülebileceğini sanmak hata olur. Hava bütün meteorolojik faktörlerin rol aldığı büyük bir piyestir ve bütün dillerde asırlardan beri alem olan oynaklığı ve güvenilmezliği bu müşterek ilişkilerin pek o kadar basit olmadığını gösterir.

Fiziksel ve matematiksel bakımdan ayrı ayrı bölgelerin araştırmasında teoretik yolun tercih edilmesi tabii en ideal metottur. Yalnız bu metodun da sınırları vardır ve bunlar ancak yavaş yavaş ortadan kaldırılabilmektedir. Her ne kadar metereolojide de nicesel bir görüşten nitesel bir görüşe geçilmişse de, gene atmosfer fiziği olarak geniş çapta ve metod bakımından fikizten ayrılmaktadır. Meteorolojinin araştırma laboratuvarında eksik olan bir şey vardır, o da fiziksel deneydir. Tabiattaki her türlü akım olaylarını deneylerle laboratuvarda taklit etmek kabildir, istenilen bütün ölçü âletlerini balonlar vasıtasile serbest atmosfere çıkarmak ve bunların yardımı ile hâkim olan sıcaklık derecesini, hava basıncını, rüzgârı, nemliliği ölçmek mümkündür. Fakat atmosferin ucu bucağı olmayan mesafelerinde, bir laboratuvarda





ALÇAK **YÜKSEK**

Yukarıda : *Akşama doğru bir kıyı bölgesindeki hava akımları. Karalar denizlerden daha çabuk soğur, bu yüzden kara üzerinde alçalan bir hava hareketi (Yüksek basınç), su üzerinde ise yükselen bir hava hareketi (alçak basınç) meydana gelir.*

Aşağıda : *Dünyanın dönmesi yüzünden kuzey yarı küresinin her hava hareketi sağa çelinir, böylece de alçak ve yüksek basınç bölgelerinde hava yoğunlarının helezon şeklinde içeriye ve dışarıya doğru akışları meydana gelir.*

olduğu gibi, atmosfer şartlarını değiştirerek, yeni durumlara göre atmosferik olayların nasıl bir şekil alacağını araştırmak mümkün değildir.

Esas itibariyle havayı tayin eden hangi fiziksel değerlerdir, sorusunu ortaya atarsak, buna cevap verebilmek için şu yer ve zaman fonksiyonlarının lüzumlü olduğunu görürüz: 1. Rüzgâr hızının düşey ve yatay bileşikleri, 2. Hava basıncı, 3. Yoğunluk, 4. Sıcaklık derecesi, 5. Nemlilik veya havadaki su buharı miktarı. Bunları tespit etmek için diferensiyal denklemleri mevcuttur: Üç süreklilik denklemi, Termodinamiğin gaz denklemi ve birinci ve ikinci ana teoremi. Sırf teoretik olarak hava durumunu etkileyen fiziksel değerleri hesap etmenin mümkün olduğu görülüyor. Onların yer ve zamanla ilgili değişikliklerini söz ettiğimiz denklem ve prensiplerin yardımıyle formüle etmek de kabildir.

Fakat bu denklemleri çözmeğe çalışmağa teşebbüs eder etmez, karşımıza hemen hemen yenilemiyecek kadar büyük güçlükler çıkar. Bu, değişikenlerin çokluğundan ziyade dünya yüzeyinin (kara-deniz dağılışı, topoğrafi ve farklı bitkisel örtü gibi) kenar şartlarının karışıklığından ileri gelir, hatta ciddi matematik bir işleme sokulamayan o hesaba kitaba uymayan karışık süreçleri dikkata almasak bile. Havanın gelişmesini ayrıntılı olarak açıklayan fiziksel tanımlara dayanan denklemlerin elektronik hesap makinelerinin yardımile çözümü de, hava durumunun tahminini frenleyen güçlüklerle karşılaşır. Matematik çözümün temeli «Başlangıç durumu» ve «Tabiat Kanunlarının» bir birleşimi üzerine dayanmaktadır, halbuki bu ikisini de meteorolojide tam olarak tanımlamak güçtür. Bunlara bir de ölçme tekniğinin beraberinde getirdiği engeller katılır. Meteorolojide meydana gelen hareketlerin büyüklükeri muhteliftir, oysa istasyon şebekesi en az 50-100 kilometrelik mesafelerden meydana gelir ve bu yüzden de yalnız bu mesafelerden büyük olan süreçler doğru dürüst tahmin edilebilir. Bundan başka sayısal bir çözüm dönemi için konulan süre en büyük sinyal hızının bir istasyondan komşu istasyona gitme zamanına nispetle daha küçük olmalıdır. Bu ise birkaç milyon işlemi kapsayan sayısal çözme döneminde ki, bu birkaç saniye farkla devam edip gidecektir, öyle yavaş ve gayri iktisadi bir metot olacaktır ki en süratli elektronik hesap makinesi bile atmosferik gelişme ile yarış edemeyecektir. Hava tahminlerindeki bu başarısızlığın sebebi, meteorolojide cereyan eden gerçek olayların (birbirlerini karşılıklı olarak müthiş karışık bir şekilde etkileyen) tahmini güç geniş sayıdaki fizik kanunları tarafından yönetilmesidir. Meteorolojide hesaba katılması gereken faktörlerin bu kadar çok olması, bir tabiat olayını bütün ayrıntılariyle yakalamağı gerçekten imkânsız kılmaktadır. Aynı zamanda fiziksel-matematik formüllerin pek hassas sonuçları vermediğide göz önünde tutulmalıdır.

Yalnız hatıra şu sual gelebilir: Bilimsel istatistik metodlarının kullanılması sayesinde hava tahminlerinde ne gibi ilerlemeler yapılabilmiştir? Bu soruya tam bir cevap vermek güçtür, çünkü tahminlerin birçok çeşitleri vardır. Meselâ uçak seferleri için o kadar önemli olan yüksekliklerdeki rüzgâr durumunun tahmininde hata oranı oldukça azaltılabildiği halde, herkesi ilgilendiren yağmur, kar ve bulut durumlarının, alçak veya yüksek sıcaklık derecelerinin önceden tahminini tam olarak cevaplandırmak çok daha güçtür. Bir kere bu şekilde önceden bir tahmin bilimsel bir teşhisin doğrudan doğruya bir parçası değildir. O atmosferin çeşitli tabakalarındaki yatay akım bölgelerini ve bunların arasındaki düşey hareketleri kapsar. Yer ve yükseklerdeki basınç dağılımı ve hava kitlelerinin sınırlarını büyük bir kesinlik le önceden tesbip etmek başarılsa bile, gene de hava durumunun önceden tahmini yalnış olabilir. Bunun da sebebi, asıl hava şartları ile hava basıncının dağılımı arasındaki ilişkilerin her zaman kesin olmamasıdır. Bütün bunlara rağmen hava durumunun önceden tahmininde tahmin haritalarının hazırlanması en önemli adımdır, çünkü meteoroloji uzun yıllar süren bilimsel çalışmalar sonucunda basıncın dağılması ile hava durumu

arasındaki ilişkileri geniş ölçüde izah edebilmeği başardı. Böylece meslekî meteorolojinin dar çevresinden dışarıya çıkan ve yüksek basınç havası, ön veya arka taraf havası (alçak basınç bölgesi bakımından) ve daha birçokları gibi sabit kavramlar halini alan az veya çok «tipik» hava durumları ortaya çıktı. Sonra daha da ileri giderek soğuk cephe ve sıcak cephe adları ile bir sürü tipik hava şartlarını bir biriyle birleştirmeği öğrendiler.

Acaba doğru bir hava durumu tahmini ne kadar bir zaman için yapılabilir? Bugün bu hususta somut açıklamalar yapılabilir. 24 saatlik bir zaman fasılası için hava durumu ve değişikliği hakkında oldukça iyi tahminler yapmak kabildir. Üç günlük zaman fasılaları için de orta derecede iyi ve işe yararlı tahminler yapılabilir. Bir haftalık tahminlerde nispeten işe yarar sonuçlar verebilir, fakat üç günden sonra muayyen bir gün için yapılacak tahminin doğruluğu oldukça şüphelidir. Bir aylık zaman fasılaları için yapılan tahminlerde yalnız deney olarak kıymetlendirilmelidir. Bu hususta başarı vaadedici incelemeler yapılmış olmasına rağmen, tam bir başarı daha elde edilmiş değildir. Bu gibi tahminlerin doğruluğu kesin olarak tespit edilinceye kadar bunların yerine klimatolojik (iklim bilimi) bilgilerden faydalanmak daha yerinde olacaktır.

Kosmos'dan

de Orville Wright (1871-1948) Amerika'da Kill Devil Hills'de 12 saniye uçabildi. Bu insanoğlunun bir uçakla yaptığı ilk motorlu, güvenli ve kontrollu uçuştu. Aynı gün daha üç uçuş yapıldı ve sonunda Wilbur Wright (1867-1912) yarım milden fazla bir mesafeyi (kuş bakışı) 59 saniyede uçmağa muvaffak oldu. Wright Kardeşler bir çok sebeplerden başarıya erişmişlerdi, bunlardan her halde uçuş sırasında kanatların şeklini değiştirebilmeleri en sonuncusu değildi, böylece onlar havada dengeyi sağlayabilmişlerdi. Hız yolundaki ilerleyiş havalara da atlamıştı.

1909 da havacılıkta esaslı iki adım atıldı. Birincisi Louis Bleriot'nun (1872-1926) 25 Temmuzda uçakla Manşı geçmesiydi. İkincisi de dünyanın Rheims yakınında Bétheny'de toplanan ilk büyük havacılık Kongresi idi. Burada birçok uçak uçtu. Bu arada Henri Farman saatte en yüksek 46 millik bir hızla 100 milden fazla bir mesafe katetti. Bu kongre ile havacılık artık pratik bir ulaşım dalı olmağa hak kazanıyordu.

1919 da Atlantik Okyanusundan iki kez geçilmişti. Birincisi kaptan Read ve tayfası'nın uçtuğu Curtiss NC-4 tipindeki bir deniz uçağı ile, ikincisi de kaptan Alcock ve Teğmen Brown'un uçtuğu 1'ci Dünya Savaşının bir bombardıman uçağının tadil edilmiş şekli olan Vickers Vimy ile oldu. Read'in uçuşu hiçbir yerde durmadan yapılan bir uçuş değildi, çünkü yol üzerinde Azor Adalarında iniş yapmıştı; fakat Alcock ve Brown tam olarak hiç bir yerde durak yapmadan Atlantiği geçmişlerdi, 14 Haziran'da Newfoundland'dan havalanmış ve ertesi günü İrlanda'da karaya inmişlerdi.

Mucid ve imalâtçıları daha yüksek hızları sağlayabilmek için teşvik eden şeylerden biri de yarışmalar ve ödüller olmuştur. Havacılıkta en ünlü yarışma Schneider Kupası olmuştur, bu 1912 yılında Milletlerarası Havacılık Federasyonu emrine Jacques Schneider tarafından verilmişti. Bu aslında deniz uçaklarının deniz üzerinde uçuş kalitelerini geliştirmek amacını güdüyordu, fakat su üzerinde işaretlenen üçgen veya dörtgen şeklinde bir rotada bir hız yarışması şeklini aldı. Kupa, yarışı arka arkaya üç kez kazanan ulusta kalacaktı. Gerçekten İngiltere 1931 de Rolls Royce motorlu Süpermarine S6 tipi bir uçakla ve saatta 304 millik bir hızla doğrudan doğruya yarışı kazandı. Yarış ilk olarak 1913 te Monako'da saatta 48 millik bir hızla kazanılmıştı.

Hızın bu müthiş artışı yukarıda kısaca açıkladığımız esas prensiplerin uygulanması sayesinde başarılmıştı. Artık elde yeter derecede güç vardı, 2300 beygir gücü, hareket direnci en küçük değere indirilmisti, taşıtın gövdesi enine kesitte

motorun kendisinden daha büyük değil di. Radyatör kullanılması yüzünden mey dana gelecek sürtünmeye (rüzgârın aeorodinamik direncine) motoru soğutacak havanın kanat ve şamandıraların iç ve dış yüzeyleri arasından geçirilmek suretile mani olunmuştur. Motor yakıtını soğutma için kullanılan yüzey radyatörleri gövdenin iki yanı ve kuyruğun ucu ile birleştirilmiştir. Benzin şamandıralarda taşınıyordu.

Hız yolundaki son ilerleme Jet motorunun bulunması ile elde edilmiştir, çünkü Jet pistonlu motorun tersine artan yükseklik ve hızda daha verimli işlemektedir.

İnsanoğlunun bu ana kadar erişebildiği en yüksek hızı elde ettiği uzay gezilerinde dönüm noktası Almanların 1942 de bulduğu V_2 roketleridir. Roket gücünü, bir yakıtın yanma odasında yanmasından husule gelen gazların basıncından ve yanma ürünlerinin dışarı çıkmasından almaktadır. İlk roketin 12 nci asırda Çinliler tarafından bulunduğu ve itici kuvvet olarak da barutun kullanıldığı bilinmektedir. V_2 roketi ucunda savaş başlığı taşıyan bir mermiyi fırlatmak için kullanılmıştır. Merminin uzunluğu yaklaşık olarak 15 metre, ağırlığı 12 tondan fazla ve hızı da saatte 3.450 mil (5.500 km.) dir. İkinci Dünya Savaşından sonra hız yolundaki ilerleme daha güçlü roketlerle elde edildi, saniyede 7 millik (11 km.) hızlar artık kimseyi hayrete düşürmez oldu.

Son olarak zamanımızın bir garipliğinden söz etmek yerinde olur. Evet, taşıt hızları durmadan artıyor, fakat artık büyük şehirlerde bir caddenin bir tarafından öteki yanına geçmek de gittikçe daha tehlikeli, daha güç ve daha usandırıcı bir şey oluyor. Şehirlerin bir kaç km. uzağındaki bir hava alanına gitmek veya oradan şehre gelmek 1000 km. ötedeki bir alana uçmaktan çok daha uzun sürüyor.

Sonunda insan bütün bu baş döndürücü hızlara rağmen gene evine veya oteline nerede ise sürünerek varıyor.

Kimbilir belki insanların günümüzdeki esas zevki bir yere varmak değil, sırf seyahat etmektir.

Science in Action'den

DÜŞÜNDÜRÜCÜ SORUNLAR

Aşağıda şu problemin çözümünü bulacaksınız :

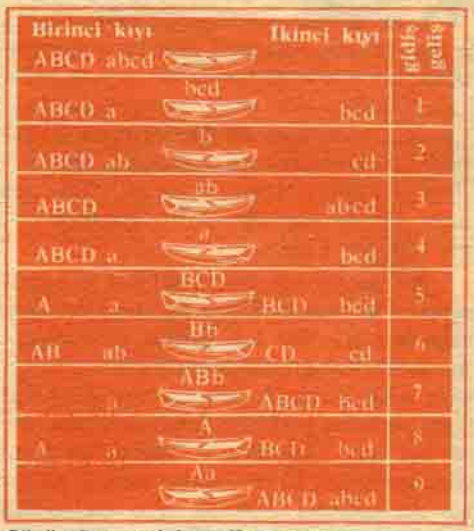
Bir nehirin bir yakasında dört evli çift durmakta ve karşı tarafa geçmeğe hazırlanmaktadır :

1 — Mevcut kayık 3 kişiden fazla almamaktadır.

2 — Erkekler ve Kadınların hepsi Kürek çekmesini biliyorlar.

3 — Değitirilemeyecek kesin şart, hiç bir kadının yanında kocası olmadan bir veya daha fazla erkekle ne kıyıda, nede kayıkta bulunamayacağıdır.

4 — Sorun 9 gidiş - gelişle çözülebilmektedir:



Çözümlenmesi istenilen sorun :

Gene bir yakadan öteki yakaya geçecek 4 çift vardır, yalnız bu seferki şartlar şöyledir :

1 — Kayık 2 kişiden fazla almamaktadır.

2 — İki kıyı arasında istenilirse durulabilecek bir ada bulunmaktadır.

3 — Hiç, bir kadın yanında kocası olmadan bir veya daha fazla erkekle ne kıyıda, ne adada, ne de kayıkta kalamaz.

Problemin bilinen en az sayıda gidiş-geliş şekli 17 gidiş, geliştir. Sizde bir deneyiniz.

Çözümünü gelecek sayıda bulacaksınız.

GEÇME BLOKLAR



Eğer onları kendiniz yaparsanız, yapmanın da onları bir araya getirmek kadar güç olacağını göreceksiniz. Fakat sonuç, sizi tatmin edecektir.

Karşıkı şekilde bütün ayrıntıları ve ölçüleriyle gördüğünüz tahta blokları tam ve temiz olarak yapar veya yaptırırsanız, bir araya getirildikleri zaman onlar hem misafir odanızdaki masa veya kitaplığınızı süsler, hem de dostlarınızla iyi bir vakit geçirmenizi sağlar. Onların tam yerlerine takılması, tabii bilmeyenler için pek basit birşey değildir, hatta oldukça güç bir bilmece sayılır.

Bu geçme bloklar o şekilde düşünülmüştür ki bunların tam birbirlerine geçebilmeleri için bir tek çözüm yolu vardır. Aşağıdaki fotoğraflarda gösterebilen bu çözüm şekli belki ilk bakışta birçoklarınıza basit ve kolay görünür, fakat unutmayınızki en güç bilmeceler daima en basit görünenlerdir. Hattâ bunlar insanların zekâ derecelerini bulmak için kullanılan normal ve özel zekâ testlerine nazaran bir az daha ileri bir adım olarak kabul edilebilir.

Tahta blokların şekilde gösterilen bütün ölçüleri milimetredir, çubukların kesiti 24 x 24 mm. lik birer karedir, uzunlukları da 4 X 24 yani 96 mm. dir ki bu kesitte 6 tane 100mm. lik çubuktan yapılabilir. Bununla beraber istenildiği takdirde 24 X 24 mm. lik çubuklar yerine 12 X 12 lik çubuklar da kullanılabilir, bu takdirde uzunluk 12 X 4 yani 48 mm. olacak ve şekildeki ölçülerde orantılı olarak yarıya inecektir.

Malzeme olarak mümkün olduğu takdirde gürgen veya ceviz ağacı gibi sert ve kuru tahta kullanılmalıdır. Bu sayede hem ölçüleri tam tutturmak kabil olur. hem de ileri de parlatıldığı veya cilalandığı takdirde göze de hoş görünür.

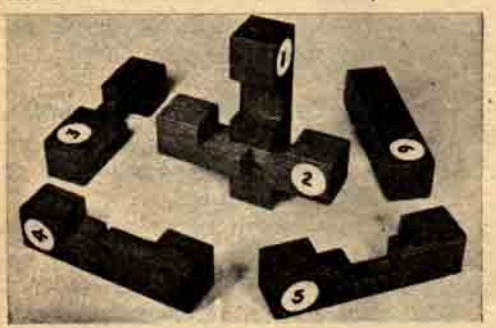
Herhangi bir marangozhanede 24 X 24 mm. kesitinde planya edilmiş çubuklar 100 mm uzunlukta parçalar halinde kestirilir.

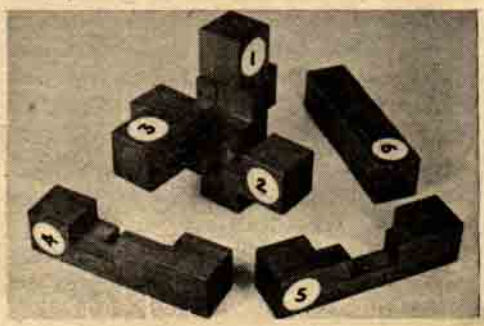
Şekilde gösterilen oyuntuları tam olarak yapabilmek için evde ufak bir mengene, ince ağızlı testere, ağızları 6 ve 12 mm olan iki ıskarpela (marangoz el keskisi) ve biraz da zımpara kâğıdının bulunması lâzımdır. Ayrıca oyuntuları blokların üzerine tam marka edebilmek için kenarlı bir gönye ile taksimatlı bir cedvele de ihtiyaç vardır.

Dördüncü blokta işaret edilen oyuntuyu yapabilmek için üst yüzle yan yüz arasında gösterilen 12 X 12 mm. lik küpün 45° lik kısmını boşaltabilmek için testere kullanmak yerinde olur. Geri kalan kısım ıskarpela ile boşaltılabilir.

Alıştırma işi tamamlandıktan sonra oyuntular da dahil olmak üzere bloklar zımparalanır, ince bir çıta üzerine zımpara kâğıdı sarılırsa, oyuntuları köşelerine kadar temizlemek de kabil olur.

Arzu edildiği takdirde bloklar parlatılır veya cilalanabilir.





Ana, Baba ve Eğitimcileri Düşündürecek Bir Konu :

ÇOCUK VE OYUNCAK

Colet BORDAT

Oynamasını bilmeyen bir çocuk, «bu küçük ihtiyar», hiçbir zaman düşünmesini öğrenmeyecek olan bir büyüktür, psikolog Jean Chateau böyle der.

Çıngırağını fırlatan, plâstik bloklardan yaptığı bir kuleyi deviren, bir arabayı iten, ayısını azarlayan bir çocuk için sanki adi ve teşkin edici bir sözmüş gibi «oynuyor» deriz. Acaba bu, şimdiye kadar bir oyuncak alırken neyi seçeceklerini düşünmemiş veya onu verecekleri en uygun anın ne zaman olacağı hakkında kafalarını hiç yormamış olanların biraz olsun huzurunu kaçırmaz mı? Psikologlar ve eğitmenler bize, oynayan çocuğun dünyayı fethetmeğe çıktığını ve bütün şahsiyetini yaratmağa çalıştığını kesinlikle söylemekten çekinmezler.

Bir bebeğin çıngırağını yere atması ve yerden alınıp kendisine verilir verilmez, tekrar fırlatması, gücünü meydana koyması, ilk olarak boşluğu fethetmek üzere uzattığı elin eriştiği mesafenin farkına varması ve aynı sonuçları veren aynı hareketleri tekrar ederek onların ritmini keşfetmesi anlamına gelir.

Üç yaşındaki bir çocuğun kendisini, kaldırabildiği ağır bloklarla veya üst üste güçlükle yerleştirilebilen kutularla ölçmesi de, kendine ait bir eseri gerçekleştirmiş olmaktan duyduğu bir zevk içinde, bilinmeyen boşluğa (uzaya) karşı kazandığı bir zaferdir. Ana okullarının genel müfettişi bayan Herbiniere-Lebert bunu «sertliği ve ağırlığı ile karşısına çıkan maddeye ve hatta yeniden giriştiği her teşebbüste kendi vücuduna karşı kazandığı zaferdir», şeklinde ifade eder.

İki yaşından beş yaşına kadar çocukların içlerindeki fazla enerjiyi dışarı çıkarmağa ve devamlı bir hareket içinde yaşamağa büyük bir ihtiyaçları vardır. Uzaklara attığı topla, sürdüğü kamyonla, doldurduğu ve ittiği el arabası ile, içine binebildiği ve yürttüğü koca otomobili ile; kol ve bacaklarının gücü ile hareket eden bütün bu oyuncaklarıyla çocuk, kuvvetinin ve becerikliliğinin ölçüsünü ortaya koymaktadır.

Parmaklarıyla birşeyler yapmağı başarır başarmaz, küçük, oyuncak otomobillere bayılır. İlk zamanlarda onları bir arkadaşı ile paylaşmağa pek razı olmazsa da sonradan dalaşma ve eş bulma zevki, onu bir veya iki arkadaşı ile beraber oyun oynamağa yöneltir. Küçük otomobiller büyük gürültülerle sürülürken bir taraftan da ağızlarıyla onların taklitlerini yaparlar. Bu arada en ince ve manalı jestler çabukça meydana çıkar, refleksleri daha da canlanır. Şüphesiz karakterler bir parça birbirile çarpışırlar, fakat sosyal ilişkilerin yerleşmesi ne kavgasız, gürültüsüz, ne de karşılıklı tavizsiz olmaz.

İki yaşına basan bir çocuk eve gelen «ötekini» kötü bir olay gibi karşılar. Annenin görünüşte da-





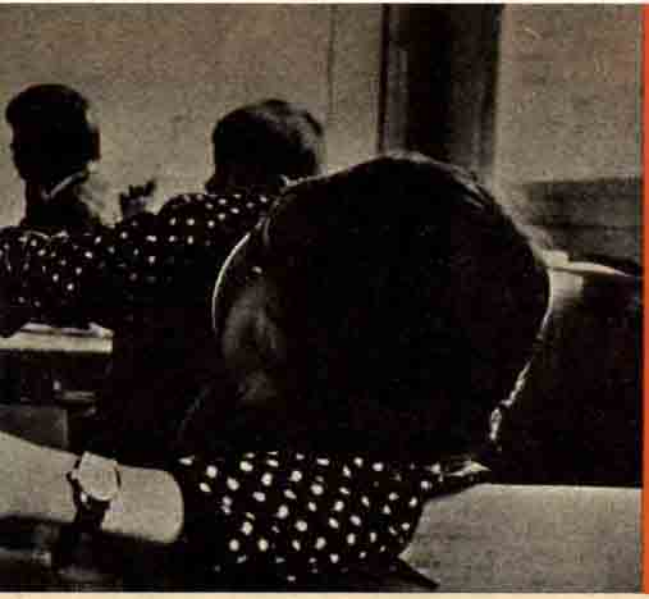
ha küçük olan bu yeni erkek veya kız kardeşle daha fazla meşgul olması, okulda öğretmenin kendisinden başka birine daha fazla güleryüz göstermesi birer facia teşkil eder. Acaba bizim küçük kıskanç, ayısı veya bebeğinin yardımı olmasaydı ne yapardı. İnce bir elin kolayca kavrayabileceği orta büyüklükte, kadifeden yapılmış bir hayvan veya kumaştan yapılmış basit bir bebek çoğukez bu gibi şartlarda en lüks bebeklere tercih olunur. Ana okulunun ilk günlerinde kendisini yapa yalnız, kaybolmuş hisseden çocuğun biricik tesellisi odur. Akşam olunca sarılıp onunla beraberce uyur ve eğer birden bire uyanırsa, ilk yapacağı şey anneninkini andıran o tatlı temasın yerinde olup olmadığına çabukça bakmaktır.

Bir ana okulunda, çocukları daha gelmeden, ana babalarına onların en çok sevdikleri oyuncakların neler olduklarını sorduk. Okula gelir gelmez, hepsi içinde sevdikleri oyuncaklarının bulunduğu kendi yataklarını derhal buldular. Daha ilk geceden itibaren evle olan bu etkili bağlantı en küçüklerin bile tatil kampına çabukça alışmalarını sağladı.

Ayılar ve bebekler aynı zamanda ilk üzüntü ve yoksunluğu karşılar ve küçüklere, fazlasile dolu hislerini, bu cansız cisimleri okşamak ve dövmek suretiyle boşaltmalarına müsadaa eder. Üç yaşındaki kız kardeşimin, annemi kızdıracak bir yaramazlık yaptıktan sonra öfke ile ayısını dövdüğünü ve sonra bir köşeye attığını çok iyi hatırlıyorum. Annemin arada sırada kızkardeşimi dövdüğü ve babamın da onu o çirkin öfkeli yüzünü saklamak üzere köşesine gönderdiği olurdu. Fakat gene de, kucağındaki ayısına ben ile sen arasındaki uygun mesafeyi kabul ettirerek, onun yardımıyla çabukça hislerine hakim olmasını becerirdi. O farkına varmadan anababanın lüzumlu ve güven verici otoritesini tanırdı. Bu taklit etme oyunları ve onları oyuncağa uygulama sayesinde çocuk, yavaş yavaş kendi ortamının değer ve düzenlerini öğrenir ve kabul eder.

Bununla beraber büyüyen çocuk gittikçe daha büyük bebeklerle ilgilenir. Ana okulunda bu taklit etme oyunu çoğukez tahmin edilenden çok daha ileri gider. Bir gün bir bayan öğretmen telâşla bana geldi: çabuk gelin, ben bir an için bebeğin canlı odluğunu sandım dedi. Hakikaten sınıfta herkesin içinde rol aldığı garip bir tiyatro havası esiyordu. Anne ağlıyordu, baba müteessirdi, doktor otoriter bir tavırla bakıyordu, hasta bakıcı telaşlı idi. Sahneyi düzenlemekten başka bir rolü olmayan öğretmen ise, sual soran, her birinin tavsiyelerini dinleyen ve işlerin gerçekleşebilmesi için gerekli malzemeyi dağıtan, hayatından memnun olmayan evin hanımından başka birşey değildi. Hastaya sıcak bir ıhlamur vermek, ilâcını içirtmek, sıcak bir banyo hazırlamak, kurulamak, iğne yapmak, sıcak su torbası ile yatağına yatırmak ve ona çabuk uyuyabilmesi için bir ninni söylemek de yapılacak şeyler arasındaydı. Bu yalancı bebek bütün çocukların hayâllerinde muhakkak ki terk edilmiş gerçek canlı bir bebekten çok daha kuvvetle yaşar.

Sınıfın bebeği geniş çapta bir faaliyetin merkezi olur. Herşey bu şahsiyet etrafında yaratılabilir.: Yatak, oda, ev, bahçe, sokak... tıpkı sonuncunun daima kendinden bir öncekinden daha büyük bir yer tuttuğu, birbiri içinden çıkan boy boy kutular gibi. Gittikçe küçük yardımcı oyuncaklara daha fazla ihtiyaç görülür : (bebek elbiseleri, mobleleri, yemek takımları, oyuncak telefonlar, çamaşır ve bulaşık yıkama küvetleri, ütü ve ütü tahtası v.b. ve ayrıca bazan tabak içindeki pastayı, bazan garajdaki otomobili, hatta bazan tuvalet masası üzerindeki dudak rujunu temsil etmek üzere kendi



karakterini tamamile kaybeden küçük küpler veya büyük boncuklar gibi bütün cansız cisimler.

Bütün bu sosyal-evsel dünya peri çocuğunun sihirli deyneği altında düzenlenir ve meydana gelir, o da hem oyunun idarecisi hem yerleştirici dekoratör, mimar, ailenin babası veya annesi olur.

Fakat küçük kızın kendisini çok güzel ve büyük bir taş bebeğin annesi hissetmesi her zaman kolay bir şey olmaz. Fazlasiyle mükemmel bebeklerin büyüklüğü ve mübalağalı şıklık ve inceliği birçok çocukları çekingenliğe sevk eder ve hatta ilgilerini tamamiyle kaybetmelerine sebep olur.

Çoğukez çocuk oyun ve oyuncakların aracılığı ile kendisinin oğlan veya kız olduğunu anlar. Kendisine bu sorulduğu zaman meselâ ben Ayşeyim veya Aliyim veya bebeğim diye cevap verir, fakat çok seyrek olarak ben bir oğlanım veya kızım der. Üç yaşındaki bir kız (Chiisiel) tuvalet masasının aynası önünde yalancı ruj tüplelriyle makyaj yaparak oynar ve bundan büyük bir zevk duyardı. Üç yaşındaki bir oğlan (Olivier) de bu oyundan hoşlanır, tuvalet masasının önüne oturur, saçlarını kolonya ile ıslatır, tarar ve o da kız arkadaşı gibi dudaklarını yalandan boyamak üzere ruj tüplerini eline alınca sınıfta büyük bir gürültüdür kopar, çocuklar «olmaz olmaz» sen anne değilsin, makyajı anneler yapar,» diye bağırırlardı. Fakat hepsi Olivier'nin bir baba olabileceğinde tamamile hemfikirdiler. Herkes oyunun arabuluculuğu yoluyla kendiliğinden anladığı bu gerçek sayesinde kız mı oğlan mı olduğunun farkına varır.

Bu gibi yaşantıların başkalarıyla karşılaştırılması ve haberleşme ihtiyacı dilin zenginleşmesine, incelmesine yardım eder ve sosyal anlayış geniş-ler.

Oğlanlara gelince şüphesiz onlar erkek olduklarının farkına vardıkları bebekleri seveceklerdir. Maalesef biz onlara bu hususta herhangi bir yardımda bulunmaktan uzağız. Bizler, büyükler, kendi sosyal anlayışımızı çocuklara kabul ettirmekten hiçbir zaman çekinmeyiniz, bunun için de daha önceden oyuncakların hangilerinin oğlanlara hangilerinin de kızlara ait olduğu hakkında hükmümüzü veririz, çünkü bu cisimler hemen hemen daima bazan erkekler, bazan da kadınlar tarafından kabul edilmiş bir tekniğin benzer bir şeklini temsil ederler. Bu yüzden askerlikle ilgili olanların daha fazla oğlanlara ve tuvaletle ilgili olanların da daha fazla kızlara ait olduğuna karar veririz. (Daha fazla kelimesini bilhassa bir ihtiyatlılık eseri olarak kullandım).

Acaba bu anda eskilerin bir anlayışının etkisi altında kalmış olmuyor muyuz ? Bu günün kadını pek güzel kozmonot veya asker.... olabilir Bundan başka tekniğin gelişmesi ve yaşayış tarzındaki bazı değişikliklerin ortaya çıkması, birçok erkekleri eve ait birçok hizmetlerde çalışmağa heveslendirmiştir. Evin beyi şahsan yeni bir koktey hazırlamak için mikseri ve bifteği kesmek için de elektrikle işleyen bıçağı severek eline alır. Bu yüzden oğlan çocuklar da mutfak işlerine karşı büyük bir ilgi gösterirler, okulda yemek pişirme derslerinde terazi ile ilgili oyunlara pek bayılırlar, yumurtayı çırparak beyaz bir köpük haline getirmekten büyük bir gurur duyarlar. Bu onlar için fiziksell bir başarı ve aynı zamanda adeta bir sihirbazın elinden çıkan bir marifet gibi birşeydir. Evde çoğukez çamaşır makinasını çeviren babadır, hatta banyoda küçük kardeşi yıkayan da odur. Bizim okulda oğlanlar kendi önlüklerini çamaşır makinesinde kendileri yıkamak isterler; onlar aynı zamanda yıkanan büyük birini de sabunlamak isterler.

Beş yaşını doldurmuş olan Pascal, zeki fakat huzursuz bir çocuktu, hiç bir şeyle on dakikadan

fazla uğraşamazdı, yemek pişirme dersinde ise dikkatli ve uzun zaman yerinde oturan bir çocuk oluverdi. Çamaşır makinesinin pervanesinin dönüşünü seyretmek o kadar hoşuna gitti ve onu o kadar düşündürdü ki sonradan makinanın mekanizması hakkında açıklayıcı kroklilerle beraber olağan üstü izahat verdi.

Bunun tersi olarak da duvara bir ayna asmak için çivi çakan ve kuklalarının uzun gelen çubuklarını testere ile kesen kız çocuklar görüyoruz.

Bizim ana okulumuzun amacı, oğlanlara olduğu kadar kız çocuklarına da herhangi bir kompleks ve alay konusu olmadan, kendilerini aynı şekilde mutfak ve marangoz işlerine vermelerini mümkün kılacak geniş imkânlar sağlamaktır. Tanıdığımız liseli bir delikanlının, çalıştığı müessesenin açtığı çocuk eğitimi kurslarına yazılmasına hayret edilmeli midir?

Karakterin bu gelişmesi, çocuklarımızın şimdi, eskiden yalnız oğlan veya yalnız kız çocuklarına ait olan, oyunlardan da hoşlanacak bir zevk inkişaf ettirmelerine gittikçe daha fazla etkili olacaktır.

Oyuncakları olmayan bir çocuğun basit ve mutlu bir çocuk olmadığını bilmek için bir psikolog veya eğitmen olmağa lüzum yoktur. Geçici olarak bebeksiz kalan bir çocuk hiç beklenmedik malzeme ile kendi kendine, bazan topladığı ağaç yaprakları veya cebinden çıkardığı mendille giydirdiği bir bebek yapmağa kalkışmaz mı? Benim çocukluğumda ana babaları zengin olmayan küçük çocuklar mahallenin inişli yokuşlu sokaklarında garip arabalar üzerinde büyük bir gürültü ile kendilerini yokuştan aşağı bırakırlardı. Bütün bu arabaları onlar bir kaç tahta parçasiyle oradan buradan buldukları birkaç tekerlekle kendileri yaparlardı.

Bir çocuğun kafasında kurduğu hayal, vakit vakit temel yaratma duygusuna olan ihtiyaca cevap veren, hemen hemen geleneksel, bir şey yapmak şeklinde belirir.

Bazı anababalar kendi kendilerine, çocuklarına cicili bicili, her bakımdan mükemmel oyuncaklar mı, yoksa bilâkis basit, kaba ve çocuğun hayalini destekleyecek cinsten oyuncaklar mı almanın daha doğru olacağını sorarlar. Roland Barthes onlara şu güzel cevabı verir: «.... Bu gibi gerçeğe tıpa tıp uygun ve komplike cisimlere karşı çocuk kendisini yalnız onların sahibi, kullanıcısı olarak görür, fakat hiç bir zaman yaratıcısı olarak değil. Bu «dünyayı» kendisi bulmuş değildir, o yalnız ondan faydalanmaktadır: Başkaları ona içinde hiç bir serüven bulunmayan, hayret ve zevk vermeyen bir durum hazırlamışlardır.»

Buna rağmen bazan çocukların tercih edecekleri şeyleri ve bunun sebeplerini anlamak oldukça güçtür, çünkü onlar tabiatile bizimkilere benzemez. Kahverengi kadife kumaştan yapılmış ilk ayımın o fakirliğini düşünüyorum da! Ayakkabı düğmelerinden yapılmış gözleriyle öyle yabani bir bakışı vardı ki, bir taraftan da parlak siyah iplikle işlenmiş ağzı ile gülümsüyordu. Ben onu sever, öper, döver ve hiç bir zaman ondan bıkmazdım. İçini dolduran samanlar zamanla kumaşın yarıklarından dökülmeğe başlayınca, annem bana onun tamamile benzeri bir ikincisini yapmıştı.

Şair Rainer Maria Rilke de bize bir bebekle ilgili anılarını bırakmıştır:

«... O okadar basit ve çelimsizdi ki hayalimizi durmadan çalıştırıyor, ve onu binbir şekle sokuyorduk. Haftalarca bütün saatlarımızı onun yanında geçiriyor ve bu sabit duran mankeni kalbimizin ta içinden gelen duygularla hayali ipek kumaşlarla sarmaktan zevk alıyorduk.

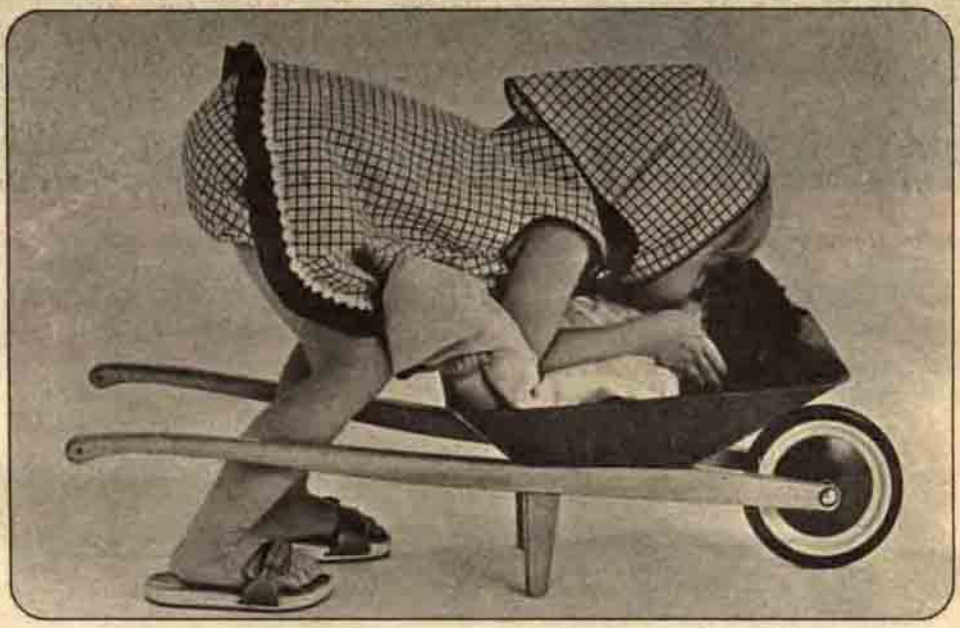
Bugün düşünüyorum da, karşılıklı hayal kurmaktan o kadar yorulduğumuz o uzun sabahların hayatımızın en kıymetli birer parçası olduğunu tekrar anlıyorum. Biz her sabah onun karşısına geçiyor ve ondan bir şeyler bekliyorduk.»

Ne gariptir ki ayni bir oyuncak sıra ile ilk önce çocuğun hoşuna gider, bütün zamanını doldurur, sonra birden onu hayal kırıklığına uğratır, daha sonra hayalini canlandırır veya aslındaki fakirlik ve basitlik yüzünden ölür gider. Acaba neden? Bunu kesin olarak bilemiyoruz. Çocuk kalbinin içinden gelen sebepleri mi vardır? Şartlar ve ortamlarla ilgili alâkaların mı rolü vardır? Yoksa kışkırtıcı etkenlerin mi bir oyunudur? Bunu bilmiyoruz, fakat bu soru daima sorulacaktır.

Oyuncak çeşit ve sayılarının artması karşısında oyun alanlarının küçülmesini belirtmek gerçekten gariptir. Ben kendi hesabıma eski evlerin o büyük sofa ve koridorlarını üzülerek hatırlarım. Orada çocuklar çanta ve bebekleriyle rahatça koşup dururlardı, büyük boydaki oyuncaklarını bir koltuk, masa veya bir büyüğün ayaklarına çarpmadan sürüklemeleri de kabildi! Hali vakti yerinde olan bir ailenin çocuğu bile, özel odasının, bir parça büyür büyümez, meraklı anababaların çocuklarını okul hayatına alıştırmak için gerekli gördükleri sandalye, masa ve çalışma masası v.b. tarafından istilâ edildiğini görür. Böylece oyuncaklar üst üste yığılır, şekil değiştirir ve yavaş yavaş sandık ve dolapların karanlığında ölür giderler ve oynamak isteyen öğrenci-çocukta da gittikçe çoğalan bir suçluluk duygusu teşekkül etmeğe başlar.

Buna bir de iyi niyetli ana babaların devamlı olarak söyledikleri «gürültü yapma, yaramazlık etme, kafamı patlatıyorsun, komşular ne diyecekler?» gibi sözleri de ilâve ediniz. Böylece bir çok evlerde olduğu gibi yavaş yavaş çocuk yaşama zevkini, sevincini kaybeder.

Herkesin gelip geçtiği kalabalık yaya kaldırımları, hemen hemen artık bulunmayan avlu ve bahçeler, çocukların oyun oynamak için evlerinde bulamadıkları yerleri telâfi edemezler. Küçük kızken belediye bahçesinde kimseye çarpmadan nasıl çember çevirdiğimi hatırlıyorum da! Tabii o zamanlar artık geçti, çocukların rahat rahat paten kayacakları, bisiklete binecekleri, top oynıyacakları geniş sahalar tarihe karıştı. Stadyumlar küçük çocuklar için değildir. Çimenler de üzerlerinde oyna-



mak için değil, yalnız seyretmek içindir. At talimleri ve kızak yarışları, çocukların oldukları yerden zevkle seyrettikleri şeylerdi ve böylece onların serseriliğe kaçan hayallerini sınırlamaktan ziyade serbestçe hareket ve açılma ihtiyaçlarına cevap verirlerdi. Köylerde yaşayan çocuklar oynayacak yer darlığından şehirlerdeki çocuklarımız kadar şikâyetçi değildirler. Bahçe oyunları, toprak ve suyun bir yerden bir yere taşınması, el arabası, kürek ve kova ile yapılan bütün oyunlar orada tam yerlerini bulur. Okullarımızın çoğu ve bizler ne gariptir ki, bu gibi oyunlara pek aldırış etmeyiz. Bu bakımdan çocukların herhangi bir komplekse kapılmadan doğru dürüst oynayabilecekleri biricik yer bizim için tatil kamplarıdır.

İster içerde, ister dışarda olsun, hatta dünyanın en güzel oyuncakları bile, çocuğun serbestçe oynayacağı bir yer olmadıkça, hiç bir işe yaramazlar.

Biz birkaç satır içinde ana babalar ve çocuk sevenler için uygun bir reçete tavsiye etmek niyetinde değiliz, bizim istediğimiz onlara tam manasile işe yarayacak bir oyuncağı satın alma veya yapmanın güç bir şey olduğunu hatırlatmak ve bu konuda onları düşündürmektir. Bununla ilgili üzüntümüz, piyasaya çok fazla oyuncak çeşitinin çıkarılması ve bunların birbiriyle kolayca değiştirilecek şekilde olmaması yüzünden gittikçe daha da fazla artmasıdır. Küçük bir erkek çocuk öğretmenine şöyle demişti :

«Evet, ben bu kamyonu kırdım, fakat bunun hiç bir önemi yoktur, mağazalarda ona benzeyen o kadar çok oyuncak var ki, başka birini alırsınız, olur biter.»

Roland Barthes yeni birçok malzemenin ortaya çıkması yüzünden kıymetini kaybeden oyuncaktan şöyle bahseder :

«Oyuncağın bayağılaşması bugün, yalnız şekil ve fonksiyon bakımından değil, aynı zamanda kendi yapıldığı madde bakımından da hissedilmektedir. Bugünün oyuncakları nankör bir malzemeden, cansız, kimyasal maddelerden yapılmışlardır, tabiat tarafından değil. Çoğu karışık hamurlardan dökülmüştür, gerek madde ve gerek renk bakımından kimyasaldır. Yapıldıkları malzemeler onların kullanılabilecek şeyler olduklarını hatırlatırlar, fakat hiç bir zaman çocukta onlardan zevk alma hissini yaratmazlar. Bu yüzden çok çabuk ölürler ve bir kere öldüler mi, çocuk için artık, onların bir daha yeniden dirilmelerine de imkân yoktur.»

Constellation'dan

ALIŞKANLIKLARINIZDAN NASIL YARARLANABİLİRSİNİZ?

Bundan 75 sene kadar önce ünlü Amerikan Psikoloğu William James o zamana kadar ahlâkî bir problem olarak düşünülen iyi alışkanlıklar nasıl geliştirilir ve kötü alışkanlıklar nasıl bırakılır konusunda bilimsel bir inceleme yayımlanmıştı. Bu hemen, hemen insanî davranışla ilgili problemlerin bilimsel açıdan ilk olarak ele alınışıydı. İşte aşağıda okuyacağınız bu deneme bugün de, yazıldığı gün kadar, doğru ve değerlidir.

William JAMES

Alışkanlık insanın ikinci bir tabiatı mıdır? Alışkanlık on kere tabiattır», diyor, Wellington Dükü, ünlü İngiliz Başkomutanı. Bu hususta herhalde onun kadar yetkiyle söz söyleyecek çok az kişi vardır. Günlük talim ve yıllarca süren disiplin bir insanın davranışında muhakkak ki en önemli rolü oynar.

Alışkanlık cemiyetin bir volanı, bir denk kasnağı, onu koruyan, muhafaza eden en değerli etkendir. Bunun için en önemli şey, sinir sistemimizi kendimizin bir düşmanı yerine, bir birleşiği yapmaktır. Elimizden geldiği kadar çok sayıda faydalı hareketlerimizi mümkün olduğu kadar erkenden otomatik bir duruma, bir alışkanlık haline sokmalıyız ve kendimizi, vebadan koruduğumuz gibi, onların bize zararı olabilecek şekilde büyümelerine karşı da korumalıyız. Günlük hayatımızın ayrıntılarından ne kadar çoğunu otomatizmin çabasız muhafazasına emanet edebilirsek, kafamızın yüksek kuvvetlerinden o kadar fazlası asıl işimizde kullanılmak üzere serbest kalır. Kararsızlıktan başka hiç bir alışkanlığı olmayan insandan daha sefil bir insan bulunamaz ve onun her sigarayı yakması, her fincanı içmesi, her sabah yataktan kalkması ve her gece yatmağa gitmesi, veya ele aldığı herhangi bir işe başlaması, önce esaslı surette düşünülmesi gereken konulardır.

Böyle bir adamın gününün yarısı, insanın içinden gelmesi ve pratik bakımdan düşünmeği gerektirmeyen şeyler hakkında karar vermek veya sonradan da verdiği kararlardan pişman olmakla geçer.

Yeni bir alışkanlığın elde edilmesi veya eski bir alışkanlığın bırakılabilmesi için şu dört büyük kuralı hatırlamalıdır.

Birinci kural: Her işe mümkün olan en kuvvetli insiyatifle (şahsî teşebbüsle) atılmağa gayret ediniz.

Doğru yöndeki etkenleri kuvvetlendirmeğe yarıyacak bütün şartları toplayınız, alışılmış usul ve yollara uymayan teşebbüslere girişiniz. Eğer durum imkân veriyorsa, başkalarına karşı bir taahhüde giriniz, bağlanınız, yani kısacası kararınızı bildiğiniz her türlü imkânlarla sarınız, kuvvetlendiriniz. Bunlar, kararınızdan vazgeçirmek üzere karşınıza çıkacak kötü eğilimleri yenebilmek için size kuvvet ve enerji verecektir. Böylece önünüze çıkacak her engeli ertelediğiniz, onların bir daha ortaya çıkma şansları da gittikçe azalacaktır.

İkinci kural: Yeni alışkanlık hayatınızda bir kere emin bir şekilde kök tutmadıkça, küçük de olsa, onu zayıflatabilecek herhangi bir taviz vermeyiniz.

Her türlü sapma, ters hareket, büyük bir özenle sarmağa çalıştığınız ip yumağının yere düşmesi gibidir, ufak bir hata sardığınız sargılardan çok daha fazlasının açılmasına sebep olur. Eğitimin devamlılığı, sinir sistemimizin hatasız ve tam hareket geçmesini sağlıyan biricik vasıtadır.

Başlangıçta başarı zorunludur. Başarısızlık gelecekteki bütün teşebbüsler için gerekli olan enerjiyi firenler, oysa geçmişteki başarılar gelecek için sinirlerimizin kuvvet kaynağı olur. Alman Şairi Goethe kendisine bir iş için danışmağa gelen, fakat kendi kabiliyet ve kuvvetine güveni olmayan birine, «dostum senin yapacağın şey, şöyle derin bir nefes alıp derhal işe girişmektir», demişti. Bu sözler Goethe'nin başarı ile dolu meslek hayatını etkileyen ruhu pek güzel açıklar.

İçki içmek gibi alışkanlıklardan yavaş yavaş kurtulmak konusu da bu başlığın altına girer. Bu, uzmanların şahıslara göre fikirlerinin değişik olduğu bir meseledir. Bununla beraber esas itibarile bütün uzmanlar böyle bir alışkanlıktan kurtulmanın eğer onu uygulamağa imkân olursa, en iyi yolunun



Kötü alışkanlıklar böyle başlar.

yeni bir alışkanlığın derhal kabulü olduğunda birleşirler. Yalnız biz irademize, daha başlangıçta berrasızlığa uğrayacağı, böyle güç bir görev vermemeğe dikkat etmeliyiz. Fakat bir insan buna dayanabildiği takdirde, keskin bir ıstırap devresi ve bunu izleyecek serbest bir zaman elde edilmeğe çalışılacak en iyi amaçtır. Bu ister içki içmek gibi bir alışkanlıktan vaz geçmek, ister sabahleyin bir saat daha erken kalkmak olsun. Bir arzunun hiç beslenmediği takdirde ne kadar çabuk söneceği hayret edilecek bir şeydir.

«İnsan, ikinci adımını atabilmek için, ilk önce birinci adımı iyice atmağı öğrenmelidir», der Dr. Bahnsen. «Hergün yeni bir karar veren kimse atlamak üzere bir hendeğin yanına gelen ve her seferinde durup yeniden hız almak için geriye dönen bir adama benzer. Devamlı bir ilerleme olmadan yapıcı kuvvetlerin toplanması diye birşey söz konusu olamaz».

Üçüncü Kural: Verdiğiniz her kararı uygulamak için her fırsattan faydalanınız.

Kararların beyine yeni «oyun'u» haber vermeleri, onların düşünüldüğü anda değil, eylemli etkilerini meydana getirdikleri andadır. İnsan istediği kadar çok vecize ve kural bilsin ve hisleri istediği kadar olumlu ve iyi olsun, eğer harekete geçmek için ortaya çıkan elle tutulabilir her fırsattan faydalanmazsa, karakteri iyinin etkisinden tamamile uzakta kalabilir.

Cehennemin yolları sade iyi niyetlerle döşenmiştir, sözü çok eskidir. Ve bu ortaya attığımız prensiplerin açık bir sonucudur. J. S. Mill'in söylediği gibi «karakter tamamile şekilleşmiş iradedir» ve onun anladığı manâda irade, hayatın başlıca güçlüklerine karşı sabit, âni ve belirli bir surette hareket etme eğilimlerinin bir toplamıdır.

Yapmak, harekete geçmek eğilimi ancak gerçekten yaptığımız eylemlerle orantılı olarak içimizde kökleşebilir ve beyin onların uygulanmasile «büyür». Eğer bir karar veya ateşli bir duygunun pratik hiç bir meyve taşımadan buhar olup, uçmasına müsaade edilirse, bu kaybedilmiş bir fırsattan daha kötüdür, çünkü böylece o gelecekteki bütün olumlu karar ve duyguların ortaya çıkmasına mâni olur.

Zayıf, hislerine düşkün, hayâl dünyasında yaşayan, önrünü hassasiyetin ve telâşın dalgalı denizlerinde geçiren ve hiç bir zaman elle tutulan bir iş yapmamış olan bir insan karakterinden daha alçak bir şey düşünülemez.

Bir Rus Merkizinin, dışarıda arabacısı soğuktan donarken, tiyatroda piyesin hayâli şahsiyetleri-

ne acıyarak göz yaşı dökmesi, daha sönük bir ölçüde her yerde olan ve rastlanan şeylerdir :

Bir piyeste, konserde veya bir kitap okurken karşılaştığımız bir his yüzünden heyecanlanarak ıstırap çekecek yerde onu eylemli bir şekilde uygulamağa çalışmalıyız.

Herhangi iyi bir düşünce ne kadar basit olursa olsun, ihtiyar bir büyük anne ile güler yüzle konuşmak, veya otobüste yerinizi bir başkasına vermek gibi şeyler bile, daha kahramanca hareketlere imkân olmadığı takdirde o düşüncenin pratik bir surette uygulanmasından sakın vazgeçmeyiniz.

Eğer heyecanlarımızın buharlaşıp uçmasına müsaade edersek, onlar da kolayca uçarak, kaybolacak bir yol bulurlar. Aynı şekilde biz bir çaba göstermekten kaçınırsak, daha farkına varmadan çabe harcama yeteneğimiz elimizden kaçar gider; ve biz halen dikkatimizin dağılmasından şikâyetçi isek, o ileride de daima dağılacaktır.

Dördüncü Kural : Çaba gösterme kabiliyetinizi ayakta tutmak istiyorsanız, hergün, sebepsiz ve karşılıksız da olsa, bir ekzersiz yapınız.

Bu, herhangi ufak lüzumsuz noktalarda sistematik bir surette fedakârlık ve kahramanlık göstermek demektir, hergün sırf onu yapmağı pek istemediğinizden başka hiç bir sebep gösteremeyeceğiniz bir iki hareket yapınız. Hakiki ihtiyaç saati yaklaştığı zaman, o sizi sinirlerinizi kuvvetli ve yetişmiş olarak imtihana hazır bulacaktır.

İnsanın nefsinden yapacağı bu tür bir fedakârlık, sigorta ettirdiği evi için verdiği prime benzer. Prim zamanında ona hiç bir şey sağlamaz ve hiç bir şey kazandırmaz. Fakat günün birinde bir yangın çıkar da evi yanarsa, o zaman sigorta primini muntazaman ödemiş olması onu sefaletten kurtarır. İşte hergün dikkatini bir noktada toplamağa ve lüzumsuz şeylere karşı feragat göstermeğe kendisini alıştıran bir kimse de ilerisi için sigortalı demektir. Etrafında herşey kırılıp dökülürken, o bir kale gibi yerinde sapa sağlam kalacak ve daha yumuşak ve zayıf soydaşları fırtınaya tutulmuş saman çöpleri gibi dört bir tarafa savrulup duracaktır.

Teolojinin bahsettiği öteki dünyadaki cehennem bile, bizim için alışkanlıklarımızın yanlış yönlerde şekillendirdiği karakterlerimizin bu dünyada meydana getirdiği cehennemden daha kötü olamaz. Kolayca yarattığımız yığınlarca alışkanlıklarımızın bizi nereye götürdüğünü bir anlayabilsek, onların meydana gelmesi üzerinde biraz daha dikkatle dururduk.

İnsan iyi veya kötü kaderini kendisi yapar ve ileri atılan bir adım hiç bir zaman bir daha geri alınmaz. İyi veya kötü en küçük bir hareket bir daha kazınamayacak kadar derin izler bırakır. Jefferson'un piyesindeki sarhoş Rip Van Winkle, yaptığı her hatadan sonra «bunu saymam» diyerek bir mazeret bulur. Evet, belki o bu sefer saymayabilir; lütufkâr bir Tanrı da bunu saymayabilir, fakat o gene de sayılır. Ta derinlerde sinir hücreleri ve liflerinin molekülleri onu sayarlar, kaydederler ve gelecekte bir fırsatta aleyhimize karşı kullanmak üzere depolarlar. Yaptığımız hiç bir şey tam manâsile bir daha onu ortadan silemez. Tabii bunun iyi tarafı olduğu gibi kötü tarafı da vardır. Biz nasıl tek tek içtiğimiz içki ile devamlı bir alkolik olursak, aynı şekilde yaptığımız tek tek birçok hareketler ve saatlerce çalışma sonucu ahlâk bakımından bir aziz veya pratik ve bilimsel alanlarda birer uzman olabiliriz.

Hangi meslekten olursa olsun, hiç kimsenin eğitiminin sonucu hakkında bir kaygısı olmasın. Eğer iş gününün her saatını, gerçekten dolu geçirmişse, son sonuç bir gün kendiliğinden ortaya çıkacaktır Günün birinde kalktığı zaman, seçtiği ve izlediği amaç ne olursa olsun, kendisini kuşağının o konuda en bilgili insanlarından biri olarak bulacaktır.

İnsan ve Mühendis'ten

Düşüncelerini iyi kolla, onlar ağaçlardaki kuşlar gibi sen farkında olmadan gelir ve sen her günkü işinle meşgul olmaya devam edersen, geldikleri gibi sana haber vermeden gene kaybolurlar. Sen de hiçbir zaman o ilhamı bir daha bulamazsın, hiç bir zaman diyorum, belki bu yıllar, çağlar demektir ve seninle onun geri dönmesi arasında ne gibi olaylar ve dünyalar bulunur, bilemem.

R. W. Emerson

Geçmişi değiştiremezsin, fakat gelecek daha elinin içindedir.

Hugh White

İşin en önemli kısmı başlangıçtır.

Eflâtun



Ultrason Dalgalarından Yararlanan Gece Avcıları :

YARASALAR

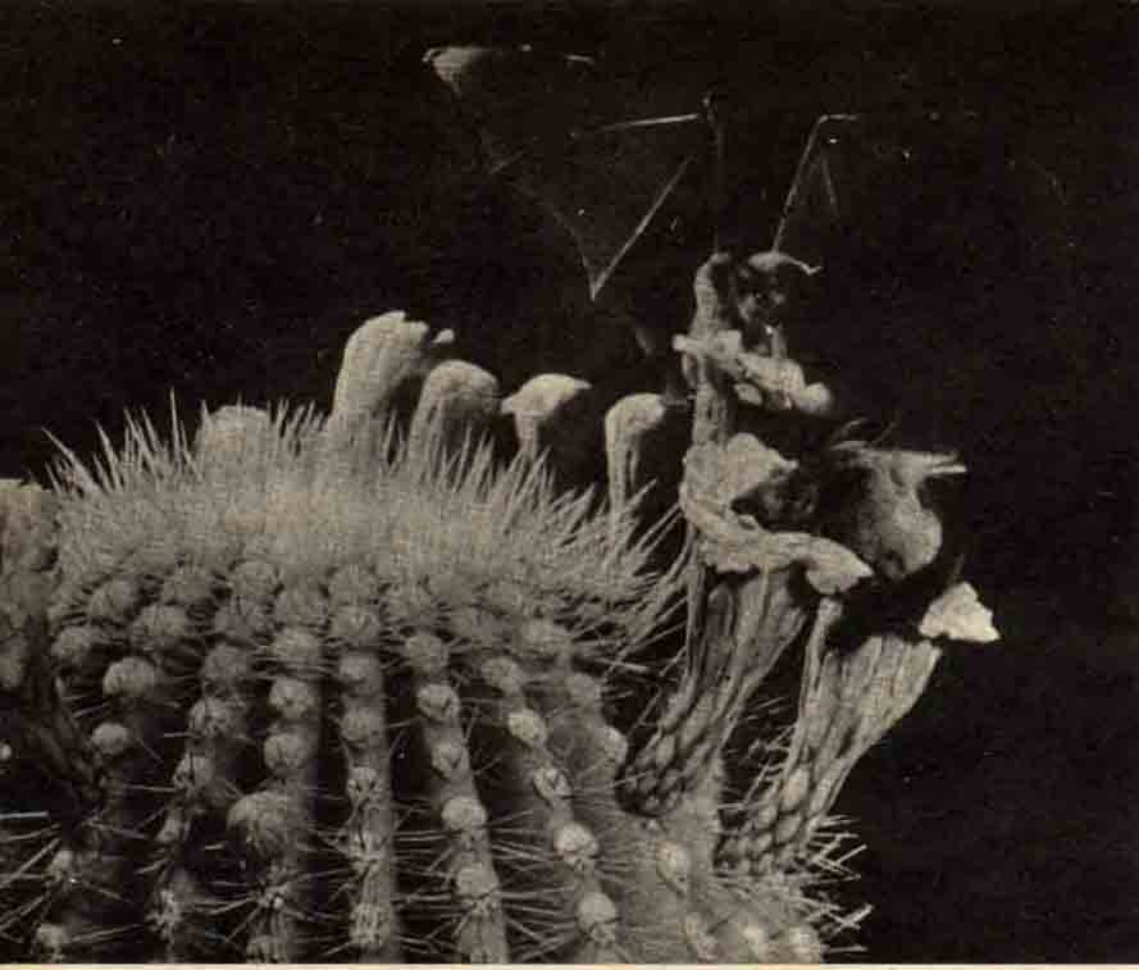
Hayvan Dünyası
TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ

Küçük bir plânöre benzeyen bu yarasanın kanatlarının açıklığı 40 santimetredir. İnsanlar daha radarı, ses ve elektronik dalgalarını bulmadan tabiat onlara bir ses tablosu yaparak kulaklarıyla yön tayin etmesini öğretmiştir.

Tanınmış Alman mağra kaşifi Karl Bez, bir kaç kişilik ziyaretçi grubunu meşhur Erpfinger mağrası içinde gezdiriyordu. Bu sırada, iki yarasanın mağra tavanında uçarken ansızın kayboldukların farkına vardı. Bir kaç gün sonra yanında bir merdivenle yarasaların gizlenmiş olacağı yere tırmanınca, sarkıtlar arasında dar bir deliğin mevcut olduğunu gördü. Zorlukla bu delikten içeriye girince şimdiye kadar bilinmeyen damla taşı sarkıt ve dikitlerinin süslediği cennet gibi güzel dehlizlerle (odacıklarla) karşılaştı. Bu odacıklardaki dikit ve sarkıtlar arasında, hiç el değmemiş ve yarı taşlaşmış durumda, büyük mağara ayılarının iskeletlerini gördü. Bundan sonra, mağaranın bu bölümü, Erpfinger Ayı Mağarası adı altında anılmaya başlamıştır.

Bu olay yarasaların, mağara kaşiflerine yol göstermesi bakımından ilki sayılmaz. Mağaraların karanlık köşeleri, maden ocaklarının dehlizleri ve bodrumlar yarasaların kış günlerini geçirdikleri yerlerdir. Bundan akla şöyle bir soru gelmektedir : Acaba yarasalar, mağaraların dar ve karanlık aralıklarında yollarını nasıl bulurlar ? Kolayca anlaşılmıştır ki onların yollarını bulma duyguları, işitme duygularıyla sıkı sıkıya bağlıdır. Kulakları tıkanan yarasalar, zavallı duruma düşer ve uçuş sırasında engellere ve duvarlara çarparlar. Yarasaların ses çıkarmayan, cansız maddeleri nasıl duydukları sorusu ise ancak 1943 senesinde cevaplanabilmiştir.

Sonuç büyük bir süpriz teşkil etti. Yarasalar ultrason (kulağın işitme gücünün üstündeki ses dalgaları) ile yollarını bulurlar. Kendileri, temel frekansı 30 ve 100 kiloherz olan büyük güçte iskandil ses dalgaları gönderirler. Az sayıda istinaları dışında, hepsinin hançereleri bu ses dalgalarını üretir ve ağız yoluyla etrafa yayarlar. Yalnız «Nal burunlu) türleri, ses yayın organı bakımından özellik gösterir. Onların burunları ucunda nal biçiminde bir şişkinlik vardır. Kasların kasılması ile bu şişkinlik genişler veya derinlik kazanır ve genellikle



Bu küçük yarasa, gotik katedrallerden bazılarının cephe taşlarını süsleyen vampirlere benzer. Burada korkunç gözüken yalnız küçük yarasanın açılmış kanatlarıdır. Maksadı böcek yakalamak değil, kaktüs çiçeğinin tatlı usaresini yalamaktır.

huniye benzer. Bu sayede yakın mesafeye gidecek ses dalgaları demeti, genişletilmiş burun ucundan iletilirken, tahminen 6 metreye kadar olan uzak mesafelere ise ses dalgaları demeti daraltılmış burun deliklerinden yayılır.

Bugün tespit edilen şudur ki, yarasalar, iletikleri iskandil ses dalgalarının yansımalarına dayanarak çevrelerinin durumunu kesin olarak bilirler.

Bir iki metrelik mesafeden 1/5 mm incelikte telleri fark ederler, yalnız bir kaç mm uzunlukta olan meyve sineklerini yarım metre mesafeden tesbit ederek yıldırım hızı ile uçuş yönünü değiştirir ve bu küçük sinekleri ağızlarıyla yakalamaya çalışırlar. Başarı tam olmadığı zamanlarda, kanat uçlarını çırparak bu küçük avlarını kaçırarak ağızlarına yönetirler. Aslında karma karışık görünen bir yarasa grubununu uçuşu, zaman büyültücü (Rolantisör) film makinalarıyla alınan filmlerinden incelenirse bu uçuşların belirli hedeflere yöneltilmiş düzenli av manevraları oldukları hayretle görülür.

En kuvvetli duygusu işitme olan bir hayvanın çok hassas kulaklara sahip olacağı tabiidir. Yarasalar kendi gönderdikleri iskandil ses dalgalarının, onbinde biri kadar olan yansımalarını mükemmel suretse duyarlar. Yarasaların, insanları tasavvur edilemeyecek kadar geride bırakan bir kabiliyeti de kulakla yön tayinidir, ki bu onların bir ses tablosu meydana getirebilmesini sağlar. Bu adeta radarın elektronik yoldan çizdiği bir harita ile kıyaslanabilir. Bu ses tablosunu yapabilmek için, çoğu yarasalar her iki kulaklarından birden ve sesin ayrı ayrı her kulağa gelişindeki zaman ve şiddet farklarından faydalanırlar. Nal burunlu türden olanlar ayrılık gösterirler. Bunlarda, yön tayini için bir kulak yeterlidir ve ses yönünü tesbit eden cihazlardaki ses alma şemsiyeleri gibi çalışır. Nal burunlu yarasaların uçmaya hazırlanışlarını incelemek çok ilginç-

tir. Hayvan önce burnunu çeşitli yönlere doğru, bir verici gibi çevirirken bazı çıtırtılar duyulur. Aynı zamanda kulağının sağa, sola hareketi farkedilir ve hayvan ok gibi yerinden fırlar.

Genellikle yarasalar böcekleri yediklerinden, faydalı sayılırlar. Yarasalar üzerinde geniş etüdler yapan bilgin Martin Eisentraut'ın kanısına göre, onlar küçücük böcek ve kurtların uçarken veya yerde sürünürken çıkarttıkları sesleri duyarlar. Bir deneme sırasında bilgin tarafından eğitilen yarasalar, kâğıt altında sürünen küçücük un kurtlarının yerini bulup tam üzerlerine hücum etmişlerdir. Bu deneyde kâğıdın altında sürünen un kurdunun sesini yansıtmayacağını hatırlamak gereklidir.

Yarasaların özel ultrason dalgaları yayma niteliği böceklerde bağışıklık yaratmıştır. Örneğin gece kelebekleri tüylü ve sesi yutan kürkleri sayesinde yarasanın iskandillerinden nispeten korunurlar. Diğer bir kısım böceklerin de göğüs veya karın boşluklarındaki özel duyu organları ultrason dalgalarına karşı hassastırlar. Onlar yarasanın sesle yaptığı iskandili duyar duymaz, ya kanatlarını büzerek kendilerini yere bırakırlar veya zikzak uçuşlarla kaçmaya başlarlar. Bu senenin ilkbaharında Münih'te toplanan Kibernetik Kongresinde böceklerin, çevrelerine ne kadar üstün bir uyma özelliği taşıdıklarını belirten bir tebliğ okunmuştur.

Yarasaların yansımayı duyma alanı dışında, 30 ilâ 40 metre mesafeden, tehlikeyi sezinleyen gece kelebeği hemen kaçmaya yönelir. Fakat yarasanın ses alma alanına girdiğini anladığı anda zikzak uçuşlarla yakayı kurtarma yolunu arar. Massachusettes Üniversitesi Profesörlerinden K. D. Roeder, gece kelebeklerinin duyu sistemine mikroelektrotlar yerleştirmek suretiyle, bu böceklerin kendilerini nasıl koruduklarını, tehlikeyi nasıl atlattıklarını tesbite ve sonuç olmaya çalışmıştır.

Yarasaların hepsi böcek yemez. Bunlar arasında balıkla geçinenler olduğu gibi, meyve sularıyla veya çiçek özüyle beslenenler de vardır. Hattâ Amerika'nın tropik bölgelerinde çeşitli yaratıkların kanlarını emen çeşitleri de vardır. Keskin dişleri ile herhangi bir canlının derisini çizerler ve bu yaradan kanını emerler. Yarasaların genellikle büyük baş hayvanların sırtlarından, insanların ise ayak parmaklarından kan emdikleri bilinen birşeydir. Gece uyku sırasında, insanlar çoğu defa ayaklarını örtülerinin dışına uzatırlar. Yarasanın ısırması hiç hissedilmeyeceği gibi ayak üzerine kondukları da genellikle duyulmaz, çünkü yumuşak iniş tekniğini uygularlar. Çoğunkez yarasaların ısırarak ayak parmaklarında açtıkları yara tehlikesizdir. Ancak bu yara sonradan mikrop kaparsa tehlikeli olabilir.

Az sayıdaki kan emici yarasaları düşünerek, diğer faydalı yarasalardan çekinmek, hatta onları yok etme çarelerini düşünmek yersizdir. Ormanların zararlı böceklerini yok eden yaratıklar olarak, korunmaları gerekir. Ayrıca en eski memeli hayvan olarak, bilginlerin takdirlerini kazanan yarasalar soğuk kanlı hayvanlardır. Kış süresince ısıları düşer ve vücutları sertleşir. Herşeyden önce, yarasaların uzayı fetheden ilk memeli yaratıklar olduğu da unutulmamalıdır.

Yarasaların türü, milyonlarca senelerden beri hemen hemen hiç değişmemiştir. En eski kalıntılar arasında bulunan fosilleşmiş yarasalar, bugünkülerden farklı değildir. Bunun sebebini ve herhangi bir değişikliğin neden olmadığını kimse bilmiyor.

Hobby'den çeviren : *Nuri Özsoy*

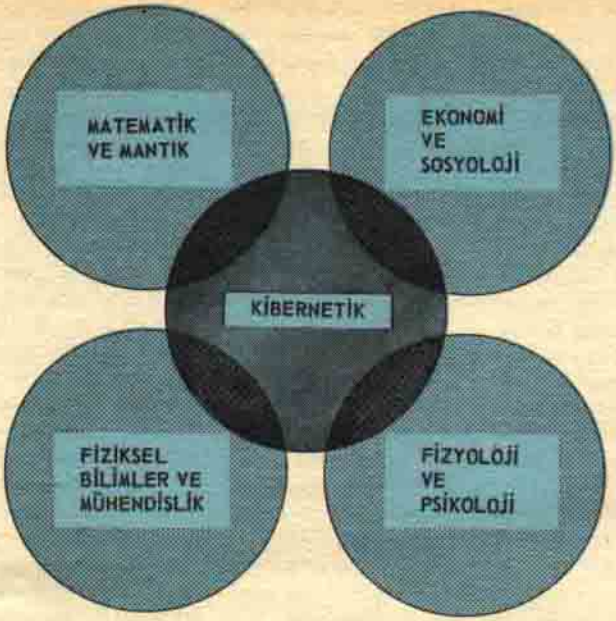
Bir odada 8 kişi bulunuyor. Hepsi birbirinin elini sıkıyor. Acaba kaç kere el sıkılmıştır ?
Yalnız 28 kere. Genellikle sanıldığı gibi 56 kere değil, çünkü «A», «B» nin elini sıktığı zaman «B» de «A» nın elini sıkmış olur ve bir daha onun elini sıkması gerekmez.

Bilmecenin okumasını bitirir bitirmez, cevap vermeğe hazır olmalısınız, geriye dönmek, tekrar okumak yok:

Deposundan boş kalkan bir otobüs ilk durakta 10 yolcu alır. Tekrar durduğu zaman 5 yolcusu iner ve 12 yeni yolcu otobüse biner. Bundan sonraki durakta ise 8 yolcu biner ve iki iner. Otobüs yeniden durunca bu sefer de 14 kişi biner ve 9 iner; son duruşta 2 yolcu biner ve bir yolcu iner.

Cevap vermeğe hazır mısınız ?
İşte soru : Otobüs kaç durakta durdu ?
BEŞ.

KONTROL BİLİMİ



KİBERNETİK

Yeni Kibernetik Bilimi birçok daha eski bilimsel disiplinlerin sınırlarını aşarak onların içine girmektedir. Bu yazıda Prof. F. H. George bu «Kontrol ve Haberleşme» bilimini açıklıyor.

Bilim, bilginin sistematik olarak elde edilmesi ve çevreyi tahmin etmek, kontrol etmek ve anlamak için kullanılması sürecidir. Tarihi bakımdan ele alınırsa bilimsel gelişmenin bir veya iki özel hareket notası vardır ve o bunları bütün ayrıntılarıyla geliştirmiştir. Bu fizikle kimyanın, zoloji ile botaniğin ve daha yakın zamanlarda psikoloji ile sosyolojinin gelişmesini sağlamıştır, şimdi de kibernetiğin.

Kibernetik geleneksel sınırları aşar. O değişen şartlara uymak ve tekâmül etmek kabiliyetine sahip her sistemden haberleşme ve kontrol sorunlarıyla ilgili olan şeyleri çeker alır. Geniş anlamda o hayvanlar, insanlar ve makinalarla ilgili kontrol ve haberleşme bilimidir. Kendi kendini çevreye uydurmasını bilen her sisteme de uygulanabilir, ki buna bir uçta insanlar, öteki uçta ise ticaret, cemiyetler veya hükümetler de dahildir.

Bir iş veya bir hükümet tamamiyle bir insan vücudunun aynıdır, onların da kendilerini kontrol edecek beyinlere ihtiyaçları vardır. Bu kontrolu tam ve etkili bir surette yapabilmek için çevrenin ayrıntılarını seçebilecek göz ve kulaklara ihtiyaç vardır, bilhassa ondaki değişiklikleri fark edebilmek için gerek politikacı ve gerek iş adamı «management by exception - istisnaların yardımiyle sevki idare» denilen şeyin önemini bilmek zorundadır, bu ise değişikliklerin meydana geldiği yeri bilmek demektir. Değişiklik kontrola olan ihtiyacı ortaya çıkarır ve yukarıda yaptığım tarifin «haberleşme» kısmı, beyine, değişen ortamda kontrolunun ne zaman ve nerde yapılması gerektiğini söyler.

İş hayatında da bir insanın hayatında olduğu gibi olayları önceden tahmin etmek zorunluğu vardır. Böylece satış tahminleri, piyasa araştırması, güdüleme araştırması, reklâm ve propaganda, bütün bunlar, başarılı bir işe giden yolu aydınlatmak ve açmak için atılan adımlardır. Ancak geleceğin istemlerini tam bilebilirsek, ne yapacağımızı, nasıl yapacağımızı veya neyi ve ne miktar stok edeceğimizi bilebiliriz. Bu zeki bir insanın beyninin davranışının aynıdır. Biz nasıl kendimizle ilgili plânlar yaparsak, bir yönetim kurulu veya herhangi bir sevki idare grubu da firmalarının başarısı için aynı surette plân yapmak zorundadır. İşte bu plânlama süreci kibernetik biliminin esas bir parçasıdır. Aynı düşünce hükümetler veya her çeşit sosyal sistemler için de uygulanabilir, bu yüzden bir taraftan da kibernetik suni ve hakiki zekânın bilimidir.

Suni zekânın merkezsel sorunu beyinlerin modellerini aramakla ilgilidir. Bu modeller basit kalıplardan karışık kompüter (elektronik beyinli ha-

sap makineleri) programlarına veya matematik, istatistik ve mantıktan faydalanılan yazılı modellere kadar uzanabilir.

Kibernetik aynı zamanda alışılagelmiş şüpheli durumlarda da karar alma görevini üzerine alır. Bu şüpheli durum ise elde noksan bilgi bulunmasından ileri gelir. Metotlar genellikle matematiksel, güç ve karışıktır ve uygulanabilmeleri için de çoğun bir kompütere ihtiyaç gösterirler, fakat alınan sonuçlar en kabiliyetli sevki idare adamının yalnız başına vereceği kararlardan çok daha iyi ve mükemmeldir. Yöneylem Araştırması (Operational research), kompüter bilimi, organizasyon ve metot, iş etüdü ve daha birçok başka tekniklerin bunda rolleri vardır, fakat sonunda onları bir araya toplayan ve bir çatı altına sokarak rahatça çalışmalarını sağlayan bu kontrol ve haberleşme bilimidir. Yani kibernetik sevki idare ve organizasyon bilimidir.

Büyük veya küçük bir sistemde bilgi bir çok kaynaklardan gelir ve çeşitli gruplar bu bilgileri sağlar ve süzerler. Bu çeşitli grupların çeşitli peşin hükümleri vardır ve bu yüzden bilgilerini onların etkisi altında iletirler. Kontrolörler (müfettişler) in kendileri de bu bilgileri incelerler ve hizmetinde bulundukları müessesenin menfaatlerine en uygun hareket tarzını bulmak hususunda bir anlaşmaya varmağa çalışırlar, bu müessese bir şahıs, bir şirket veya hükümet olabilir. Bütün bunlar bu sorunlarla ilgili süreçlerin bilinmesi sayesinde çok daha etkili ve verimli bir şekle sokulabilir. Bu teknikler ne kadar güç ve karışık olursa olsun, bilgi kaynakları tam seferber edilebilir ve bir kibernetik yaklaşım izlenebilirse, uygulanmaları kolay olur.

Kompüter dünyası elektronik beyinlerin çıkardığı kâğıttan bilgilerle doludur. Akıllı bir kompüter yöneticisi - mümkün olduğu kadar bu bilgilerin kolay anlaşılır cinsten şeyler olmasını sağlamağa çalışır ve onları kullanacak insanlara fazla iş bırakmaz. Halbuki pratik anlamda durum tamamiyle başkadır, sayısız çizelge, istatistik ve veriler genel müdürü şaşkına çevirir. Sonuç olumsuzdur.

Kibernetik bunu başka türlü yapar. O daha baştan sistemi kontrol eden kontrolörün yalnız özel bir sorunla ilgili olan şeyleri öğrenmek istediğini kabul eder. Genellikle sevki idarecileri lüzumsuz birçok bilgiyle bunaltmak kolaydır. Bu lüzumsuzluk birçok faktörden ileri gelir. Bir kere sahifeler dolusu rakam ve tabelaların içinden çıkmak oldukça zordur, bütün verileri okumak kabil olduğu halde bunlardan asıl konu ile ilgili ilişki ve sonuçları çıkarmak genellikle pek kolay değildir. İşte «natural language programming - tabii dil programlanması» adı verilen şeyin gelişmesinin sebebi de budur.

Özel dillerin kullanılmasını şart koşan programlarla mukayese edildiği zaman, bunun birçok üstünlükleri olduğu görülür. Bir Yönetim Kurulu toplantısında bulunduğunuzu ve orada bir değişikliğin yapılıp yapılmaması hakkında karar vermek zorunda olduğunuzu varsayın. Siz yeni şirketin kârının ve bu iş alanındaki kâr sınırlarının ne kadar olduğunu bilmek, bunlardan başka şirketin geçmişteki işletme sonuçları ve plânları hakkında geniş bilgi sahibi olmak istersiniz. Sizin bütün yapacağınız «...nedir?» sorusunu sormak ve bunu yerine göre tamamlamaktan ibarettir. Sekreter daktilo makinasında bunu yazar, makina bir kompüter sistemi ile aynı hat üzerinde (yani doğrudan doğruya bağlı) dır. Sorunun özel şekilde seçilmesi cümlelerden teşekkül etmiş olmasına ve sekreterin onu kodlara çevirmesine lüzum yoktur. Hattâ siz kendiniz bile onu hergün kullandığınız dille makinada yazabilirsiniz ve bir kaç saniye sonra teleks size aynı şekilde otomatik olarak yazı ile cevabını verir.

Eğer sorduğunuz soru basit bir veri değil de bir sonucun veya istatistik bir analizin çıkarılması ile ilgili ise, o zaman durum daha karışık olur. Şimdi kompüter lüzumlu matematik, lojik (mantıki) ve istatistik analizleri bilfiil yapmak zorunda kalır ve cevabın hazırlanması bir iki dakika sürebilir. Fakat süreç hâlâ kompüterin kabiliyeti içindedir.

Kibernetiğin bir parçası olan bu gibi metotlar bütün bir karar verme sürecini tam olarak kolaylaştırırlar. İster doğrudan doğruya, ister sonuçlardan çıkarılacak bilgilere ihtiyaç olsun, netice aynıdır. Aradaki biricik fark sonuç ve analizlerin daha uzun sürdüğü ve daha karışık bir programlamaya ihtiyaç gösterdiğidir. Şimdiye kadar biz yalnız «verilerin sentezinden» bahsettik, ki burada son netice her şeyin üstündedir. Fakat kibernetik simülâsyon (başka sistemlerin çalışma şekillerinin ayrıntıları ile kopye edilmesi) ile de çok yakından ilgilidir. Kibernetiğin bu özelliği ise bilhassa davranışsal ve sosyal bilimlerle son derece ilgilidir.

Simülasyonun bu ilişkisinde kibernetikçi ile psikoloğ, fizyoloğ ve sosyoloğ arasındaki esas fark kullandıkları metotlardadır. Kibernetikçi matematik ve lojik prensiplerinin uygulanmasına dayanan bir dakiklik derecesinde ısrar eder. O bir model veya tam bir imâlat resmi sağlamağa çalışır, ve her yeni bilimin ilk safhasının kaçınılmaz bir parçası olan mantık ve kıyaslama yoluyla netice çıkarma vasıfları için burada çok az yer vardır. Kişisel farklar, psikolojik örnek vak'alar, kabiliyet testleri ve benzerleri psikolojinin birer parçasıdır ve bunların kibernetikle ilgileri çok azdır veya hiç yoktur.

Kompüter aslında kibernetik incelemelerinin esas bir parçası olmamakla beraber, her işe yararlı olması, çok süratli çalışması ve dakikliği yüzünden «hemen hemen hazır yapılmış» modellerin en faydalısıdır. Kompüter, programı içine konulmadıkça tam bir model sayılamaz. Ancak bundan sonra ondan matematiksel dakik operasyonlara girişmesi beklenebilir, hattâ böylece o zekâsını işletir ve herkesin anlayacağı bir dilden konuşmağa başlar.

Kompüter üzerindeki tabii dil programlaması heuristic (bir şeyi bulmak için yapılan plânlı araştırma ile ilgili) programlama ile yakından ilişkilidir. Heuristic programlar plânlama, karar verme ve bundan doğan riskle uğraşırlar. Bir insan nasıl iş oyunları oynayabilirse, kompüter de daha realist ve çok daha karışık iş oyunları oynayacak şekilde programlanabilir ve o sizin bu işi yapacağınız zamanın küçük bir parçası kadar az bir zamanda sonuç alır. Ona verdiğiniz bilgiler tam olmadığı ve siz insanlara özgü psikolojik karakteristiklerden dolayı varsayım ve tahminlerinizi de bunlara eklediğiniz halde bile, ondan daha sıhhatli sonuçlar almak kabildir.

Kibernetik bugün hâlâ bir bilim olarak tanınmamakta ve iş hayatında daha tam olarak ondan faydalanılmamaktadır. Yalnız bu kibernetiğin uzak geleceğe ait birşey olduğu anlamına gelmez. O'na artık tamamiyle pratik bir teşebbüs ve iş hayatında ve öteki sistemlerde modern bilimsel plânlama ve organizasyonun esas özü olan tatbiki bilim olarak bakmak zorundayız.

Şu andaki en büyük sorun kibernetikçilerin resmi bir eğitimi olmamasıdır. Gerçi bu da kısmen ele alınmaktadır. Fakat üniversite seviyesinde bu konuda çok az öğretim yapılmaktadır. Oysa bu gerek sanat ve gerek bilim dalındaki iyi ve zeki öğrenciler için çok iyi bir fırsattır.

Bilim dalları bahis konusu olunca matematik, psikoloji, fizik ve fizyoloji bölümleri bilhassa uygun düşerler. Analitik konularda çalışmayı seven sanat bölümü öğrencileri de aynı şekilde bu konuda mükemmel bir surette yetiştirilebilecekleri gibi temel kaabiliyetlere sahip herkes kibernetik cemiyetinin bir üyesi olabilir.

Science in Action'den

WERNER VON BRAUN'UN BİR CEVABI

Tanınmış Alman dergisi Hobby ünlü uzay uzmanı Werner von Braun'a, yayınlayacağı bir kitapla ilgili olarak şu telgrafı çekmiştir :

Dünyanın dışında (yıldızlarda) zekâ sahibi canlı varlıklar bulunduğuna inanıyor musunuz ? Günün birinde insanların bu yabancı zekâlarla temasa geçebilmelerini mümkün görüyor musunuz ?

Buna von Braun'un verdiği cevap şudur :

«Evrenin ölçülebilen uzaklıkları içinde yalnız bitkisel ve hayvansal hayatın değil, aynı zamanda zekâ sahibi canlı varlıkların da var olmalarını mümkün görüyorum. Dünyada hayatın gelişmesini mümkün kılan aynı optimal şartlar başka güneş sistemlerine mensup başka gezegenlerde de bulunabilir. Bize hayat veren güneş, samanyolu sistemimizin yüz milyonlarca güneşlerinden yalnız biridir ve samanyolu sistemimiz evrende şimdiye kadar bilinen öteki ikiyüz milyar galaksi sisteminden yalnız bir tanesidir.

Güneş sistemimizle öteki güneş âlemleri arasındaki muazzam uzaklıklar göz önünde tutulursa, yabancı zekâlarla ne zaman ve nasıl temas kurmağı başaracağımız şimdilik sorulmağa değer bir sorudur. Saniyede 300.000 kilometre hızla hareket eden ışık, galaksilerimizin en yakın durağan yıldızına, Alfa Centauri'ye, erişebilmek için 4,3 ışık yılına ihtiyaç gösterir. Saniyede 11,2 kilometre hızla giden bugünkü uzay gemilerimiz aynı mesafeye varabilmek için 120.000 dünya yılına ihtiyaç göstereceklerdi. Bundan dolayı yıldızlararası uzay uçuşları daha uzun, çok uzun zamanlar imkânlarımızın dışında kalacaktır. Belki elektromanyetik sinyaller (radyo) yoluyla güneş sistemimizin dışındaki zekâ sahibi canlı varlıklarla temasa geçmek kabil olacaktır. Kendi güneş sistemimizde, özellikle Merihde daha düşük düzeyde canlı varlıkların bulunup bulunmadığını araştırmak uzay uçuş projelerimizin, bundan böyle de, ilginç bilimsel görevlerinden olmakta devam edecektir. Böyle bir buluş şüphesiz evrenin ve canlı varlıkların meydana gelişi ve gelişmesi hakkında hâlâ pek sınırlı olan bilgilerimize yeni ve aydınlatıcı katkılarda bulunacaktır.»

Dünyanın beni nasıl gördüğünü bilmiyorum, fakat ben kendimi deniz kıyısında oynayan ve arada, sırada o zamana kadar bulunanlardan daha parlak bir çakıl taşı veya daha güzel bir istiridye kabuğu bulan bir çocuğa benzetiyorum, oysa hakikâtın o büyük okyanusu hâlâ bütün karanlığıyla keşfedilmemiş karşımda duruyor.

Isaac Newton

Bu dünyadaki en büyük şey nerede olduğumuz değil, hangi doğrultuda yol alacağımızdır.

Oliver W. Holmes

Bir şeyi ölçemedekiçe onu tam bilemezsin.

Lord Kelvin

Kompüter üzerindeki tabii dil programlaması heuristic (bir şeyi bulmak için yapılan plânlı araştırma ile ilgili) programlama ile yakından ilişkilidir. Heuristic programlar plânlama, karar verme ve bundan doğan riskle uğraşırlar. Bir insan nasıl iş oyunları oynayabilirse, kompüter de daha realist ve çok daha karışık iş oyunları oynayacak şekilde programlanabilir ve o sizin bu işi yapacağınız zamanın küçük bir parçası kadar az bir zamanda sonuç alır. Ona verdiğiniz bilgiler tam olmadığı ve siz insanlara özgü psikolojik karakteristiklerden dolayı varsayım ve tahminlerinizi de bunlara eklediğiniz halde bile, ondan daha sıhhatli sonuçlar almak kabildir.

Kibernetik bugün hâlâ bir bilim olarak tanınmamakta ve iş hayatında daha tam olarak ondan faydalanılmamaktadır. Yalnız bu kibernetiğin uzak geleceğe ait birşey olduğu anlamına gelmez. O'na artık tamamiyle pratik bir teşebbüs ve iş hayatında ve öteki sistemlerde modern bilimsel plânlama ve organizasyonun esas özü olan tatbiki bilim olarak bakmak zorundayız.

Şu andaki en büyük sorun kibernetikçilerin resmi bir eğitimi olmamasıdır. Gerçi bu da kısmen ele alınmaktadır. Fakat üniversite seviyesinde bu konuda çok az öğretim yapılmaktadır. Oysa bu gerek sanat ve gerek bilim dalındaki iyi ve zeki öğrenciler için çok iyi bir fırsattır.

Bilim dalları bahis konusu olunca matematik, psikoloji, fizik ve fizyoloji bölümleri bilhassa uygun düşerler. Analitik konularda çalışmayı seven sanat bölümü öğrencileri de aynı şekilde bu konuda mükemmel bir surette yetiştirilebilecekleri gibi temel kaabiliyetlere sahip herkes kibernetik cemiyetinin bir üyesi olabilir.

Science in Action'den

WERNER VON BRAUN'UN BİR CEVABI

Tanınmış Alman dergisi Hobby ünlü uzay uzmanı Werner von Braun'a, yayınlayacağı bir kitapla ilgili olarak şu telgrafı çekmiştir :

Dünyanın dışında (yıldızlarda) zekâ sahibi canlı varlıklar bulunduğuna inanıyor musunuz ? Günün birinde insanların bu yabancı zekâlarla temasa geçebilmelerini mümkün görüyor musunuz ?

Buna von Braun'un verdiği cevap şudur :

«Evrenin ölçülebilen uzaklıkları içinde yalnız bitkisel ve hayvansal hayatın değil, aynı zamanda zekâ sahibi canlı varlıkların da var olmalarını mümkün görüyorum. Dünyada hayatın gelişmesini mümkün kılan aynı optimal şartlar başka güneş sistemlerine mensup başka gezegenlerde de bulunabilir. Bize hayat veren güneş, samanyolu sistemimizin yüz milyonlarca güneşlerinden yalnız biridir ve samanyolu sistemimiz evrende şimdiye kadar bilinen öteki ikiyüz milyar galaksi sisteminden yalnız bir tanesidir.

Güneş sistemimizle öteki güneş âlemleri arasındaki muazzam uzaklıklar göz önünde tutulursa, yabancı zekâlarla ne zaman ve nasıl temas kurmağı başaracağımız şimdilik sorulmağa değer bir sorudur. Saniyede 300.000 kilometre hızla hareket eden ışık, galaksilerimizin en yakın durağan yıldızına, Alfa Centauri'ye, erişebilmek için 4,3 ışık yılına ihtiyaç gösterir. Saniyede 11,2 kilometre hızla giden bugünkü uzay gemilerimiz aynı mesafeye varabilmek için 120.000 dünya yılına ihtiyaç göstereceklerdi. Bundan dolayı yıldızlararası uzay uçuşları daha uzun, çok uzun zamanlar imkânlarımızın dışında kalacaktır. Belki elektromanyetik sinyaller (radyo) yoluyla güneş sistemimizin dışındaki zekâ sahibi canlı varlıklarla temasa geçmek kabil olacaktır. Kendi güneş sistemimizde, özellikle Merihde daha düşük düzeyde canlı varlıkların bulunup bulunmadığını araştırmak uzay uçuş projelerimizin, bundan böyle de, ilginç bilimsel görevlerinden olmakta devam edecektir. Böyle bir buluş şüphesiz evrenin ve canlı varlıkların meydana gelişi ve gelişmesi hakkında hâlâ pek sınırlı olan bilgilerimize yeni ve aydınlatıcı katkılarda bulunacaktır.»

Dünyanın beni nasıl gördüğünü bilmiyorum, fakat ben kendimi deniz kıyısında oynayan ve arada, sırada o zamana kadar bulunanlardan daha parlak bir çakıl taşı veya daha güzel bir istiridye kabuğu bulan bir çocuğa benzetiyorum, oysa hakikâtın o büyük okyanusu hâlâ bütün karanlığıyla keşfedilmemiş karşımda duruyor.

Isaac Newton

Bu dünyadaki en büyük şey nerede olduğumuz değil, hangi doğrultuda yol alacağımızdır.

Oliver W. Holmes

Bir şeyi ölçemedekiçe onu tam bilemezsin.

Lord Kelvin

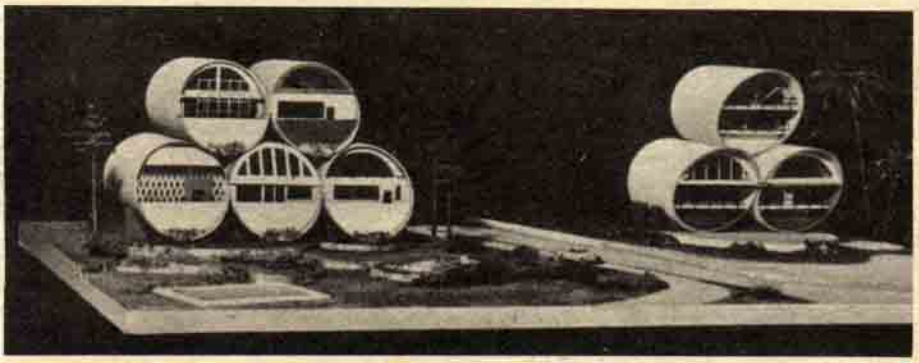
2000 YILINDA İNSANLAR NEREDE YAŞAYACAKLAR?



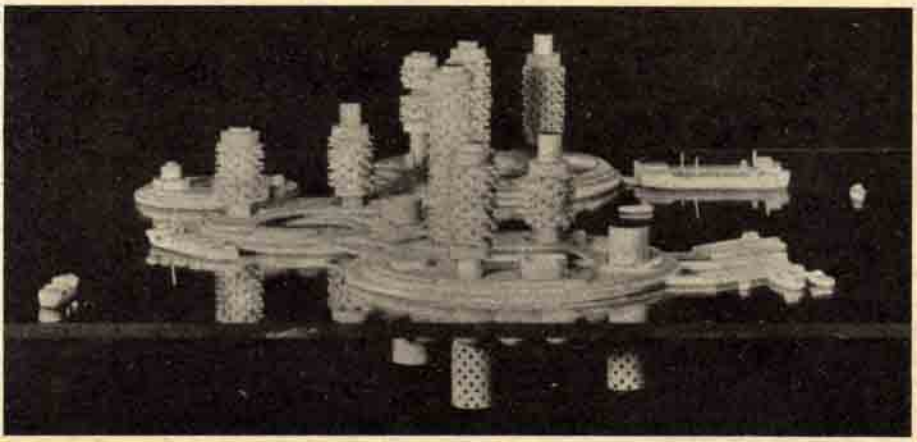
Eskimoların (İglu) ilh
dan fikir alınarak yapılm
tek evler. Dış görünüş
rinde ne doğru bir çiz
nede bir dik açı vard
Kubbenin çapı 15 met
dir. Malzeme olarak önc
den hazırlanmış sert k
pük plâstik kirişler kull
nılmıştır.



UZAY ŞEHRİ: Mimar
likten yapılan bu apartm
bloklarını gerekirse sök
rek başka yere taşınma
düşündüğünden eserine
adı vermiş olacak. Dairel
bir parça halinde ha
plâstikten dökülecektir.
partmanların alt kısımla
boş olduğundan park
me problemi de kalmıy



BORU SİSTEMİ: Silin
şeklindeki evler beton
meller üzerindedir ve b
birlerine çok az nokta
teması ettikleri için gürü
tüyü naklatmezler. Her
lindirde birkaç katta 1
metre kareye kadar otu
ma alanı vardır. Orta
sım oturma odaları, ön
sım da balkon ve teras
rı kapsar.



SU ALTI ŞEHRİ: İnsanl
rın denizin altında otu
mak için şimdiden pl
yaptıkları görülüyor. B
kaç yüz metre çapında
lik bir tavhanın üzerin
bütün günlük hayat geç
ken. Silindirlerin üst k
mında lokantalar ve
yerleri, bunların altın
da konutlar vardır. Birç
alanların birleşmesiy
«Okyanus Şehri»a meyd
na gelir.

ARAŞTIRMA İÇİNDE MİMAR VE XX. ASIR

NAHİT KUTLUTAN
Y. Müh. Mimar

İnsanoğlunun var olduğu günden bu yana, milyonlarca yıldır en çok ve devamlı olarak ilgilendiği konu, muhakkak ki hayatının büyük bir kısmını içinde geçirmeye mecbur olduğu «Yapı»lar olmuştur. Önce kendisini yırtıcı hayvanlardan ve sert tabiat şartlarından korumak düşüncesiyle başlayan bu çalışma, zamanla insanın medeniyet seviyesi için bir ölçü olmuş, tarih çağları bile bazen bu açıdan isimlendirilmişlerdir.

Kayalar içine oyulan mağaralardan başlayarak, ağaç, saz ve kamış kullanılarak yapılan hafif toprak üstü ve göl kulübeleri, kilden yapılmış tek gözlü evcikler, tabiî taş yapılar, tuğla, beton, çelik, metal alaşımı ve nihayet plâstik malzemeli yapılar! Hepsi bu merak ve araştırmanın birer sonucu.

İlk çağlarda gayesi yalnız kendisine emin bir yuva yapmak olan insanoğlu, zamanla toplumların ve ihtiyaçların değişmesi üzerine, bu sınırlı görüşten ayrılmış, o çağın fikir akımına paralel olarak dinî, askerî, ekonomik, sosyal, endüstriyel ve san'at yapıları kavramını kabulle, bu yolda çalışmalarını geliştirmiştir.

Hemen hemen XIX. yüzyılın ikinci yarısına kadar asırların yetiştirdiği büyük sanatkâr ve mimarlar dahi, tabiî yapı malzemesinden azamî derecede yararlanmanın yollarını aramışlar ve herşeye rağmen onların verebildiği kısır plânlama imkânları içinde bunalmaktan kurtulamamışlardır. Bunun neticesi olarak da, süratle gelişen san'at anlayış ve duyuşunu tatmin edebilmek için, asrının ötesinde yaşayan büyük sanatkâr ve mimarların, bu yenilgiye mukabil, yapının görünür yüzünü bir nakkaş gibi işlediklerini, bugün dahi insanın aklını durduracak, yekpare mermerden bir demet çiçek yapmaya kadar varan, tezyinî şaheserler verdiklerini görüyoruz.

Ancak XIX. asrın ikinci yarısında insanoğlu, o güne kadar yapı plânlamasının çıkış noktasını teşkil eden «Tabiî malzemeyle en iyi plânlama imkânı nasıl elde edilebilir?» sualini ters çevirerek «En iyi plânlama imkânı nasıl bir malzemeyle elde edilebilir?» şekline getirmiş ve böylece gerek malzeme, gerekse plân ve konstruksiyon araştırmasında yeni ve esaslı bir çığır açılmıştır.

Temel fizik ve kimya dallarında biribirini takip eden yeni buluşlar, yukardaki sualin cevabını verabilmek için endüstri dallarında geliştirilmiş ve bunların uyarıcısı olan Mimarlık Hizmetleri, kuvvetli bir önsezi ve san'at anlayışıyla beraber çok geniş bilgi ve tecrübeye ihtiyaç gösteren tamamen teknik bir dal haline gelmiştir.

Bu akımın öncüsü olan Avrupalı ve Amerikalı'lar, bina plânlamasının sadece mahfuz bir hacim meydana getirmekten çok daha başka ve kompleks anlamı olduğunu yıllarca evvel kabul etmiş ve bunun içindir ki: Mimara toplum içinde beklenen ve şiddetle ihtiyaç duyulan yer verilmiştir.

Acaba bugün, hangi maksatla olursa olsun, hazırlanan bir mimarî plândan ve mimardan beklediklerimiz nelerdir?

Bu suale cevap olarak belki birçoklarımız; o binanın iktisadî, hacimler arası irtibatlarının aksaksız, konstruksiyonunun mükemmel, kullanılan malzemenin fonksiyonlara göre seçilmiş, bütün ihtiyaçları karşılayabilecek nitelikte, bilumum tesisatla bağdaşmış, yapı tekniği yönünden hatasız organize edilmiş ve nihayet san'at açısından güzel olması gibi hususları sayabiliriz. Çünkü bunlar hep bildiğimiz ve duyduğumuz şeylerdir.

Fakat hakikatte mimarın en mühim ve devrimsel görevi, bizim bildiklerimiz ve binnetice bekleyebileceklerimizle beraber bize bugünün binasını de-



Yirminci asrın modern ve organik evlerinden biri

ğil, henüz duyamadığımız ve tanımadığımız ihtiyaç ve imkânları dahi içinde kapsayan, san'at görüşü çok daha ilerilere dönük, mühendisi yeni hesap ve konstruksiyonlar yaratmaya, fizikçiyi, matematikçiyi, kimyacıyı ve endüstri araştırmacılarını yeni bir buluş yapmaya zorlayan, halkı pasif olarak eğiten yarının binalarını yaratmaktır! O halde yukardaki suali : «Plândan ve Mimardan beklediklerimiz, bize bekleyebileceklerimizden fazlasını vermesidir!» şeklinde özetleyerek cevaplandırmak daha doğru olacaktır.

Bu ağır ve alabildiğine mes'uliyetli görevi başarabilmek için Mimar :

— Sosyolog olup örf ve adetlerin gelişimini tetkike,
— Yıllar sonra bulunabilecek teknik imkânların ilk düşünürü olup yapıyla ilgili bütün araştırmacılara ışık tutmaya,
— İçinde yaşadığı toplum fertlerini; daha meden! bir hayat düzenine hazırlamak için bizzat hacimlerin fizikî ve ruhî etkisiyle onları eğitmeye,
— Psikolog olup, onlara muhtaç oldukları huzur ve enerjiyi aynı yoldan sağlamaya,
— Erişilmez mükemmele varabilmek için, daima plânlamada araştırma yapmaya, ve nihayet bütün bu problemlerin dışında,
— San'at anlayışını bu yapıların içinde ve dışında aksettirmeye, mecburdur.

Bu, geniş bir kültüre, tekniğe ve şahsî kabiliyetlere dayanan özel çalışmanın, sırf bir merak neticesi veya hobby olarak, eğitimsiz herhangi bir fert tarafından başarılamayacağı aşikârdır. Fakat buna rağmen, geri kalmış memleketlerde hâlâ, mimarî bir plân çalışmasının kâğıtta başlayıp kâğıtta bittiğine inananlar, eline kalemi alır almaz kendisini Mimar Sinan gibi gören mal sahipleri ve ilk çağlardan kalma iptidaî bir alışkanlıkla, bilgi değil merak ve özentisini ortaya koyarak plân ve yapı katliamına girişenler pek çoktur. Bu müdahaleler-se, bir doktorun reçetesindeki ilâç dozlarını gelişi güzel değiştirmeye benzer ki, neticenin ne olacağını kolaylıkla tahmîn edebiliriz. Kaldı ki : Mizahçının dediği gibi, «Doktor elinde ölen gömülür, Mimar elinde ölen dikilir!».

Dev adımlarla ilerleyen çağdaş medeniyete ayak uydurabilmek için, bugün ön plâna geçmiş bulunan araştırma zincirinin bir halkasını teşkil eden mimara da, toplum içinde hakikî yerini vermek, onun fonksiyonunu tam ve eksiksiz olarak yapmasında gerekli ortamı sağlamak şarttır. Bundan kazancımız yalnız gayeye vasıl olamayan milyonlarımız değil, aynı zamanda asırlar sonra dahi eserleriyle anılacak olan millî kişiliğimiz ve gelecek nesillere bırakacağımız, toplum çalışmasında kişi emek ve bilgisini kıymetlendirme anlayışı olacaktır.

XX. Asır ve daha sonrakiler bizden işde ehliyet, çalışmada beraberlik ve gayede açıklık bekliyor.

İstikbal var olanın değil, varlığını kabul ettirenindir



Araştırma petrolden protein yaparak aç insanları doyuracak bir besin bulmak üzeredir.

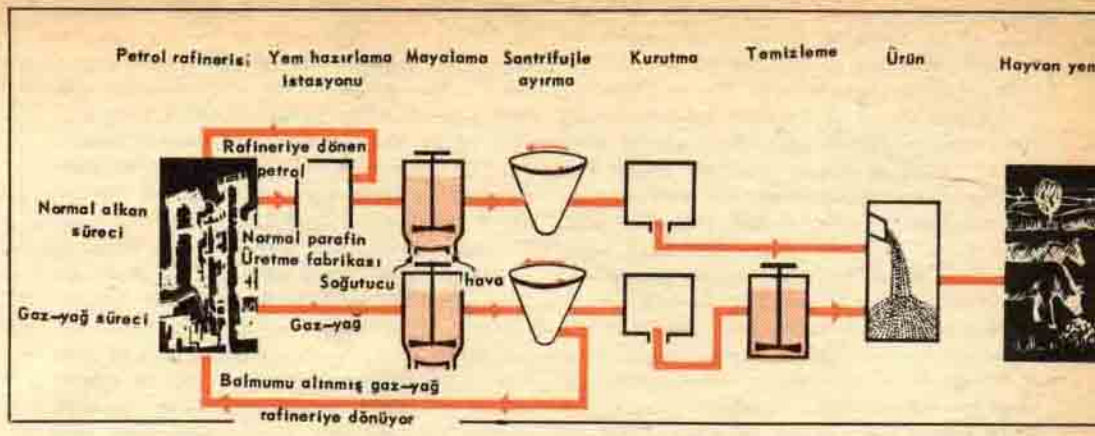
PROTEİN'E GİDEN YENİ YOLLAR

Yazan : *Dominic RECALDIN*

Bir otomobil yaktığı benzinden aldığı enerji ile işler. Buna akar yakıt deriz. Aynı şekilde insan vücudu da, besin yakıtından yaşaması için gerekli enerjiyi alır. Tabii aradaki benzeyişi fazla ileri götürmek doğru olmaz. Hiç kimse 97 oktanlı benzini portakal suyu diye içmez. Böyle bir düşünce bile manasız ve gülünçtür. Fakat işin garibi şudur ki böyle bir şeyi düşünmek, bugün insana artık bundan birkaç yıl önce geldiği gibi manasız ve gülünç gelmemektedir. Zira biyokimyacılar uzun çalışmalardan sonra petrol ürünleri ile proteinler arasında ilginç bir bağlantı bulmağı başardılar.

Birden bire petrol ürünleri besin proteinlerinin en önemli kaynaklarından biri oluverdi. Hatta bu konu o kadar büyük bir gelecek vaad ediyor ki ünlü İngiliz petrol şirketlerinden British Petroleum geniş ölçüde protein üretimi yapmak üzere 25 milyon lira sarfiyle büyük bir fabrika kurmak üzeredir ve fabrika 1970 başında işletmeye açılacaktır. Yapılan plâna göre yılda 4000 ton protein üretilecek ve bu hayvan yemi olarak kullanılacaktır. Fakat gittikçe açlığı artan dünyamızda, insanların da yiyebileceği lezzetli proteinler yapabilmek için girişilen araştırmalar devam etmektedir. Şu anda Esso petrol şirketi Nestle ile beraber çalışmaktadır. Mobil şirketinin de aynı problemler üzerinde çalışan bir araştırma ekibi vardır.

British Petroleum'un Grangemouth (İskoçya) da olan fabrikası normal alkan'lar adı verilen petrol kırıntılarından protein yapacaktır. Alkan'lar tamamiyle karbon ve hidrojen atomlarından meydana gelen hidrokarbon familyasının bir kısmını teşkil eden organik kimyasal maddelerin bir



Petrolden proteine giden yol normal alkan ve gaz - yağ süreçlerinden geçer. Birincisi daha sarf bir ürün verir, fakat pahalı ham maddelere ihtiyaç gösterir.

grubudur. Bunlar doymuş bileşiklerdir, yani komşu karbon atomları birbirleriyle yalnız bir tek kimyasal bağla bağlıdırlar, burada karbondan karbona ikili veya üçlü bağlantılar yoktur. Normal alkanlar moleküllerinde karbon atomlarının düm düz bir zincirine sahiptir ve bunun yan dalları yoktur. En basit alkan bir tek karbon atomiyle metan'dır. Etan'ın iki, propa'nın üç, butan'ın dört atomu vardır ve bu böyle devam eder, gider.

Fakat alkanlar ile proteinler arasında çok ,çok uzun yollar vardır. Proteinler amido asitleri adını alan küçük ünitelerden bir araya gelen çok iri moleküllerdir. Bu asitlerin içinde azot atomları vardır, oysa alkanlar da bunlar bulunmaz. Bunlar **peptit bağlar** adındaki karakteristik bağlantılar vasıtasiyle azot atomları ile bağlantı halindedirler. Nispeten kısa karbon zincirlerinden, amido asitlerinin bu muazzam zincirlerine geçişi sağlayan bir mikro-organizmdir. Fabrikada normal alkan'ların proteinlere çevrilmesi Candida türüne mensup bir cins mayanın görevi olacaktır.

Zincir uzunluğu 15 ile 30 karbon atomu arasında olan yüksek derecede saf hale getirilmiş normal alkanlar-ki bunlar normal sıcaklıklardaki yağlar ve balmumlarıdır-Mayalayıcı (fermenter) adı verilen çok büyük bir teknede candida hücreleriyle karıştırılır. British Petroleum kumpanyası daha şimdiden kendi alkanlarını muhtelif fabrikalarında tasfiye etmektedir. Maya, alkanları besin olarak kullanır ve onları hücre proteini haline sokar. Maya hücreleri, mayalayıcı araçlardan santrifüjler vasıtasiyle ayrılırlar ve sonra kurutulur ve kullanılmağa hazır duruma girerler. Yaklaşık olarak kuru ağırlıklarının yarısı proteindir.

Besin üretiminde mikro organizmaların kullanılması bilinmeyen birşey değildir. Şu veya bu şekilde mikro organizmalar mevcut olmasaydı, insanlar ne peynir, ne yoğurt, ne bira, ne şarap, ne de sauerkraut (Almanların meşhur ekşi lahnası) yapabilirlerdi. Fakat alkan fermantasyonu arpadan bira yapılmsaında alışık olduğumuz mayalanmadan bir parça başkadır. Bir kere fermenterdeki karışmaç yağın su içindeki bir bulamacı, sübyesidir; maya suda askıdadır ve alkanlar da yağ safhasındadır. Su, bir nitrojen kaynağı olarak amonium iyonlarını, aynı zamanda madensel tuzları be maya vitaminlerini ihtiva eder.

Karışmacın çok fazla ve iyi havalanmağa ihtiyacı vardır. Candida, alkanlardan protein yapmak için, krabonhidratlardan protein yapmak için gerekli olandan iki kat daha fazla oksijene ihtiyaç gösterir. Bununla ilgili olarak bu değişiklik esnasında çok daha fazla sıcaklık serbest kalır. Fermenter, gaz safhasından oksijenin besleyici hücrelere geçmesini en iyi surette mümkün kılacak şekilde düşünülmüş ve yapılmıştır. Fakat organizmanın oksijen ihtiyacı iki kat ise, hücrelerin birim yüzeyine düşen yoğunluğu, kâfi derecede verimli bir gaz geçişini sağlamak için, yarıya indirilmek zorundadır. Oksijenden daha etkili biyokimyasal bir faydalanma sağlayacak şekilde candida türleri gelişinceye kadar daha fazla protein ve daha az karbon dioksid üretinceye kadar petrolden proteine geçiş sürecinin verimini sınırlayacak başlıca faktör havalandırma olacaktır.

Candida'nın beslediği alkanların saf olmalarına lüzüm yoktur. Fransadaki bir rafineride candida gaz-yağı ile beslenmektedir. Bu petrolden damıtma yolile üretilen bir maddedir ve 240° ile 400° santigrad arasında kaynar. Bunun onda biri candidanın faydalanabileceği düz zincir alkanlarından teşekkül eder. Geriye kalan onda dokuzu kimyasal

bir değişiklik göstermezler ve tekrar rafineriye geri gönderilir. Fermenter ekonomik sebeplerden dolayı tam rafinerinin yanında yapılır, fakat bu saf alkan sürecinde uygulanmayan bir sınırlamadır.

Ürünün hayvan yemi olarak kullanılmasından önce candida hücrelerinden bütün gaz-yağ izleri uzaklaştırılmak zorundadır. Buradaki güçlük gaz-yağ kalıntılarını uzaklaştırmak için kullanılan eritici maddelerin hücrelerden lipid (hayvansal yağ) ve steroidleri de beraber dışarı atmalarıdır. Besin bakımından dengeli bir ürün meydana getirebilmek için bunların sonradan eklenmesi gereklidir. Tasfiye edilmiş alkanların kullanılmasındaki büyük üstünlük, mayalanmış maddenin tamamiyle tüketilmiş ve ürünün de saf olmasıdır. Mayadan burada her hangi bir mayalanamayan maddenin çıkarılmasına lüzum yoktur. Öteki yandan saf alkanlar çok pahalıdır, gaz-yağdan da daha çok.

Proteinlerin sıvı alkan kaynaklarından—gerek saf ve gerekse saf olmayan—ayrı olarak ticari bakımdan kabul edilen üçüncü bir ham madde daha vardır, bu da metandır. Alkan grubunun en basit üyesi olan metan tabii gazın başlıca bileşenidir. Bununla beraber mayalar bu tek karbon atom bileşiğini doğrudan doğruya kullanamazlar, bunun için başka mikro organizmaların bulunması lâzımdır. Bunlar bakterilerdir.

Metanı halen enerji kaynağı olarak kullanabilecek yaklaşık olarak 20 çeşit bakteri vardır, bulunmalarını bekleyen çeşitler ise muhtemelen bunlardan da fazladır. Metan çok ucuzdur, bilhassa petrol kuyusunun yakınlarında kullanılırsa saftır ve ürünün tasfiye edilmesine de lüzum yoktur. Fakat metanı besleyecek bakterilerin oksijen ihtiyacı çok büyüktür. Hücrelerin bir gramı metandan proteine geçebilmek için yaklaşık olarak 5 gram oksijene ihtiyaç gösterir. Başka bir deyimle metanın ucuzluğu oksijenin yüksek maliyeti yüzünden pahalılaşmaktadır. Metandan protein yapmağı düşünen biricik petrol şirketi Shell'dir.

Petrol ürünlerinden protein üretme biyosentezi dolambaçlı bir ticaret işidir. Bu süreçlerde sermaye yatırımını teşvik edici sebeplerden birincisi, metanda çabukça büyüyecek bir mikro organizmanın bulunması olacaktır, çünkü metan en ucuz ham maddedir ve sonradan, bir sıvı ile yabancı kalıntıların eritilip çıkarılmasına lüzum olmayan, «temiz» bir ürün verir. İkinci sebep daha fazla protein üretecek, oksijen ihtiyacı az olacak ve sıcaklık derecesini aşağıda tutacak yüksek hücre verimli bir mikro organizmanın bulunması; üçüncüsü de hücreleri, santrifüj vasıtasiyle maya karışmacından kolaylıkla ayrılabilecek derecede büyük olan bir mikro organizmanın bulunması; en son olarak da ürünü bozabilecek başka mikro organizmaların hücumlarına karşı kendilerini koruyacak kadar kuvvetle büyüyebilen bir mikro organizmanın bulunması olacaktır.

Böyle bir mikro organizma muhakkak bulunacaktır. Araştırma daha yeni başlamıştır.

Science in Action'den

Gizli kalan kabiliyetler killi toprağa benzer. O ayakkabılarımızdaki çamur olabilir, bir binadaki tuğla veya onu gören herkese ilham veren bir heykel olabilir, sonuç onun nasıl kullanıldığına bağlıdır.

Bilgi bir hazinedir, basiret ise akıllı bir adamın hazinedarıdır. Basiretinden fazla bilgisi olan bir adam kendinden ziyade başka bir adamın yararına çalışmak için dünyaya gelmiştir.

William Penn

İnsanları düşünmekten alakoyamazsın, fakat onları düşünmeğe başlatabilirsin.

Frank A. Dusch

Aletler nasıl zamanla paslanırsa, kafa da öyle paslanır, bakımsız bir bahçe zamanla nasıl yabani otlarla dolarsa, ihmal edilen bir istidat da körleşir ve zamanla ölür.

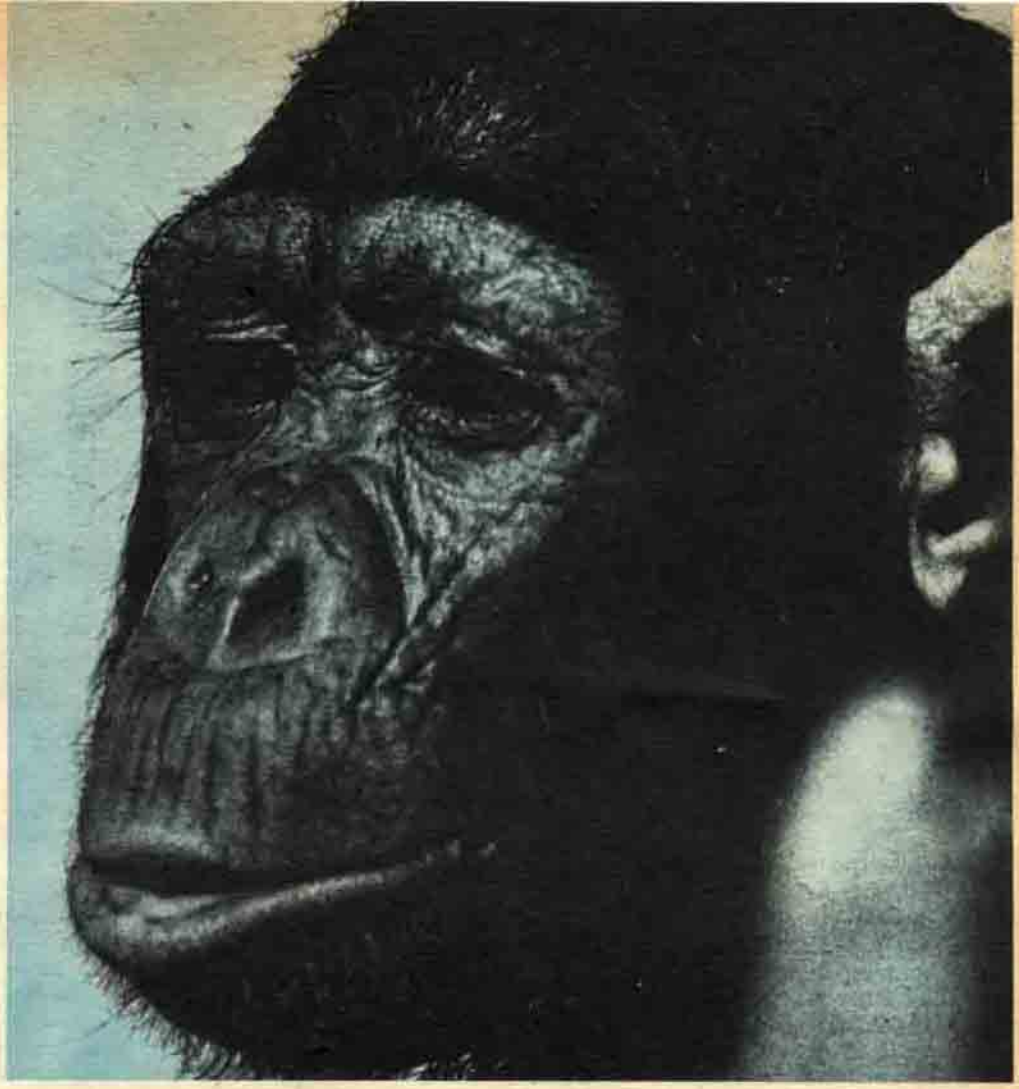
Marcus Bach

Senin herkesten daha iyi yapabileceğin birçok şeyler vardır. Başarılı insan herkesten daha iyi yapacağı şeyleri yapmak için elinden gelen bütün gayreti esirgemeyen kimsedir.

Marcus Bach

Esaslı bir terakki yeni veriler bulmanın bir sonucudur. Bir dönümden tonlarca buğday alınmasını sağlamak için hiç bir kanun çıkarılamaz. Allah çok daha önceden kanunlarını koymuştur. Onları keşfetmek ve onlara göre hareket edebileceğimiz hakikatları bulmak bize düşer.

Whaeler Mc Millen



EN YAKIN AKRABALARIMIZ ŞEMPANZELE

İnsan Şempanzelerle bu kadar nasıl ilgilenebilir? Jane Van Lawick Goodall adındaki genç ve güzel bir kadın, hayatının bir kaç yılını onları incelemeğe harcadı. Bu amaçla Afrika'nın ta kalbinde, TANGANYİKA Gölünün en ıssız koşulları içinde yaşadı.

Ona göre, yabani şempanze insana en yakın olan hayvandır ve biz ona çok benziyoruz. Daha doğrusu, onun davranışları bize özgü davranışları hatırlatıyor.

Burada Doktor Goodall ile The Observer Review ve Constellation dergileri adına yapılan konuşmayı aynen alıyoruz.

Bakınız, şempanzeler türlerin gelişmesi hakkındaki düşüncelerimizi nasıl değiştirdiler

Son zamanlarda maymunlarda büyük gelişmeler görülüyor. Bu, ya insanların her yönden onlarla daha yakından ilgilenmelerinden ileri geliyor, ya da onlarda evrimlerinde bazı yeni dönemlere giriyorlar. İnsanoğlu bir yandan uzayı fethe çalışırken, bir yandan da dünyasındaki sonsuz mucizelerin farkına varmağa başlıyor.

Maymunlarla nasıl ilgilendiniz ?

● Hayvanları daima sevdim. Afrika ve onun yabani yaşayışına gelince, ben bunu yirmi bir ya-





Neredeyse insan gözlerindeki manâyı anlayacak, o kadar zeki bakışları var.

şında iken kollejli bir dostumun dâveti sayesinde keşfettim. Hayvanlara daima sevgi duymam dolayısıyla, sonradan, meşhur Paleontolog (bitki ve hayvan fosilleri uzmanı) Dr. Leakey'in sekreteri oldum. Bir süre çalışmalar yaptıktan sonra bana, Tanganyika Gölü kıyılarına gitmek üzere, Afrika'ya hareket etmem teklif edildi. Orada sadece iki zenci hizmetçi ile yaşadım.

Bir şempanzenin saldırmasından hiç korkmadınız mı?

● Şempanzelerle daha yakından ilişki kurabilmek için aylarca beklemek gerekti. Bir yıl kadar sonra onları kaçırmaksızın yanlarına on metre kadar yaklaşmayı başardım. Beni yavaş yavaş tanımalarını ve tehlikeli olmadığımı iyice öğrenmelerini sağladım. Başlangıçta hiç kımıldamadan açık bir yerde oturuyor ve onları asla ürkütmemeye gayret ediyordum. Bilhassa herhangi bir sert davranışta bulunmuyordum.

Öyle ise bir şempanze size hiç saldırmadı mı?

● Evet, bir kez. Kocamla beraber sessizce bir şempanze gurubuna yaklaşmıştık. Onlar henüz öldürdükleri küçük bir maymunu yemekte idiler, şaşırdılar ve korktular. Erkekler bu korkunun tepkisiyle bize saldırdılar. Daha ileri gitmeyeceklerini düşünüyorduk. Fakat onlardan biri (ki onu aksakallı David diye vaftiz etmiştik) bu esnada kulakları yırtan sesler çıkararak üzerimize doğru geldi, derhal bulunduğumuz yerden ayrılmayı uygun bulduk. Esasen bir şempanze ötekine saldırdığı zaman, beriki genel olarak, kaçmayı uygun bulur. Böylece yenilgiyi kabul eder ve saldıran da çoğu zaman olduğu yerde kalır ve onu takip etmez.

Şempanzeler insanlardan çok daha kuvvetlidirler, fakat goriller bu gibi hallerde daha da tehlikeli olabilirler.

Goril ile şempanze arasında ne fark vardır?

● Eğer sadece dış görünüşlerinden söz ediyorsak, goril şempanzeden daha ziyade insana benzer. Fakat şempanze akıl yönünden bize daha yakındır. Goril sakin, heyecansız, münzevi ve içine dönüktür, zekâ testlerine hemen hemen hiç intibak edemez.

Şempanzenin duyguları açıktır. Bir ödül karşılığında ne istenirse yapar. Onu eğitmek de çok kolaydır.

Şempanzelerde mantıki düşünme kabiliyeti var mıdır?

● Evet, işte bir örnek: Figan sekiz yaşında bir şempanzedir. Muz yiyen arkadaşlarının yanında oturuyordu. Bu muzları onlarla paylaşması Figan için

bir problem değildi. Ama ötekiler hem çok yaşlı, hem de iri idiler. O sırada Figan bizim bulunduğumuz yerdeki bir ağaçta muzlar gördü. Ağaca tırmandığı takdirde ötekilerin kendisini izleyeceğini ve sonunda bu kelepirin asla eline geçemiyeceğini pekiyi biliyordu. Bu nedenle, onun önem vermiyormuş gibi görünerek ağaçtan uzaklaştığı ve hemen çadırımızın arkasındaki bir yere gelip oturduğu görüldü. Orada bir çeyrek saatten fazla bekledi, bir yandan da gözleri yarı kapalı olarak zaman, zaman ağacı gözetliyor ve sonra başını çeviriyordu. Bu süre içinde arkadaşları uzaklaşsın diye bekledi ve son bir defa daha göz attıktan sonra ağaca saldırdı.

Bu hususta daha ileri gidebilirler mi?

● Evet sanıyorumki hiç bir hayvan, onlar gibi yardımcı bir âlet yapamaz. Bir çok defalar, şempanzelerin yumuşak bir dalı kırdıklarını, yapraklarını güzelce sıyırdıklarını, bu temizlenmiş parlak çubuğu bir beyaz karınca yuvasına soktuklarını, sonra kıpırdamadan ve sükûnetle karıncaların tırmanarak dışarıya çıkmalarını beklediklerini ve bu gibi tuzaklarla karıncaları afiyetle kıtır kıtır yediklerini gördüm.

Öte yandan ağaç gövdelerinin deliklerine su biriktiriyorlar ve susadıkları vakit oradan dudakları ile içmeği de biliyorlardı.

Şempanzeler, aynı zamanda, ağızda çiğnenmiş yapraklardan yuvarlaklar yapıyorlar, bunları sünger gibi suda ıslatıyorlar ve sıvıyı böylece çekiyorlar, ayrıca yaprakları kendilerini silmek ve temizlemek için kullanıyorlardı.

Bir gün, Mélissa'nın geniş bir yaprağı mendil gibi ve incelikle kullanarak burnunu sildiğini gördüm.

Mademki şempanzeler bu derece zekidirler, o halde neden konuşmuyorlar?

● İnsanlarda, fiziksel olarak, konuşmayı sağlayan küçük beyindir. Bu bölge şempanzelerde gelişmemiştir, onlar kesin ve hakiki manâda konuşmazlar. Fakat uzun ve çok kolaylıkla anlaşmayı sağlayan (takriben yirmi kadar) bir ses dizisine sahiptirler. Her biri değişik bir heyecan ve duygu ifade eder. Örneğin, güzel bir yiyecek karşısındaki sevinci sert veya tatlı seslerle, öfkeyi de batıcı bir sesle açıklar. Bir arada oldukları zaman, bizlerin kitaptan eğlenceli bir bölümü okurken yaptığımız gibi, şaşırtıcı ve güzel seslerle sevinmelerini açığa vuruyorlar ve böylece aralarında çok iyi anlaşıyorlar.

Çok döğüşürler mi?

● Evet çok yabani olabilirler, birbirlerini ısırmazlar ama, kol ve bacaklariyle döğüşürler. Düşmanlarını zorla yere yatırırlar, onun tüylerini çekerler, dişiler enselerindeki saçları kıyasıya bükerler. Bu ekseriyetle teşrifat dolayısiyle önde gelmek için yapılır. Anlaşıldığına göre, aynı sosyal aşamada olan iki erkek prestijlerini korumak için döğüşmekten çekinmezler. Bazen, bu kadar ileri gitmezler, yalnız birbirlerini korkuturlar, gövde gösterisi yaparlar, cesaretlerini meydana koyan davranışlarda bulunurlar, vurmadan birbirlerini korkutmağa çalışırlar. Biraz sonrada, iki kavgacıdan birinin sinirleri gevşer ve kavgayı kazananın yanından kısa ve mülayim çığlıklarla, jestler yaparak kaçar.

İki grup karşılaştıkları zaman ne oluyor?

● Bulunduğumuz yerdeki bütün şempanzeler aynı bir topluma aittiler. Bir grup ötekine gider ve gelirdi. Bazıları bir süre yalnız kalırlar, genellikle iki erkek, anne grupları, ve onların yavruları ve her yaştan karışık gruplar beraber görülür. Hepsi birbirlerini tanırlar. Herkes kime karşı saygı göstereceğini ve kiminle serbestçe münasebette bulunabileceğini bilir. Hiyerarşi çok önemlidir. Anasının himayesinde bulunan sekiz yaşındaki bir erkek yavru, oniki ve onüç yaşındakilerden daima aşağıdadır. Bir ergin daima kendisinden büyüklerin arkasından gider ve asla onun önüne geçmez. Dişiler kesin olarak erkeklere boyun eğerler.



Resim yapan bir şempanze

Acaba hiyerarşideki bu üstünlük sadece fiziksel kuvvetle mi devam ettiriliyor?

● Yalnız fiziksel kuvvet bir ölçü değildir, işte bir örnek : Mike adındaki genç ve erkek bir şempanze sosyetenin son sırasında bulunuyordu. Daima hor görüldüğü için ancak en sonra yemek hakkına sahipti. Bir gün Mike boş ve madenden yapılmış bir kutu buldu. Onu arkasından sürükledi. Gürültüden deli gibi olan arkadaşları yerlerini ona bırakarak bütün sür'atleriyle uzaklaştılar. Mike'nin konserve kutusunun neden bu derece ve birdenbire etki yaptığını bilmiyorum. Fakat bir kaç gün sonra Miek'nin üç tane kutu topladığını, bunların üzerine kollarının var kuvvetile vurduğunu gördüm. Gösterisini bitirdiği zaman bütün klan eğilerek, dalkavukluk ederek ve onu kucaklayarak hemen itaatlerini sundular. Artık onlar Mike'nin şef olarak kendilerine herhangi bir fenalığı dokunabileceğinden korkuyorlardı.

Mike sosyal mevkiini boş bir kutuya borçlu idi. Kocam ve ben gürültüden bu kutuları gizleyecek kadar sağırlaştığımız vakit artık Mike'nin durumu, kendisine kimsenin rakip olamıyacağı kadar, sağlamlaşmıştı.

Mike'nin davranışı aynı durumda bulunan insanların davranışları ile ilgili gelişimin tamamiyle aynını gösteriyordu : Başlangıçta yeni gücünden tamamiyle emin olmadığı için, bir müstebit rolünü oynayarak başkalarına fena muamele etmekten vaz geçmiyordu. Bugün Mike ergin şempanzelerin arasında en fazla tolerans sahibi olanlardan biridir.

Bir çok yıllar sadece şempanzelerle yaşadınız. Onların davranışlariyle bizim davranışlarımız arasında, daha ne gibi benzerliklere tanık oldunuz?

● Şempanzeler bencil yaratıklardır. Ancak ortak amaçları olduğu zaman birleşirler : Avlanma ve Savunma. Onlar, heyecanlarını sevgilerini tıpkı bizim gibi açığa vururlar. Şempanzeler tamamen bizimkinin aynı olan sebeplerle öpüşürler, el sıkışırlar, kucaklaşırlar, birbirlerinin omuzlarını hafif vuruşlarla okşarlar. Sinirli ve ezilmiş bir şempanze, karanlıktan korkan bir çocuğun başkasından çekinmesi gibi, birinin yardım ve himayesini arar.

Büyük ölçüde muzlar bulan iki şempanze, bir futbol maçını kazanan ekiplerini görmekten kıvanç duyan oyuncular gibi, neşeden hoplarlar, öpüşürler ve kucaklaşırlar :

Başka birşey daha gözüme çarptı. Sosyal bakımdan aşağı basamakta bulunan bir şempanze, daima daha kuvvetlilerin sempatisini kazanmak ister. İnsanlar gibi şempanzeler de el sıkışırlar, buluştukları zaman öpüşürler ve saatlerce gevezelik etmeyi severler.

Dişilerle erkekler arasında nasıl bir bağlantı vardır?

● Hiç bir sağlam bağlantı yoktur. Bir dişi fark gözetmeksizin yarım düzine kadar erkeğe sahip olabilir. Aralarında başlıca hiçbir anlaşmazlık ve kıskançlık yoktur. Erkek dişiyi yuvasında ziyaret eder, sonra beraberce yemek yerler. Çocuklara gelince, tabii hiç kimse babasının kim olduğunu bilmez. Dişi şempanze ideal bir annedir. En az ceza ile en çok itaati sağlar. Flo'nun bir kızı vardı, Fifi. Fifi dört yaşına geldiği zaman Flo başka bir yavru doğurdu. Fifi, küçük kardeşine dokunmaktan ve onu sıkıştırmaktan vazgeçmiyordu. Flonun hiçbir zaman büyük kızına öfkelendiğini görmedim, küçüğü ablasından ayırmağa ve büyüğü bebekten uzaklaştırmak için başkaları ile oynatmaya çalışıyordu. Böylece büyük yavru bütün gün hem annesi ile beraber kalıyor, hem de kendisini tamamen bir grup içinde hissediyordu.

Öte yandan bir anne şempanze şayet bir yavru bırakarak ölürse, genç şempanzelerin derhal öksüze bakmağı üzerlerine aldıklarına dikkat ettim. Merlin adında bir kaç aylık bir şempanzenin de önemli bir sinir hastalığı vardı, hiç yemek yemiyordu, saatlerce bir köşede duruyordu. Nihayet 6 yaşındaki kız kardeşi onu evlât edindi ve ona öz ana gibi baktı. Fakat Merlin duygularını az açıklayan ve tepkileri oldukça sert bir şempanze olarak kaldı. O şüphesiz aldığı ruhsel yaranın etkisinden kurtulamamıştı.

Constellation'dan Çeviren :
Niyazi TEMİZGİL

Eğer dikkatinizi kendi ömrünüz boyunca düşüncenin getirdiği yeniliklere yöneltmişseniz, görmüşsünüzdür ki ilk ortaya çıktıkları zaman bütün yeni düşüncelerin hemen, hemen hepsi bir parça çılgıncadır. Fakat hemen, hemen sizi günlük alışkanlıklarınızdan dürtüp çıkaracak bir düşünce ise, hiç bir düşünceye sahip olmamaktan daha iyidir.

A. N. Whitehead

Hayatınızın mutlu olması düşüncelerinizin cinsine bağlıdır. Onun için fazilet ve eşyanın tabiatına uygun olmayan düşüncelerden kendinizi koruyunuz.

Marcus Aurelius

Tecrübe daima ondan daha fazlasına sahip oluncaya kadar sahip olduğumuzu zannettiğimiz şeydir.

Burton Hillis



8 kilometreye kadar yükselen Cumulus Congestus adındaki bu yığın bulutları yakında kopacak bir fırtınanın işaretçileridir. Yüksek tabakalarda dolaşırlar ve lif şeklinde parçalanırlar.

İNSANLAR VE HAVA

Gerhard SCHINDLER

Radyo ve Televizyonda hergün verilen hava raporlarına rağmen, kendi kendine havayı tahmin eden çok kimse vardır. Çok eski zamanlardan kalma bazı hava kuralları halâ yürürlüktedir. Bunlardan büyük bir kısmı oldukça doğru sonuçlar verdiği halde birçokları da maalesef hiç bir işe yaramazlar. İşte burada bunların sebeplerini açıklamaya çalışacağız.

Hava hakkında bir bilgi edinmek isteyen her şahıs ilk olarak tabii gökyüzüne bakacaktır, çünkü iyi veya kötü hava dediğimiz şeyin meydana geldiği yer burasıdır.

Eski zamanlardan beri ayın etrafında puslu bir halka teşekkül etti mi, insanlar havanın bozulacağına inanırlar ve bunda pek de haksız değildirler. Bu, su bulutlarından geçerken ışığın kırılmasından ileri gelir. Aynı şekilde bu halkaları güneşte de görmek kabildir, fakat orada göze daha az çarparlar, çünkü güneş ışığı doğrudan doğruya gözü kamaştırır ve ancak su birikintilerindeki yansımalarında görülebilir.

Ayın ince kısmı (hilal, ayça) ile beraber, geriye kalan ve normal olarak karanlık olduğu için görünmeyen yuvarlak kısmı iyice görülürse, bu da

gene havanın bozulacağına işaret sayılır. Bu kül rengi ay ışığı dünyanın yansıyan parlaklığıdır, zira böylece dünya bütün ayı aydınlatmaktadır. Eğer kül rengi olan bu ay ışığı oldukça parlaksa, muhtemelen dünya üzerindeki aydınlık bulut tarlaları üzerlerine gelen güneş ışınlarını yansıtmaktadırlar. Genellikle bulutların varlığı güzel bir havanın işareti değildir. Eğer bu bulut tarlaları batıda ise yağmur geliyor demektir. Eğer rüzgâr doğudan esiyorsa, bu kuralın bir parça değiştirilmesi gerekir, çünkü doğudaki karlı arazide açık güneşli havada aynı şekilde kül rengi parlak bir ışık meydana getirilebilir, fakat bu, bu sefer havanın iyi olacağına işarettir.

Bulutların kendilerine gelince: Tüy bulutlar (cirrus bulutları) yükselmekte olan hava basıncında doğru veya kuzeydoğudan geliyorlarsa, bu da havanın iyi olacağına delildir. Buna karşılık tamamiyle kapalı bir gökyüzünün altından geçen küçük çok karanlık ve parçalanmış bez parçalarına benzeyen bulutlar çoğukez sonradan yağmur getirirler; bazan bu parça bulutlara «su taşıyıcıları» (Fraktonimbus) adı verilir. Köylüler «havada kuzucuklar dolaşırsa hiç çekinmeden gezmeğe gidilebilir» derler. Bu çok doğrudur, çünkü kuzu bulutları adı ile tanınan Altocumulus'lerden hiç bir yağmur yağmaz, gökyüzü yağmur getiren öteki bulutlarla kaplanıncaya kadar da insan gezintiden eve dönmüş olabilir. Akşam güneş batarken ufuk kızıl bir renk alırsa, yağışlı bir hava bekleyebilirsiniz. Akşam kızıllığının gökyüzünün doğu yarısına geçmesi de kötü havaya işarettir.

Sisli yüksek dağ tepelerinde teşekkül eden bulutlar da, uzun zaman oralarda kaldıktan sonra aşağılara inmeğe başlarlarsa, bu yakın zamanda yağmur yağacak demektir.

Fiziksel bakımdan da doğrulanan bir kural da (Helltmholtz Bulutları adını alan) bulutların rüzgârın ters istikametinde hareket etmeleridir, böyle bir durumda muhakkak ertesi günü hava yağışlıdır. Cirrus'lar ne kadar çabuk geçerlerse, yakında yağmur yağma ihtimali de o kadar çoktur. Öğleden sonra toplanan ve akşama kadar gene dağılan «Cumulus» bulutları bir kaç gün süre ile havanın iyi gideceğine delildir. Fakat eğer Cumulus'ler «dumanlanmağa», saçaklanmağa başlarlarsa fırtına yakındadır. Aynı şekilde küçük kenarları parçalanmış, lif lif olmuş dağınık bulutlar da şüphe uyandırır. Karanlık bulutlar aralarında mavi gökyüzünden parçaların görünmesine müsaade ederler ve ufuktan bir duvar gibi yükselmezlerse zararlı değildirler. Arada sırada belki bir sağnak husule gelirse de, bu da sıcak bir yağmur olur. Fazlasile beyaz, parlak yığın bulutları ilkbaharda elektrikli bir hava ve dolu getirirler. Tam bir gün süre ile gök yüzünde hiç bulut görülmezse, havada devamlı bir istikrar beklenebilir. Havada öğle üzeri hiçbir bulut görünmüyorsa, akşam da açık olur. Orta Avrupada son 30 yıl içinde yapılan gözetlemelere göre Martta arka arkaya ancak beş bulutsuz gün tespit edilebilmistir.

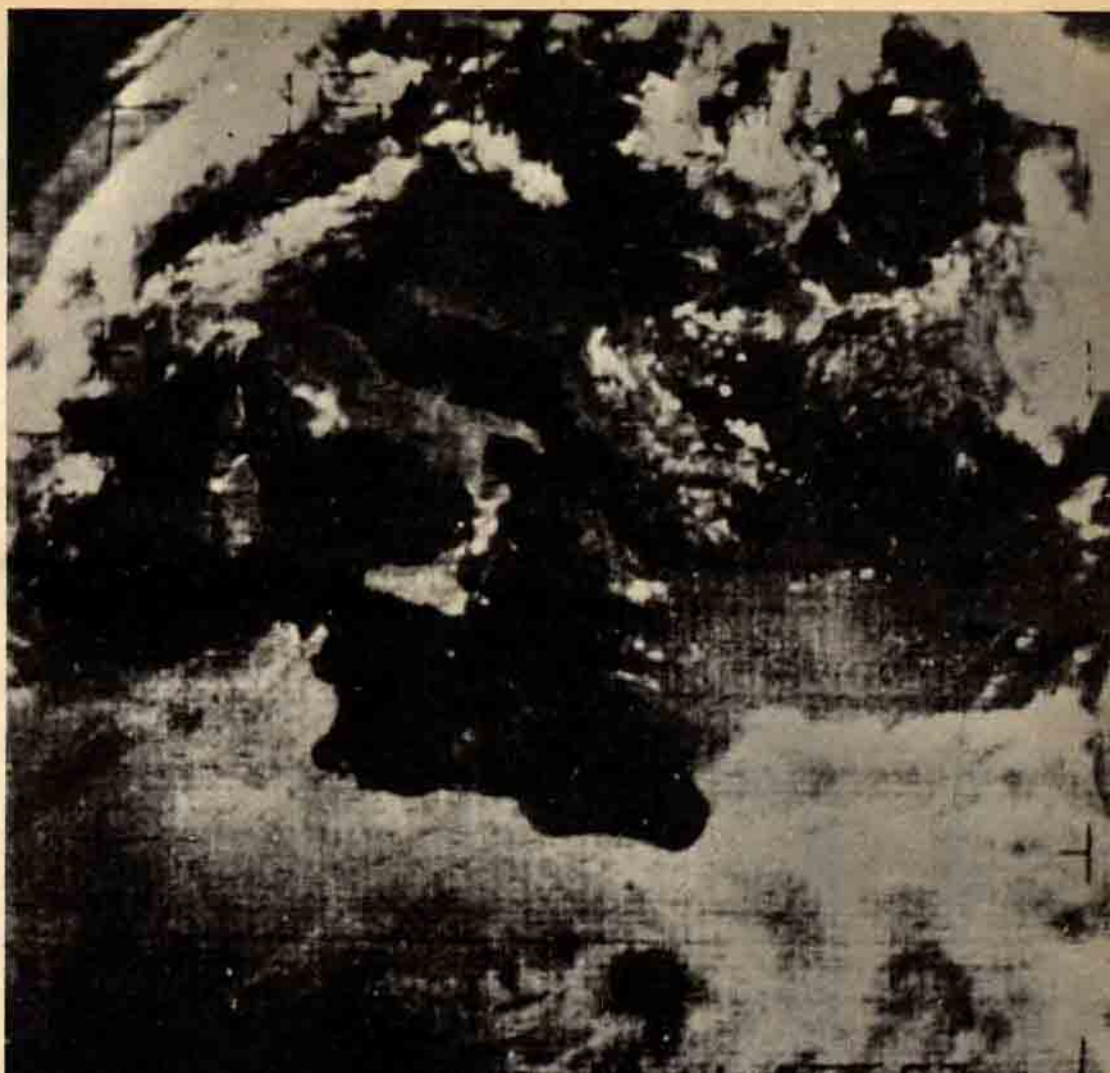
Kötü havalardan sonra her mevsimde düzelen havayı oldukça kuvvetli bir serinleme izlelr. Karışık, bulutlu, yağmurlu havadan sonra yükselen basınçla beraber ne kadar şiddetli sağnak halinde yağışlar başlar ve bunlar ne kadar uzun sürerse, düzelen hava da o kadar güzel ve uzun sürer. (Bunun için hava ne kadar huysuz olursa, sonu o kadar çabuk gelir derler). Bununla beraber iyi hava ne kadar çabuk gelirse, o kadar az süreli olur.

Yaz günlerinde bir parça rüzgârlı olan güzel hava devamlıdır. Akşama doğru kuvvetlenen rüzgâr büyük bir kesinlikle uzun süren yağışların habercisidir. Köylülerin şu sözü de zamanın süzgecinden geçmiş ve doğrulanmıştır: «Erken saatlarda yağan yağmur öğleden önce biter.» Tabii öğleden sonra tekrar yağabilir, fakat öğleye doğru bir aralık dineceğini bilmek de faydalıdır.

Kar yağışına gelince, en bol kar O dolaylarındaki sıcaklık derecelerinde yağar, geceleyin çok miktarda kar yağması çoğukez sıcaklığın bir az artmasına ve karların erimesine sebep olur. Yerdeki kar örtüsü genellikle yalnız hava basıncında bir değişiklik olmadığı takdirde sürekli kalabilir. Eğer gökyüzünün başucunun yakınlarında mavimsi parlak bir sis tabakası görülürse, güneşin meydana çıkması uzun sürmez. Birden gelen soğuk hava akımları kışın bile arada sırada fırtınalara (bilhassa deniz kenarlarında) sebep olabilir; düşük sıcaklık derecelerinde husule gelen fırtınadan sonra hava daha da soğur.

Son olarak şunu da belirtelim ki, bazı hava kurallarının hiç bir değeri yoktur. Meselâ Şubatın 29 olduğu yılların, artık yılların soğuk geçeceği hakkındaki kehanet tamamiyle yanlıştır. Bir tek günün fazla olması yılın havasına ne gibi bir etki yapabilir? Kuzeyden gelen şimşek, sıcak günler getirir şeklindeki köylü kerameti de yanlıştır. Kuzeyden herhangi bir zamanda kuvvetli soğuk bir hava akımının gelerek daha sıcak havaya çarpması ve fırtınaya sebep olması mümkündür, fakat aynı şekilde bir rüzgâr dört yönden de gelebilir. Hatta arada sırada güneyden de dolambaçlı olarak soğuk hava gelebilir, nasıl ki arada sırada kuzeydoğu da, güneydeki bir alçak basınç bölgesine bora şeklinde bir kuzeydoğu rüzgârı olarak_estiği takdirde, soğuk yağışlı bir hava getirebilir.

Kosmos'dan



UZAYDAN ÇEKİLEN FOTOĞRAF

Artık haritalarımızdan şüphe edemeyiz. İnsanlar tarihde ilk defa olarak dünyayı uzaydan görmeğe muvaffak oldular Attıkları uydularla da istedikleri her yerin her an fotoğrafını alabiliyorlar. Dünyanın düz olduğunu iddia eden Orta çağ insanlarının yaşadıkları zaman ile aramızda 500 yıl kadar olduğuna göre terakki ne kadar yavaş oluyor. Buna rağmen bugün bile milyarlarca insan müspet bilim açısından düşünmeği öğrenmek istemiyor. Belki bu da insanlığın bir alın yazısıdır. Kim bilir ?

Yukardaki Fotoğraf Essa - 6 Meteorolojik uydusu tarafından 16 Ağustos 1968 günü saat 10,02 de (GMT) Viyanada APT Cihazı ile kaydedilmiştir. (APT, otomatik resim nakli anlamına gelir.)



1

FOTOĞRAFÇILIKTA BUGÜN YENİ MERCEKLER



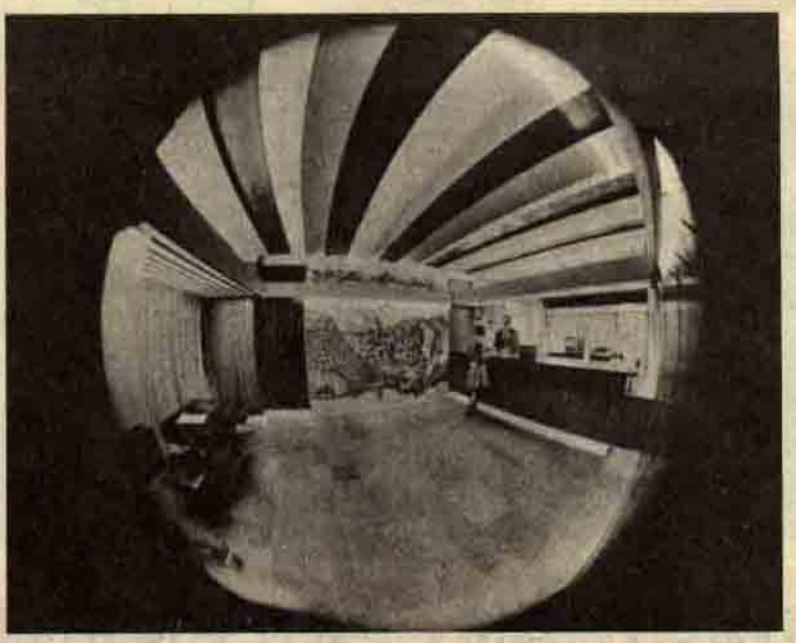
İşte Zoom - objektif (Lâstik mercek) denen şey budur. Solda gördüğünüz dört fotoğraf aynı kamera ile ve aynı yerden alınmıştır. Eskiden bunu yapabilmek için dört objektife, hattâ daha eskiden belki dört ayrı fotoğraf makinasına ihtiyaç vardı. Zoom adeta bir dürbün gibi çekeceğiniz resmi yakınınıza getirmektedir.



2



3





4



Balık gözü adı verilen merceklerle Balık gözü adı verilen merceklerle alınan yuvarlak fotoğraf 220° lik bir alanı kaplamaktadır. Alttaki resim aynı yerden geniş açı objektifi ile alınmıştır.





Şimdi bir de geniş açı objektifi ile alınan bu resmi öteki sahifedekilerle karşılaştırınız. Hepsi aynı yerden alınmıştır.

Bir taraftan renkli fotoğraf, polaroid sistemi, infra kırmızı ışınlardan faydalanılarak çekilen resimler artık herkesin kullanabileceği şeyler haline gelirken, bir taraftan da kameraların objektifleri (mercek sistemleri) büyük bir gelişim göstermektedir. Çok geçmeden her çeşit resmi bir tek objektifle almak bile kabil olacak. Bu en aşağı f/0,7 lik bir mercektirki insan gözünden bile birkaç kat daha kuvvetlidir. Fakat asıl ilginç yönü, bunun bir Zoom, lastik mercek olması ve geniş açı objektifinden telefoto objektifine kadar istenilen her odak mesafesine göre ayar edilebilmesidir. Bir on kuruşluğun veya bir posta pulunun 35 mm. lik bir filme tam büyüklüğünde resmini alırken ötkei tarafta da şehir meydanındaki saat kulesinin saatının veya bir otelin penceresinden bakan güzel bir bayanın hiç kimse farkında olmadan fotoğrafını çekebileceksiniz. Bütün bunları yapabilmek için merceğin kenarındaki bir vidayı çevirmeniz kâfi gelecektir.

Fotoğrafçılıkta bu alanda büyük adımlar atılmasına iki etken sebep olmuştur. Birincisi elektronik hesap makinelerinin (kompüterlerin) mercek hesaplarında kullanılmasıdır. Eskiden günlerce, hatta aylarca sürecek hesaplar şimdi birkaç saniye içinde yapılabilmektedir. İkinci gelişme cam yapıcılarından gelmiştir. Bugün eskiden düşünülemeyecek kadar değişik optik niteliklerde mercekler yapmak mümkün olmuştur.

Birkaç yıl önce f/2,8 lik mercekler herkesin gözlerini kamaştıracak şeylerdi. Bugün f/1,2 bile artık hayretle karşılanmıyor. Son Alman Fotokina sergisinde Kalsiyum-fluorit kristallerinin suni olarak üretilmesi sayesinde f/0,95 lik bir objektif sergilenmiştir. Bu gibi mercekler sayesinde daha süratli enstantaneler (hızlarla) çalışmak kabil olmakta, makinanın elde sallanması çevrenin ışık durumunun zayıf olması gibi sakıncalar ortadan kalkmaktadır.

Öteki taraftan bir bahçede resim çekerken aynı yerden bütün bahçenin resmini çekebileceğimiz gibi bir tek gül veya lâlenin, hatta bunların üzerine konan bir kelebeğin bile fotografını alabileceksiniz.

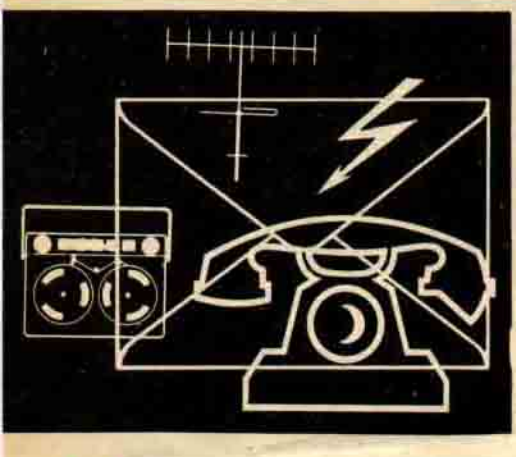
Bir vakitler 35 mm. lik film çeken fotoğraf makinelerinde 28 mm. lik (Odak mesafeli) mercekler geniş açık objektiflerinin son sınırı sayılırdı. Bugün 17 mm. lik mercekler 160° lik bir alanın resmini çekiyorlar. Hatta 220° lik geniş bir alanı olan özel ve balık gözü adı verilen 6,2 mm lik mercekler bile yapılmıştır.

Merceklerin içinde özel flaşlı olanlar da vardır. Bunlarla çok küçük cisimleri aydınlatmak ve böylece fotoğraflarını almak kabil olmaktadır.



İşte bir balık gözü objektifi insan gözü başını çevirmeden bir noktadan bu kadar geniş bir alanı göremez. Bu yeni merceklere bu adın verilmesinin sebebi budur.

KANADA MİLLÎ İLİM KÜTÜPHANESİ



Yazar, Ottawa Üniversitesinde dokümantasyon eğitimi yapmakta ve MIK İlmi Enformasyon Servisinde bilfiil çalışmaktadır.

Metin İSKEÇELİ

Millî İlim Kütüphanesi (MIK) 1925 yılında, Millî İlim Konseyinin laboratuvarlarına hizmet etmek gayesiyle kurulmuştur. Müteakip yıllarda gerek personel gerekse kolleksiyon bakımından durmadan gelişen bu müessese 1957 yılında resmen Kanada'nın ilmî ve teknik bilgi toplama ve dağıtım merkezi haline gelmiştir.

Dr. Jack E. Brown yönetiminde, Ottawa'nin Sussex caddesindeki antika işlemeli tavan ve avizelerin süslediği binasında verimli bir şekilde işleyen insan-makina kombinezonu, Kanadalı alimlerin bilgi ihtiyaçlarına muvaffakiyetle cevap vermektedir. Bununla beraber, son yıllardaki ilmî bilgi artışına paralel olarak hükümetten maddî yardım sağlayamamak Dr. Brown'un başlıca endişesidir. 1968 yılı faaliyet raporunda Dr. Brown, bu hususu şöylece özetlemektedir: «Millî görevlerimizdeki süratli artışa ve Kanadalı alimlere yapılan memnuniyet verici hizmete rağmen, MIK'nin yapması gereken pek çok işler bulunmaktadır. Fakat personelin azlığı ve yer problemi ancak mevcut iş yükünü kaldırmamızı mümkün kılmaktadır. Devamlı artan bilgi isteklerine karşılık, yukarıdaki engeller kaldırılmadığı müddetçe yeni görevlerimizi ifa etmemize imkân yoktur.»

MIK kadrosuna dahil, muhteif üniversitelerin ilim dallarından mezun olup, kütüphanecilik ve dokümantasyon eğitimi görmüş bulunan 19 profesyonel kütüphaneci günde yaklaşık olarak 400 müracaatı cevaplandırmaktadır. Bununla beraber, müracaatın mahiyeti, zaman faktörü üzerinde tesirli olmaktadır. Meselâ, gıdaların sıvı nitrojenle dondurulması konusunda bibliyografya veya eser araştırması hazırlamak birkaç günlük çalışmaya ihtiyça gösterebilir. Bunun yanında, bir alaşımın viskozitesini veya bir imalâtçının adresini bulmak dakika meselesidir.

Kendi muhteşem ilmî kolleksiyonuna ilâveten MIK, dünyanın her yerindeki bilgi merkezlerinden istifade gayesiyle, oldukça iyi çalışan bir muhabere şebekesi kurmuştur. Bu şebeke MIK nin 5 şube kütüphanesi de (Havacılık, Tatbikî Fizik, Tatbikî Kimya, Yapı Araştırması, Radyo ve Elektronik) dahil olmak üzere Ottowadaki diğer resmî kütüphanelerden başlayıp, bütün Kanada kütüphanelerine hattâ diğer yabancı bilgi merkezlerine bağlanmaktadır. Bu muhabereyi sağlayan Telex ve TWX cihazlarıdır. Ayrıca, Kanadadaki 1700 özel firma ve 100 üniversite kütüphanesi de bu şebekeye bağlıdır.

MIK gün geçtikçe artan ilmî bilgi isteklerine cevap verebilmek gayesiyle kolleksiyonunu genişletmek mecburiyetindedir. Bu cümleden olarak 1957 yılında muhtelif kitap ve dergilerin temini için ayrılan 53100 dolar, 1967 ytlında 301.852 dolara yükselmiştir. MIK muhtelif ilim dallarında, çeşitli yabancı memleketinkiler de dahil olmak üzere 16.000 dergiye abone olmuş durumdadır. Maamafih, bu dergilerin hepsi parayla alınmayıp, bir kısmı da mübadele yoluyla temin edilmektedir. Bu konuda en büyük anlaşma Sovyet Rusya İlimler Akademisi ile olanıdır. Bu sayede, Kanada'da temini imkânsız 500 Rus dergisi, Rusyada temini güç olan Kanada dergileri ile değiştirilmektedir. Geçen yıl MIK ne verilen tıbbî ilimler bilgi toplama ve dağıtım görevi muvacehesinde 1600 tıbbî dergiye abone olunmuştur. Bu meyanda, tıp konusunda bilgileri olan 3 kütüphaneci de kadroya alınmıştır.

MIK nın başlıca görevleri arasında bulunan bibliyografya ve eser araştırması hazırlanması konusunda yan sahifedeki grafikte görülen artış, bu müessesenin sorumluluklarının memleket çapında öğrenilmesi yönünden oldukça enteresandır.

Bu hizmetler; kimya, fizik, tıp ve ekonomi konularında üniversite eğitimleri bulunan kütüphaneciler tarafından yapılmaktadır.

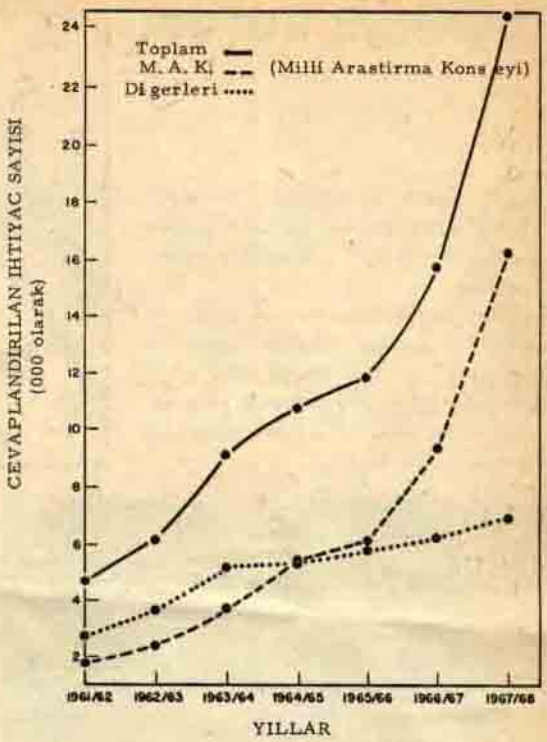
1967 - 1968 döneminde muhtelif kütüphanelere 70.718 kitap ve dergi ödünç olarak verilmiş, 1058 adet de ödünç alınmıştır. Bu meyanda 38.050 fotokopi isteği yerine getirilmiştir.

MIK nin bilhassa Millî Araştırma Konseyi alimlerine yaptığı hizmetler meyanında tercüme işleri de önemli yer tutmaktadır. Diğer özel tercüme bürolarıyla rekabete girişmemek üzere MIK bünyesinde bir Millî Tercüme Servisi kurulmasından imtina edilmiştir. Bu sebeple 8 tercümandan müteşekkil kadro sadece Millî Araştırma Konseyinin hizmetindedir. Tercüme Servisi aynı zamanda «Kanada İlmî Tercümeler Endeksi» ni hazırlamakla görevlidir. Endeks halen 200.000 tercümeyi ihtiva etmekte olup, bu rakam gün geçtikçe artmaktadır.

Son yıllarda MIK Millî Araştırma Konseyi alimlerine kompüter ve diğer bazı elektronik cihazlarla gerçekleştirilebilen hizmetler sunmağa başlamıştır. Bunlardan başlıcası SDI (Selective Dissemination of Information) dir. Bu sistemin fonksiyonu; kimya ve ilgili konularda 750 dergide neşredilen en yeni makaleleri, yazar ve konularına göre inceleyip, ihtiyaç duyana iletmektir. Bunu ifa için, Kimya Özetleri Servisi tarafından hazırlanan manyetik teypler ile ihtiyaç sahibi veya kütüphaneci tarafından hazırlanan profiller kullanılmaktadır. 1968 yılı başlarında, ayni prensipten hareket edilerek İlmî Enformasyon Enstitüsü (Institute of Scientific Information) tarafından hazırlanan ve muhtelif mühendislik branşlarında 2500 dergiyi kapsayan teypler de MIK nin bu programına dahil edilmiştir. Bu programdan halen Millî Araştırma Konseyine mensup 100 alim istifade etmekte olup, hizmet için bir maliyet tespit edildikten sonra bütün Kanada'ya teşmil edilecektir.

İnsan-makina kombinezyonunda kompüterlerden sonra en çok kullanılan cihazlar mikrofilm ve mikrofiş okuyan ve basanlarıdır. Kimya özetleri ayni zamanda mikrofilm halinde neşredildiği için, bunlardan istifade ve istenildiği anda arzu edilen sayıda kopya açıkarmak bu cihazlarla kabildir. MIK dünyanın her yerinde yayınlanan teknik raporların Kanada'daki toplanma yeridir. Bu raporlar genellikle mikrofiş şeklinde intikal etmektedir. Her biri 60 sayfayı kapsayan bu fişlerden yılda yaklaşık olarak 45.000 adedi MIK ne gelmektedir. Mikrofişlerin kopyalarını isteyenlere, bu hizmeti ifa etmek üzere özel cihazlar da tedarik edilmistir.

İlmî ve teknik bilgi dağıtımını hakiki anlamda gerçekleştirmek üzere MIK muhtelif yayınlar çıkarmayı da görevleri arasına almıştır. Bu yayınlardan başlıca ırı şunlardır :

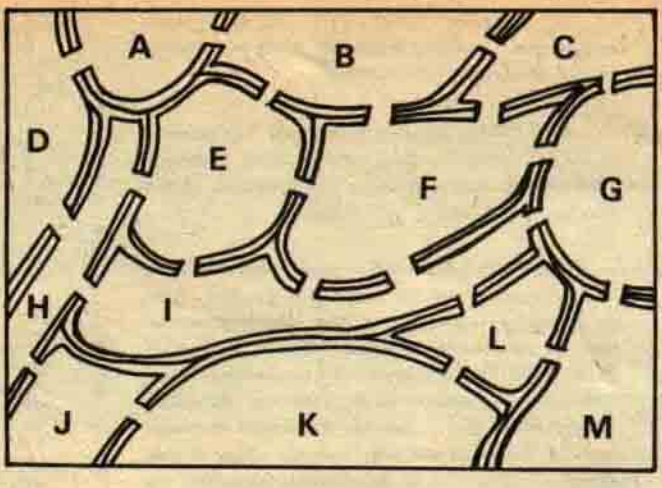


— Kütüphaneye yeni ilâveler
— Kanada Kütüphanelerinde bulunan ilmî dergilerin genel listesi
— MIK de bulunan dergiler
— MIK Haber Bülteni
— Kanada Millî Araştırma Konseyi tarafından çıkarılan yayınlar.

Yapılan bütün hizmetlere rağmen Dr. Brown, mümkün olan her yolla MIK ni, mesuliyetlerini, hizmetlerini, istikbaldeki plânlarını Kanada'nın ilimle uğraşan şahıs ve kurumlarına duyurmak çabası içindedir. Yalnız bunu yaparken Dr. Brown, araştırmaya mahallî kaynaklardan başlanması gerektiğini de ilâve etmektedir. Bu kaynakların yetersizliği halinde daha önce yapılan araştırmaları da bildirmek suretiyle MIK ne müracaat, MIK nin fonksiyonlarının ifasında aranan idealdir. Çünkü, yapılan müracaatların ilmî ve teknik olarak bir sınırı yoktur. Meselâ, bir müessese, demirperde gerisinde verilecek bir konferansın nasıl hazırlanması gerektiğini sormuştur. Quebec'den bir öğrenci «Kütüphanede bulunan bütün bilgilerin gönderilmesini» istemiştir. Burada beliren problem, ihtiyaç sahibinin ne istediğini açık bir lisanla ifade edememesidir. Halli imkânsız olan bu tip istekler konusunda Dr. Brown düşüncelerini şöyle ifade etmektedir :

«Bilgiye ihtiyacı olduğunu bilmeyen veya bu ihtiyacını anlatamayan kimseye, yardım edecek herhangi bir bilgi merkezinin mevcut olduğunu zannetmiyorum».

DÜŞÜNME KUTUSU



Yandaki resimde su kanalları ile örülmüş bir şehir görüyorsunuz. Bu şehrin bütün mahalleleri (A, B, C, D...) köprülerle birbirine bağlanmıştır.

Bir sabah mahallesinden çıkarak başka bir mahalledeki dostunu görmeğe giden bir adam yalnız bir kere olmak üzere bütün köprülerden geçer ve arkadaşının evine gelir. Acaba bu adam ve arkadaşı hangi mahallelerde oturuyorlarmış.

SORUN CEVAP VERELİM

Sayın TANİL İKİKARDAŞLAR
Kadıköy - İSTANBUL

Elementler ve bunların birleşmesinden meydana gelen maddelerin renkleri basit olarak şöyle izah edilebilir. Her atom dış elektron yapısının özelliklerine göre ancak belirli dalga boyunda ve boylarında ışığı absorplayabilir. Üzerine beyaz ışık (veya güneşin ışığı) düşürülen bir element, absorplayabileceği dalga boylarını absorplar, geri kalan dalga boyları gözümüze yansır ve bunların karışımı gözümüzde belirli renk tesiri bırakır. Örneğin bakır, güneş ışığında bulunan bütün renkleri absorplayabilir. Geriye kalan sarı civarındaki renkler gözümüze yansır ve bakıra özel olan sarı rengi verir.

Sayın BÜLENT ÜMİT - Denizli

1. Radyoaktif elementlerin saldığı beta tanecikleri ile elektrik akımını sağlayan elektronlar tamamen aynı vasıfları taşırlar. Beta tanecikleri yüksek enerjiyi, yani çok hızla giden, elektronlardır.

2. Yeryüzünde tabii olarak bulunan beta taneciği salan radioaktif elementler arasında yarılanma müddeti en fazla olanlar aşağıdakilerdir:

Atom No.	Element	Kütle No.	Yarılanma Müddeti (sene olarak)
6	carbon	14	5580
19	potassium	40	18.3×10^8
37	rubidium	87	6×10^{10}
71	lutetium	176	2.4×10^{10}
75	rhenium	187	4×10^{12}

Yrd. Prof. Dr. PERİHAN TOLUN

DERGİYİ NASIL BULUYORSUNUZ ?

Her halde dergideki gelişmeleri ilgile incelemektesiniz. Düşüncelerinizi ve isteklerinizi bize yazınız! Elimizden geldiği kadar her okuyucumuzu memnun etmeğe çalışıyoruz.

Konuları daha ilginç yapmağa ve herkesin her sayıda tam alâka ile okuyacağı birkaç yazı bulundurmağa gayret ediyoruz.

Yalnız unutmayınız ki Bilim ve Teknik dünyaya açılan bir pencere olmak amacındadır, zamanla bu pencere daha geniş ve büyük olacaktır.

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ



DEMİR YOLLARI VE TEK ADAMLAR



Demiryol denilince bir buçuk asra yakın bir zaman hatırımıza gelen biricik şey buhar lokomotifi ve onun çıkardığı sesti. Zaman onu da eskitti, fakat istediği kadar hızlı, istediği kadar verimli ve sessiz olsun, ne dizel, ne elektrik, ne de türbin lokomotifleri Stephenson'un çocuklarının o heybet ve ihtişamına yaklaşmayacaktır.

Buhar lokomotifi eskinin huzur ve asudeliğinin bir temsilcisi olarak daima takdir ve sevgiyle anılacaktır. Fakat terakkiye karşı hiç bir şeyin direnmesine imkân yoktur, terakki ise bazan sevilenden ayrılmak, eskileri unutmak demektir. Istırap verici olması da bundan ileri gelmektedir.

Nüvit OSMAY

Ünlü tarihci ve yazar Will Durant «Medeniyetin Tarihi» adlı eserinde Rönesansa ayırdığı 5. cilde Petrark (Petrarca) ile başlar. Şüphesiz insanoğlunun tarihindeki bu yeniden doğma, bu dünyanın gerçekten bir vatandaşı olma uyanışı bir tek adamla başlayamazdı, başlamamıştır da. Fakat Petrark bu devrin en göze çarpan temsilcilerindendir. İşte nerede bir uyanış, bir kalkınma, bir rönesans başlarsa, oranın ufkunda «tek adamlar», liderler, temsilciler görünmeğe başlar.

Son sistem bir Amerikan türbin lokomotifi



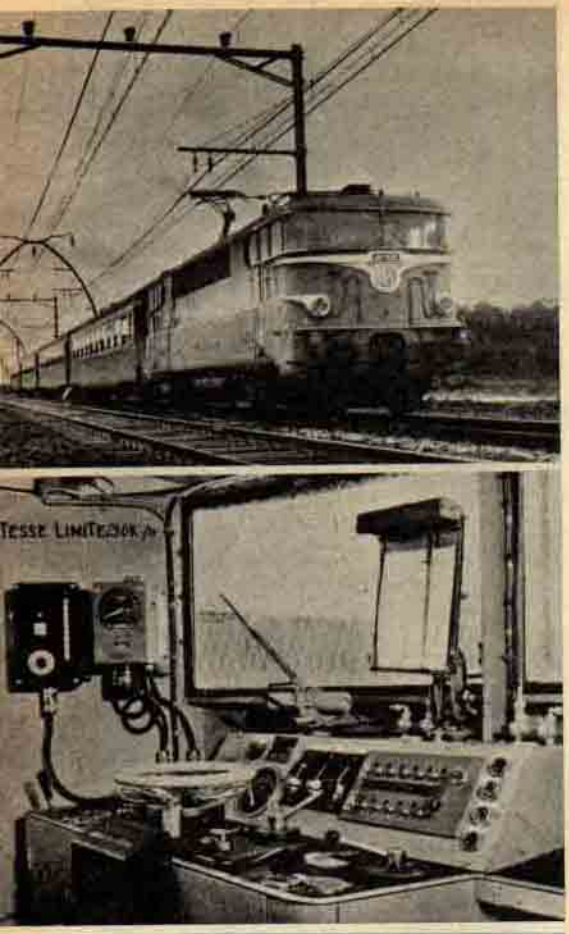
Demiryollarında da böyle olmuştur. Ikinci Dünya Savaşı uçan kalelerin, motorlu taşıt, tank ve ciplerin övgüsü ile geçti. Bir taraftan Hitler'in Autobahn'ları, Savaşın o zamana kadar görülmemiş bir ölçüde havalarda yapılması, birden bire demiryollarını unutturdu. Zaten Avrupa'da köprüler yıkılmış, tüneller çökmüş, hatlar kullanılmaz hale gelmişti. Bunların düzenlenmesi için dev yatırımlara ihtiyaç vardı. Bir yandan da kafalardaki soru işareti büyüyordu. Acaba demiryolları artık ömrünü bitirmiş, yaşama kabiliyetini yitirmiş değil miydi ?

Bu soru işareti kafalarda o kadar yer etmişti ki, demiryollarının zararla çalışması bile artık kaçınılmaz bir şey olarak kabul edilmeğe başlanmıştı.

Halk yenilik istiyordu, hava ve kara taşıtları yeniydi, hızlıydı ve konforluydu.

Seneler yavaş yavaş geçti. Demiryoluna hâlâ inanan birkaç uzmana, yüzüne karşı söylenmese bile, arkasından, eski kafalı sıfatı kondurulmuştu.

Sonra birşeyler oldu. Uçaklar gerçi büyük bir hızla insanları ta uzaklardan getiriyorlardı, fakat hava alanlarından şehirlerin ortalarına kadar gelmek bazan o kadar zaman alıyordu ki, aradaki birkaç saat için kısa ve orta mesafelerde uçakla seya-



Saatte 250 kilometre yapan bir Fransız elektrik Lokomotifi ve makinist kabinesi.

hatin pek fazla bir faydası olmuyordu. Kışta, fırtınalı ve sisli havalarda uçak seferleri yapılamıyordu. Karayollarına gelince, süratle beraber kazalar da artmağa başladı. Büyük şehirlere giriş ve çıkışlarda saatlerce kuyruklarda beklemek artık tabii birşeydi. İnsanoğlunun en güzel buluşlarından biri olan ve onu, ayağını yerden keserek, uzaklıkları yenmek için daha hür bir duruma sokan otomobil, trafikin çok artması, park yeri bulunmaması gibi ilk zamanlarda kimsenin aldırış etmediği sebeplerden dolayı eski değerini kaybetmeğe başladı.

Evet, işte bu sıralarda birşeyler oldu. Orta yaştaki personelin daha iyi işler bulmak ümidiyle kaçtıkları, gençlerin değer verip girmedikleri demiryol işletmeleri birden kendilerinin de ulaştırma pazarında satacak daha çok şeyleri olduğunu anlayan o «tek adamların», liderlerin, rönesans temsilcilerinin eline geçti.

Birden bire gazetelerin arka sahifelerine düşen demiryol haberleri şimdi tek adamların resimleriyle beraber büyük manşitlerle birinci sahifede yer almağa başladılar.

İngiltere'de Dr. Beeching bunlardan belki ilki oldu. Fransa'da eski demiryolcu Armand'ın ismi yeniden işitilmeğe başladı. Almanya'da Prof. Dr. Frohne Savaştan çıkan Alman demiryollarını ayağa kaldıran ve demiryollarının geleceğine büyük bir heyecanla inanan bu zat ve onun yerine geçen Dr. Oefftering ve nihayet Alman Ulaştırma Bakanlığı'na gelen Leber, ki bugün Leber-planı adı ile anılan plânnn yaratıcısıdır, tek adamların en kuvvetlilerindendir. Bu arada Hollanda Devlet Demiryolları Genel Müdürünü de hatırlamak gerekir, çünkü Avrupa'nın en modern trenleri olan TEE trenlerinin (Avrupa'nın türlü yönlerde bir tarafından ötekine giden özel konforlu ekspres trenleri) babası odur.

Tabii bu arada özellikle Japon ve Amerikan demiryollarının tek adamlarını da unutmamak lâzımdır. Çünkü bütün bu temsilciler Demiryollarının gerçek rönesansının yaratıcısıdırlar.

1960'ın başında bir Amerikan Demiryol Genel Müdürü 1925'in mevzuatile 1960'larda demiryol işletilmez demişti. Demiryolları 1825'te lokomotifi bulan Stephenson'un zamanından beri pek fazla bir değişiklik göstermemişti ve buna lüzum da görmemişti. O bir tekeldi, rakibi yoktu, demiryolcular devlet memuru idiler ve kendilerine halkın bir hizmetkârı değil, efendisi gözü ile bakarlardı. Bunu en iyi anlayan ve açıkca ifade etmekten çekinmeyen Alman Ulaştırma Bakanı Leber oldu : «Demiryolcular Prusya kafasını, apulet ve meçlerini bırakmalı, bir nakliye müteahhidi, taksi şoförü gibi halkın hizmetinde olduklarını ve onun sayesinde ekmeklerini kazandıklarını unutmamalıdır, eski devirler geçmiştir», dedi. Teknik tarafta buna yakındı. Eski buhar lokomotifi artık demode olmuştu, ve az verimiyle ortalığı toza, dumana boğuyordu. Dizel ve elektrik burada ileri birer adım oldu.

İleri görüşlü kafalar üç esas noktada birleştiler : Hız, konfor, emniyet. Hız konusunda ilk esaslı adımı Japonlar attı, Fransızlar, Amerikalılar ve daha başka ulusların da elde ettikleri başarılar çoğalmaktadır. Konfor, hem yolcunun rahat seyahat etmesi, hem güler yüz görmesi mânasına geliyordu. Emniyet bakımından ise demiryolları zaten daima birinci gelmişti, tabii hız artınca bu konu da çok esaslı araştırmalara tâbi tutulmuş ve yeni yeni buluşlar, hatta Japonların uyguladıkları elektronik beyinli kontrole kadar gidilmişti.

Tarih bir tekerrürden ibarettir, derler. Evet bu demiryollarında da kendini gösterdi, ileri görüşlü insanlar bu eski vefalı ulaştırma dalının elinden tuttular, gerçi zekâ ve bilgilerinin ve herşeyden önce inançlarının meyvelerini toplamak bir az uzun sürdü, fakat onlar bu işi ciddiye almışlardı, 19'uncu asır buluşu olan demiryolları yirminci asrın yarısından sonra onların sayesinde yeniden doğdu, dünyada lâyık olduğu yeri yeniden bulmağa başladı.

DEMİRYOLLARININ RÖNESANSI BAŞLADI



D. Zibis

Ulaştırma araçları arasında, demiryollarının önemi üzerine yapılan tartışmalar, çoğunlukla İkinci Dünya Savaşından sonra hemen her kademede süregelmektedir. Bazı kimselerin kanısına göre demiryolları, ulaştırma aracı olarak süresini tamamlamış, motorlu kara taşıtlarının ve uçakların devri başlamıştır. Bu düşünce'ere karşı olanlar ise, demiryollarının hiç bir zaman ihmal edilemeyeceğini ve ulaştırma sektöründe yeniden özel yerini alacağını savunuyorlardı.

Belirli merkezlerden otomatik olarak yönetilen emniyetli, rahat, ucuz ve çok hızlı trenler... İşte demiryollarının rönesans devrinin başladığını müjdeleyen bu haberler son yıllarda Japon Milli Demiryolları İşletmesinden gelmektedir. Bundan dört beş yıl önce Japon Demiryolları Avrupa standartlarından geri durumda idi. Bugün ise Japon Demiryol İşletmesinde gerçekleştirilen yenilikler ve üstün başarılar bütün dünya demiryollarına örnek olacak durumdadır.

Yapımı dört senede tamamlanan ve 1964 yılında işletmeye açılan 515 km. lik Yeni Tokaido Hattında ekspres trenleri 210 km. lik hıza ulaşabilmekte ve Tokio-Osaka arasındaki bu mesafeyi üç saat gibi kısa bir zamanda almaktadırlar. Bunun anlamı, Ankara-İstanbul arasında aynı nitelikte demiryolu döşendiği kabul edilse, hızı aynı ayarda olan trenlerle yapılacak yolculuğun üç saatte tamamlanması demektir. Yeni Tokaido hattının hizmete açıldığı sıralarda, 24 saat içersinde 60000 yolcu taşınırken 1967 yılının ortalarında bu sayı 170.000 ne yaklaşmıştır. Bu kadar büyük sayıda yolcunun uzak mesafelere yüksek hızla taşınabilmesinin ancak demiryol taşıtları ile mümkün olacağını kabul etmek gerekir.

Şimdi Japon demiryol mühendislerinin neler yaptıklarına bir göz atalım : Tokaido hattı tamamen yeni bir güzergâhtan geçirilmiştir ve karayolları ile hiç bir yerde kesişmez. Yol boyunca gereken noktalarda alt veya üst geçit yapılmıştır. Kurpların en küçük yarı çapı 2500 m. nin üstündedir. Lokomotifle çekilen yolcu trenleri yerine, Sirkeci-Haikalı Banliyösünde olduğu gibi, elektrikli tren dizileri öngörülmüş ve her yolcu vagonunun altına hareket motorları takılmıştır. Yolcu vagonları ikişer ikişer gruplanmış olarak tek elektrik şalt tablosuna bağlanmış ve tren dizileri çift sayıda vagonlardan hazırlanarak hizmete verilmiştir. Hedef olarak saatte 250 km. lik hız alınmış olduğundan tren dizilerinin frenlenmesi sırasında ortaya çıkacak problemler üzerinde senelerce deneyler yapılmış, uygun teknik çareler bulunmuştur.

● Herbiri dört aksli oniki vagonluk tren dizisi, en yüksek hızdan 50 km/s. hıza düşünceye





Tokaido treninin makinisti ve saatte 200 kilometreyi gösteren sürat saati.

kadar hareket motorları ile elektrodinamik frenleme yapılır ve bundan sonra disk fren tertibatı harekete geçirilir.

● Bütün trenler otomatik olarak Tokio kontrol merkezinden yöneltilir.

● Trenlere hareket ve frene geçme kumandaları elektronik beyinler tarafından verilir. Böylece hareket ve varış dakikaları tam olarak tutulur, gecikmelere meydan verilmez.

● Tren makinisti yardımcı olarak görevlidir ve yalnız trenlerin istasyonlara girişlerinde önceden bilinen zamanda trenin hızını, 30 km den duruş noktasında sıfır olacak şekilde indirebilmek için fazladan fren yapar.

Japon demiryol idarecileri, kendi trenlerinin uçaklradan çok daha emniyetli olduğunu her fırsatta belirtirler. Bu meyanda, en girift şalt mekanizmasına ait parçaların deney laboratuvarlarında en az 500 saat süre ile testlerinin yapıldığından öğünerek bahsederler. Şimdi trenlerin emniyetini sağlamak için neler yapıldığını biraz da ayrıntılı olarak gözden geçirelim.

Yeni Tokaido hattının özel kontrol ve ölçü vagonu daimi olarak ayni hat üzerinde ekspres trenlerinin hızı ile gider, gelir. Tesbit edilen veriler ve ölçüler elektronik beyinler vasıtasıyla değerlendirilir. Hat boyunca bütün işaret ve kumanda tesisleri aralıksız ve otomatik olarak kontrol altında tutulur. Her yolcu vagonu 20.000 km. de esaslı bir muayeneden geçirilir. Her 200.000 km. de ise vagonlar tamamen demonte edilir. Küçük cıvatalara varıncaya kadar her parça gözden geçirilir, özürlü olanlar mutlak değiştirilir. Talimat o kadar kesindir ki, herhangi bir parçanın daha 10.000 km. lik hizmete elverişli olduğu anlaşılsa bile tekrar kullanılmaz ve yenisi ile değiştirilir. Ekspres tren dizilerinin her biri, 7.000 km. sonunda özel vibrasyon testine alınır. Tekerleklerin yuvarlanma çemberleri yüzde yüz özürsüz olmalıdır. Özürlü olan tekerlek takımları bu testler sonunda değiştirilir. Bir yetkilinin deyişine göre, bundan daha emniyetli bir taşıma aracı düşünülemez. Bugün için 250 km/s. lik hızlı bir üst sınır gibi kabul edilmekte ise de, çok uzak olmayan bir gelecekte trenlerin 300 km/s. lik hıza ulaşmaları imkân dahilinde görülmektedir.

Japonlar yeni Tokaido hattının dört senelik işletme tecrübelerinden faydalanarak geçen sene 160 km. uzunluğunda yeni bir demiryolu yapmaya başlamışlardır. Tokaido hattının Ozakadan güneye doğru uzaltılması suretiyle yapılmakta olan bu yeni San-yo hattının bitiş noktası Okayama Kenti olacak ve 1971 yılında tamamlanacaktır. Aşağıda ki tabloda her iki yeni demiryolunun bazı özellikleri belirtilmiştir.

Yeni Ekspres Hatları

	San-yo hattı	Tokaido hattı
Hattın yapımına başlama	1967	1959
Hattın bitirilişi	1971	1964
Hattın maliyeti	8.7 Milyar TL.	12.7 Milyar TL.
Hat açıklığı	1.435 m.	1.435 m.
Hat uzunluğu	160 km.	515 km.
İstasyon adedi	5	12
En çok hız	250 km/s	210 km/s
Kurp yarı çapı	4000 m.	2500 m.
Kara yolu ile kesişme	Yok	Yok
Tünel adedi	33	66
Tünellerin toplam uzunluğu	57,0 km.	68,6 km.



Toplamı 960 tonu bulan 12 vagonu saatte 250 kilometre hızla çekebilen «Tokaido» adındaki bu tren Japonların Demiryolculuğa yaptıkları en önemli katkılarından biridir.

Japonlar 1985 yılına kadar 4000 km. lik yeni bir demiryolu şebekesini yukarıdaki tabloda verilen değerlerde yapacaklarını ve dünyanın en hızlı trenlerini bu demiryollarında işleteceklerini açıklamaktadırlar.

Bu şekilde super modern bir demiryolu şebekesini kurma çabaları yanında, Honshu ile Hokkaido adaları arasına deniz altından 36.4 km. uzunluğunda bir tünel açarak içerisine çift demiryolu döşemeyi daha 1946 senesinde planlamışlardı. Seikan Tuneli adı verilen bu demiryolu tünelinin giriş ağzı Miumaya kentinden başlayacak 200 m. den fazla derinlikten ve deniz altından geçerek karşı tarafta Fukushima da tekrar yer üstüne çıkacaktır. Dünyada büyük projeler arasında sayılan bu yapının sondajlarına 1964 senesinde başlanmış olup 1975 yılına kadar tamamlanması hesaplanmıştır.

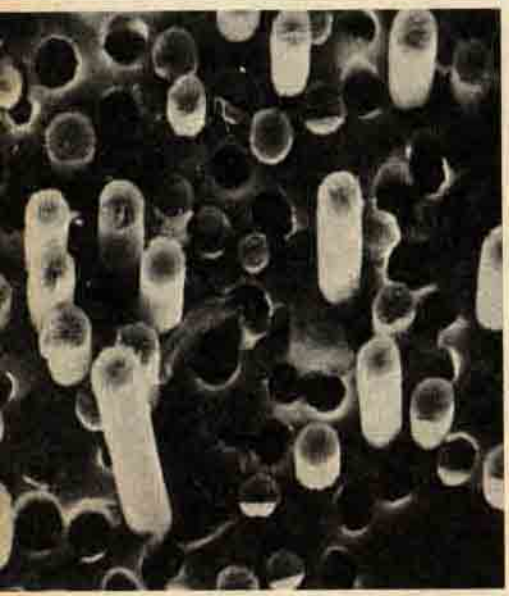
Halen Honshu ile Hokkaido adaları arasında demiryolu ulaşımı araba vapurları işletmeciliği yardımıyla sağlanmaktadır. Bu şekilde 1967 yılında 4.230.000 yolcu ve 6.280.000 ton eşya iki ada arasında araba vapurlarıyla taşınmıştır. 1975 senesinde yolcu sayısının 5.800.000 ve eşya tonajının ise 11 milyon tona yükseleceği hesaplanmıştır. Bu gelişme göz önünde bulundurulmak suretiyle Seikan-Tunelinin yıllık taşıma kapasitesi 15 milyon yolcu ve 30 milyon ton eşya olarak tespit edilmiştir.

Her iki adanın sahillerinde bulunan Aomori ve Hakodate kentleri arasındaki 113 km. lik deniz mesafesini demiryol araba vapurları dörtbuçuk veya beş saatte geçebilmektedirler. Seikan Tünelinin yapımı bittiğinde Aomori-Hakodate arasındaki 170 km. lik mesafe aktarmasız trenlerle birbuçuk saatte alınabilecektir. Ulaşım zamanının bu kadar kısalması yanında her türlü hava şartları altında yolcu ve eşya taşınması denizaltı tuneli sayesinde kesintisiz ve emniyetli olarak yapılabilecektir. Bu gün ise denizde fırtına olduğu zamanlarda araba vapurları işleyememektedir.

Japon Millî Demiryolları İşletmesi milyarların üstünde yatırım yaparak demiryollarını bütünü ile yenilemek ve modernleştirmektedir. Gerek Avrupa ve Amerika'da gerekse son yıllarda Japonya'da demiryol alanında yapılan bu büyük yatırımlar artık meyvelerini vermeye başlamıştır. Bugün saatte 200 Km. hıza ulaşabilen konforlu demiryol vagonunda rahat bir yolculuk yapmayı kim istemez, üstelik ucuzda olursa.

Hobby'den derleyen
Nuri ÖZSOY

ÇELİKTEN DAHA SAĞLAM



D. R. Lovell

Bugünün endüstrisinin yeni malzemelere ihtiyacı vardır. Plâstikle birleştirilen karbon lifleriyle çelik kadar sağlam, fakat onun dörtte biri ağırlığında yepyeni bir malzeme mühendisin eline verilmiştir. Bu yazıda yetkili bir uzmanın ağzından bunun bugünkü uygulanma şekillerinin ve gelecektek imkânlarının ne olduğunu okuyacaksınız.

Mühendislik işlerinde kullanılan her malzemenin çok önemli iki özelliği vardır: Dayanım ve peklik. Uçak yapımında ve uzay araçlarında ağırlığın da çok büyük bir rolü vardır. Örneğin Boeing 707 uçağında ağırlıktan yapılacak yarım kiloluk bir indirim uçağın çalışma ömrünce 100 dolarlık (1.000 liralık) bir tasarruf sağlar. Ses duvarını aşan (süpersonik) uçaklarla füzelerde ise bu çok daha büyük değerlere erişir.

Türlü malzemenin, kullanıldıkları maksada uygun düşmeyen peklikleri uzun zamandan beri mühendis ve konstrüktörlerin kafalarını yoran bir mesele olmuştur. İngilterede Farnborough'daki Kraliyet Uçak Araştırma Müessesesi bu engele bir çare bulmağa çalışmış ve yüksek özgül esneklik (elâstikiyet) modülü olan bir malzeme geliştirmeği başarmıştır. (Burada modül-modulus-ölçü ve özgül-ağırlığa özgü, ağırlıkla ilişkili, anlamına gelmektedir.) Özgül modül, pekliğin özgül ağırlığa bölünmesiyle elde edilir. Hemen hemen bütün metallerin özgül modülü birbirinin aynıdır, bu bakımdan hafif olabilmesi için yeni malzemenin plâstikten olması ve olağanüstü pekliğe sahip bir lifle takviye edilmesine karar verildi, bu lifin genellikle kullanılan ve bu özelliğinde bir madenden daha iyi olmayan cam lifinden çok daha yüksek bir pekliği vardı. En uygun lifi bulmak amacile geniş sayıda malzeme denendikten sonra karbon'un aranılan pekliği en ucuz olarak sağladığı tespit edilmiştir.

Bundan sonra yapılan uzun deneylerde sentetik tekstil liflerini karbona çevirecek bir metot üzerinde çalışılmıştı. Çok esaslı kontrol altında 2500°C da tavlandığı takdirde bunun, karbonun grafit şeklini aldığı görüldü, burada kristaller lif ekseni boyunca sıralanıyorlardı. Buna yüksek modüllü karbon lifi adı verilir. Bu karbon liflerinin bir plastiği takviye ettikleri zaman meydana gelen malzeme hem çelik kadar sağlam, dayanıklı, hem de onun dörtte biri kadar hafif oluyordu.

Karbon lifleri 10000 filamanlık teller halinde üretilir, her filamanın çapı 8 mikrometredir (1 mikrometre = milyonda bir metre). Bu teller özel şekilde bir makaraya sarılır ve sıvı halindeki plastikle ıslatılır, bu işleme filaman sarma denir. Isıtıldıktan sonra plastiğin sertleşmesi ve makaranın çıkarılması için içi boş bir kap meydana gelir ki bu meselâ bir roket motor kafası veya basınçlı hava tüpü olarak kullanılabilir. Mamul cisme boruların bağlanabilmesi için kaplara metal bağlantılar sarılarak tesbit edilir.

Düz levha ve çubuk yapmak için life ince bir saç şeklini vermek üzere onu bir silindirin üstüne sarmak gerekir. Bu plastik bir reçina ile ıslatılır ve kısmen plâstiğin bağlayabilmesi için hafifçe ve dikkatle ısıtılır. Bu ince saç silindirden kesilerek çıkarılır ve lifleri paralel gelecek şekilde düz yere yayılır. Bu saçlardan birçokları böyle birbiri üstüne konulur, presten geçirilir ve gene plâstiğin bağlanması için tekrar ısıtılır. Bu şekilde istenilen kalınlıkta büyük bir levha elde edilmiş olur.

Böyle bir bileşik yalnız liflerin konulduğu doğrultuda pektir. Bir levhanın her iki taraftan pek olması istenilirse, ince saçlar presede birleşmeden önce birbirlerine dik gelecek şekilde değişik olarak üst üste konulurlar, aynile tahta kontrplâkların yapıldığı gibi. Bu şekilde yapılmış bir levha da köşegen doğrultusunda nispeten esnektir, bunun içinde ötekilerine nazaran 45° dönük saçlar konulur, böylece bu yönde de pekleşmiş olur.

Son bileşiğin hafif olması isteniliyorsa, tabii mümkün olduğu kadar az malzeme kullanılmalıdır. Bu bakımdan levhanın hangi doğrultuda pek olması gerekeceği önceden hesap edilmeli ve yalnız bu

doğrultu liflerle takviye edilmelidir ki arzu edilen pekliği karşılayacak tam miktar kullanılmış olsun. Konstrüktörün (projeyi çizecek teknik uzmanın) karşılayacağı kuvvetlerin dayanımını ve iç yapının neresinde toplandıklarını önceden çok iyi bilmesi lâzımdır.

O aynı zamanda yüklerin azalıp çoğalacağını, titreşimleri, işletmenin âni ve istisnai durumlarını ve yıpranma ve aşınma etkilerini çok iyi bilmeli ve hesaba katmalıdır.

Tabii, her tarafında aynı niteliğe sahip olan bir metale nazaran liflerle takviye edilmiş plastik bir bileşikle çalışmak çok daha güçtür. Konstrüktörler bu uzun hesaplarında yardımcı olarak elektronik hesap makinelerinden faydalanırlar. Helikopter kanatları gibi güç elementlerin hesabında elektronik hesap makinesi hem her lif telinin nereye konulacağını tespit eder, hem de bunları yerli yerine koyan makineyi kontrol eder.

Bazan yalnız yüzeyin genişliğince değil, parçanın kalınlığında da peklik istenebilir. Böyle bir durumda her üç doğrultuda da gereken pekliği sağlamak için liflerin o şekilde tertiplenmesi icap eder. Fakat böyle bir durumda liflerin yalnız üçte biri bir doğrultuya düşeceğinden, her doğrultuya göre genel peklik azalmış olur. Bu çeşit bir bileşik yapmak için lifler 6-36 mm arasında kısa boylarda kesilir ve plastikle beraber hamur yapılır. Sonra bu adi plâstik kalıplama makineleri kullanmak suretiyle ucuz ve çabukça istenilen şekle göre kalıplanır.

İnşaat işlerinde kullanılacak plâstik bir kere bağladıktan sonra tekrar ısıtıldığı takdirde yumuşamayan cinsten, sıcak bağlayan reçinelerden olmalıdır. Kayıklar, otomobil karoserisi ve uçakların bazı parçalarında cam lifleri ile kullanılan polyester ve benzeri reçineler şimdi çoğun karbon lifleriyle kullanılmaktadır.

Karbon lifleri aynı zamanda PVC, polietilen ve naylon gibi termoplastik reçinelerle de birleşebilir. Eğer sürtünme liflerin uçlarında olacak şekilde tertiplendiği takdirde yalnız peklik artmakla kalmaz, aynı zamanda sürtünme ve aşınma da oldukça azalır. Takviye edilmiş naylondan yapılan dişli çarklar ve yataklar karbon lifleriyle takviye edilmeyen parçalara nazaran daha uzun zaman giderler, daha az güç harcarlar ve yağlanmadıkları halde daha soğuk işlerler.

Karbon lifleriyle takviye edilmiş plâstikler bu değerli özelliklerile en fazla nerelerde kullanılır?

Ünlü Rolls-Royce motor fabrikası onları RB211 motorunun ilk kademe kompresör pervanelerinde kullanmağı plânlamıştır. Reçinenin çok yüksek sıcaklıklara dayanamaması yüzünden üst kademelerde kullanılmasına şimdilik imkân yoktur.

Karbon lifleri yakın bir gelecekte uçakların iç yapılarında kullanılacaktır. Kanadın esaslı bir parçası deney olarak böyle bir levhadan yapılmış ve uçuş yapmıştır. Uçak imalâtçıları bu konudaki testlerinden yeteri kadar bilgi topladıktan sonra, uçak konstrüktörleri de karbon lif bileşiklerini uçakların iç yapılarına uygulamağa başlayacaklardır. Bir uçağın iç yapısının üçte birinin karbon lifleriyle takviye edilmiş plâstiklerden yapılacağının mümkün olacağını düşünmek insanı heyecanlandırıyor. Büyük bir uçakta bu yaklaşık olarak 1500 kilogramlık bir hafifleme demek olacaktır ki bu her uçuşta bağajları ile beraber daha 10 yolcunun karşılığıdır. Karbon lifli plâstikler aynı zamanda uydular, roket motorları ve helikopter pervaneleri için de denenmektedir.

Uzay araçlarının dışında yarış otomobilleri, demiryol taşıtları, hava yastığı ile işleyen araçlar gibi yüksek hız ulaşım taşıtlarında da bunların kullanılması düşünülebilirse de yakın bir zamanda adi otomobil ve sandallarda kullanılması beklenemez.

Flamanlara su ve alkaliler herhangibir etki göstermediklerinden, karbon lifli plâstikler kimyasal maddelere karşı bilhassa cam lifli malzemeden daha da dayanıklıdırlar.

Kimya fabrikalarında karıştırıcıların millerinde kullanılırlar, özellikle peklik aranılan yerlerde aynı zamanda rüzgâr basıncına karşı koymak zorunda olan yüksek kule ve bacalarda da bunlardan faydalanılır. Benzin ve benzerlerini taşıyan karayol tankerleri bu sayede hafif ve kazalara karşı da dayanıklı olurlar.

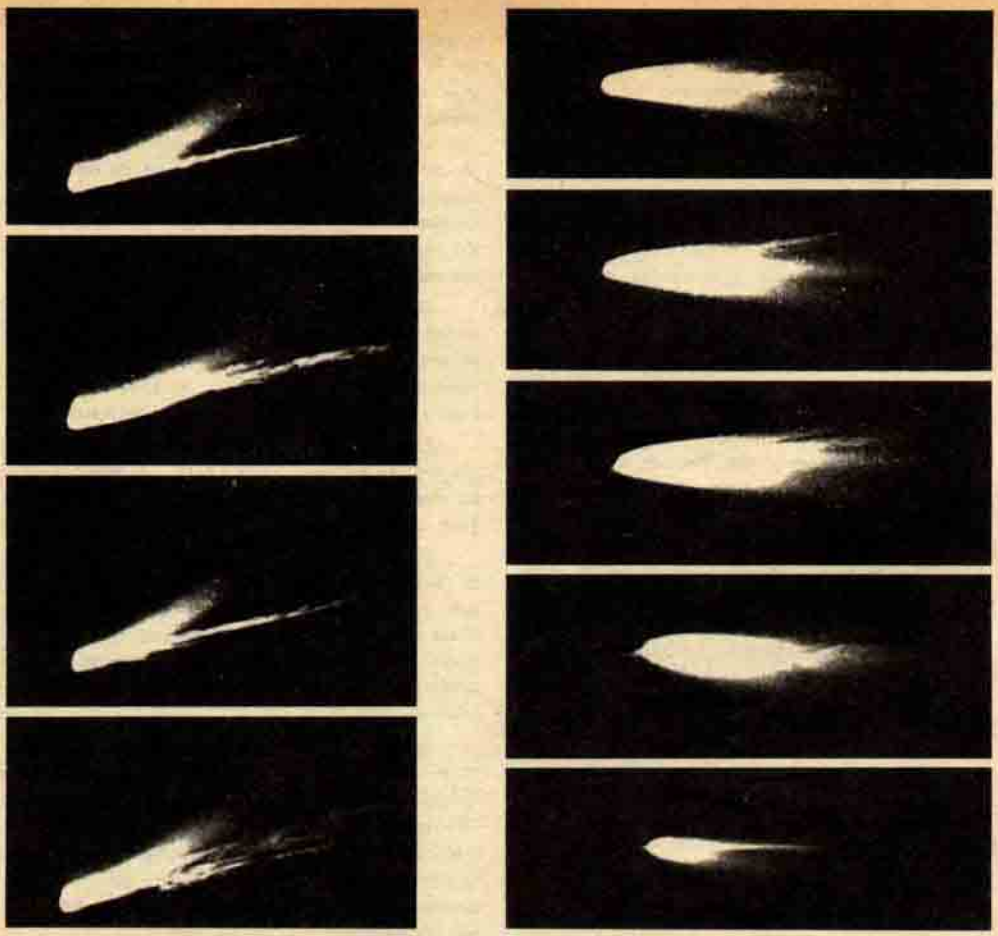
Tıpta hipotezlerde, suni bacaklar gibi daha hafif ve sağlamlık bahis konusu olan yerlerde karbon lifli plâstikler büyük bir ilgi görmektedir. Ayrıca lüks spor maddelerinde bu malzemeden faydalanmağa başlamıştır, balık tutma takımları, kayaklar, tenis raketleri, yatlar böylece eski alışılmış tiplere nazaran hem daha hafif, hem de daha sağlam olmaktadır.

Bunlardan yapılan televizyon direklerini tel ve iplerle bağlamağa lüzum kalmamaktadır. Radar ve astronomik tabak antenleri de bu sayede hem daha hafif hem de idare bakımından daha kolay yapılabilmekte ve fırtınalara da daha iyi dayanabilmektedir. Bunların bakıma ve boyanmağa da ihtiyaçları kalmamaktadır.

Geçen her ay karbon lifli plâstiklerin uygulanması bakımından yeni fikirler ortaya çıkarmaktadır. Yalnız bu malzemelerin çelik ve cam lifleriyle takviye edilmiş plâstiklerle karşılaştırıldığı takdirde çok daha pahalı olduğu unutulmamalıdır, bu yüzden ancak özelliklerinden tam olarak faydalanılabileceği yerlerde kullanılmaktadır. (Halen 1 kilo çelik yaklaşık olarak 300 kuruş, cam lifli plâstiğin kilosu 300 lira ve karbon lifli plâstiğin ise kilosu 1200 liradır, mamafih zamanla daha ucuz olacaktır.)

Bu lifler şimdiki halde 3 fabrika tarafından yapılmaktadır ve Farnborough'daki labaratuvar çalışmalarının sonu alındıktan ancak iki yıl sonra büyük miktarda üretime geçilebilmiştir.

Science in Action'dan



1957 yılında dikkati çeken iki kuyruklu yıldız. Soldaki Arend - Roland, sağdaki Mrkos kuyruklu yıldızı.

KUYRUKLU YILDIZLAR

Dr. Muammer DİZER
Kandilli Rasathanesi

Güneş sistemi ailesine mensup, güzel görünüşlü, dev gibi gök cisimlerine kuyruklu yıldız denilmektedir. Eskiden bu gök cisimlerinin mahiyeti bilinmediğinden yanlış olarak yıldız adı verilmiştir. Fakat bugün kuyruklu yıldız ve yıldızların birbirinden tamamen farklı iki gök cismi olduğunu biliyoruz. Kuyruklu yıldızlar her nekadar gezegenler gibi güneş etrafında dolanırlarsa da, bir kaç bakımdan birbirlerinden ayrılırlar. Evvelâ kuyruklu yıldızın bulutumsu bir görünüşü ve kuyruğu vardır; keza bu gök cisimleri çok büyük yörüngeler üzerinde hareket ederler ve bu hareketleri esnasında yörünge şeklini değiştirdikleri gibi görünüşlerini de değiştirirler. Çıplak gözle kuyruklu yıldızlar çok

ender gözlenmelerine rağmen, her yıl fotoğrafik yolla ortalama beş kuyruklu yıldız keşfedilmektedir. Her keşfedilen kuyruklu yıldız bulanın ismi ile anılır ve bu ismin yanına keşfedildiği yıl ve o yılın kaçıncı kuyruklu yıldızı olduğunu göstermek üzere alfabenin bir harfi konur.

Dikkate değer bütün kuyruklu yıldızlar bir baş ve kuyruktan ibarettir. Başın en parlak kısmına çekirdek denir. Çekirdek bazan göğün en parlak yıldızından da parlak olabilir. Bu halde çekirdeği gündüzün dahi görebiliriz. Son yıllarda gözlenen İkeya-Seki kuyruklu yıldızında olduğu gibi çekirdeğin etrafı bulutumsu bir zarfla çevrilidir ve bu tabaka güneşin aksi yönünde uzanarak kuyruğu meydana getirir. Her kuyruklu yıldızın kuyruğu daima güneşin aksi yönündedir. Bu olayın az yoğun olan kuyruk üzerine güneşin radyasyon basıncı sonucu meydana geldiği kabul edilmekte ise de son yıllarda güneşin fırlattığı (güneş rüzgârlarının) Partiküllerinin buna sebep olduğu da iddia edilmektedir.

Meselâ, 1843 yılında gözlenen kuyruklu yıldız güneş üzerine düştü ve bu olay çıplak gözle bir leke olarak gözlendi. Her nekadar İkeya-Seki de güneşe doğru yöneldi ise de güneş üzerine düşerek veya güneşin radyasyonu dolayısiyle yanarak yok olması beklenirken bunların hiç biri olmadı.



GÜRÜLTÜNÜN ESAS KAYNAKLARI

Çevre

Birkaç yıl önce gürültü deyince hatırımıza gelen şey üst katta eğlenen komşularımız ve avluda oynayan çocuklardı. Bugün esas gürültü evlerimizin üstünden uçan jetlerden ve sokaklardaki trafikten ileri gelmektedir.

Mart sayısındaki makalemde, bütün ömrümüz süresince kulaklarımızın iyi işitmesini istiyorsak, Güney Sudanın ücra bir bölgesinde yaşayan basit bir aşiret olan Maanlar gibi sessiz, gürültüsüz bir çevrede yaşamamız gerekeceğinden bahsetmiştim. Bununla beraber bugünkü medeni cemiyetimizde böyle sıkı bir gürültü perhizi içinde yaşamamıza imkân yoktur. Geniş bir deyimle işitme gücümüzün azalmasının, kulaklarımıza gelen gürültünün tümü ile orantılı olduğunu söyleyebiliriz.

Medeniyetin maddi yararlarından faydalanmak istiyorsak, onların yarattığı gürültülere de katlanmak zorundayız. Bunların içinde otomobillerin, uçakların, yol onarım makinalarının çıkardığı kötü gürültüler olduğu gibi içimizi açan müzik sesleri ve dostlarımızın yüksek sesli konuşmaları da vardır. Bu yüzden birçoklarımız, medeniyetin bu gibi gürültülü faydalarına karşılık orta yolu kabul eder ve geçen sayıdaki iğride gösterildiği gibi pek gürültülü olmayan çevrelerde yaşayan insanların zamanla işitme güçlerinin azalmasını tabii görürler.

Gürültülerin genellikle yükselmesine izin verilmeyecek gerçek bir kritik düzey veya tehlike bölgesi yoktur. Şu anda elimizde bulunan bilgilere göre zamanla kulaklarımıza tüm olarak ne kadar ses enerjisi girerse, işitme gücümüzdeki azalmada o kadar dik bir iğriyi izleyecektir. Bundan dolayı bir taraftan devamlı olarak ve gittikçe artan hafif gü-

ender gözlenmelerine rağmen, her yıl fotoğrafik yolla ortalama beş kuyruklu yıldız keşfedilmektedir. Her keşfedilen kuyruklu yıldız bulanın ismi ile anılır ve bu ismin yanına keşfedildiği yıl ve o yılın kaçıncı kuyruklu yıldızı olduğunu göstermek üzere alfabenin bir harfi konur.

Dikkate değer bütün kuyruklu yıldızlar bir baş ve kuyruktan ibarettir. Başın en parlak kısmına çekirdek denir. Çekirdek bazan göğün en parlak yıldızından da parlak olabilir. Bu halde çekirdeği gündüzün dahi görebiliriz. Son yıllarda gözlenen İkeya-Seki kuyruklu yıldızında olduğu gibi çekirdeğin etrafı bulutumsu bir zarfla çevrilidir ve bu tabaka güneşin aksi yönünde uzanarak kuyruğu meydana getirir. Her kuyruklu yıldızın kuyruğu daima güneşin aksi yönündedir. Bu olayın az yoğun olan kuyruk üzerine güneşin radyasyon basıncı sonucu meydana geldiği kabul edilmekte ise de son yıllarda güneşin fırlattığı (güneş rüzgârlarının) Partiküllerinin buna sebep olduğu da iddia edilmektedir.

Meselâ, 1843 yılında gözlenen kuyruklu yıldız güneş üzerine düştü ve bu olay çıplak gözle bir leke olarak gözlendi. Her nekadar İkeya-Seki de güneşe doğru yöneldi ise de güneş üzerine düşerek veya güneşin radyasyonu dolayısiyle yanarak yok olması beklenirken bunların hiç biri olmadı.



GÜRÜLTÜNÜN ESAS KAYNAKLARI

Çevre

Birkaç yıl önce gürültü deyince hatırımıza gelen şey üst katta eğlenen komşularımız ve avluda oynayan çocuklardı. Bugün esas gürültü evlerimizin üstünden uçan jetlerden ve sokaklardaki trafikten ileri gelmektedir.

Mart sayısındaki makalemde, bütün ömrümüz süresince kulaklarımızın iyi işitmesini istiyorsak, Güney Sudanın ücra bir bölgesinde yaşayan basit bir aşiret olan Maanlar gibi sessiz, gürültüsüz bir çevrede yaşamamız gerekeceğinden bahsetmiştim. Bununla beraber bugünkü medeni cemiyetimizde böyle sıkı bir gürültü perhizi içinde yaşamamıza imkân yoktur. Geniş bir deyimle işitme gücümüzün azalmasının, kulaklarımıza gelen gürültünün tümü ile orantılı olduğunu söyleyebiliriz.

Medeniyetin maddi yararlarından faydalanmak istiyorsak, onların yarattığı gürültülere de katlanmak zorundayız. Bunların içinde otomobillerin, uçakların, yol onarım makinalarının çıkardığı kötü gürültüler olduğu gibi içimizi açan müzik sesleri ve dostlarımızın yüksek sesli konuşmaları da vardır. Bu yüzden birçoklarımız, medeniyetin bu gibi gürültülü faydalarına karşılık orta yolu kabul eder ve geçen sayıdaki iğride gösterildiği gibi pek gürültülü olmayan çevrelerde yaşayan insanların zamanla işitme güçlerinin azalmasını tabii görürler.

Gürültülerin genellikle yükselmesine izin verilmeyecek gerçek bir kritik düzey veya tehlike bölgesi yoktur. Şu anda elimizde bulunan bilgilere göre zamanla kulaklarımıza tüm olarak ne kadar ses enerjisi girerse, işitme gücümüzdeki azalmada o kadar dik bir iğriyi izleyecektir. Bundan dolayı bir taraftan devamlı olarak ve gittikçe artan hafif gü-



rültülere karşı, bir taraftan da arada sırada karşılaştığımız çok kuvvetli ani gürültülere karşı uyanık ve tedbirli bulunmalıyız.

İşitme gücümüzün azalmasından başka gürültünün insanlar üzerinde yaptığı kötü etki çok daha güç anlaşılan ve aldatıcı bir şeydir. Bu çok yaygındır ve birçok insanlarda sinirlilik, eğlenme ve yaşama zevkinden yoksunluk meydana getirir. Burada «ses» ile «gürültü» arasında kesin bir sınır çizmemiz gerekir. Gürültü işitenin arzu etmediği ses şeklinde tanımlanır. Gece geç vakit içkili bir eğlenceden dönenlerin bağırıp çağırmaları, eğer tesadüfen siz de o gruba dahilseniz, hoşa giden bir şey sayılabilir, fakat siz komşu evde oturuyor ve tam o sırada da uyumağa çalışıyorsunuz, o zaman iş değişir. Bir adamın sesi öteki adam için gürültüdür. Gürültünün bizi taciz etme derecesine sayısal bir değer vermenin güçlüğü de bundan ileri gelmektedir. Bununla beraber bu yapılmaktadır ve akustik mühendisi hesaplarında, medeni hayatın zevklerini ve hoş taraflarını muhafaza etmek istiyorsa, bu faktörü göz önünde tutmak zorundadır.

20 yıl kadar önce evlerimizdeki gürültü problemlerini incelemek için yapılan sosyal araştırmalar insanları en fazla taciz eden dış gürültülerin komşulardan gelen gürültüler olduğunu meydana çıkarmıştır. Bu araştırmaların sonucu olarak yeni yapılan evlerde odaların bilhassa komşudan gelecek gürültülere karşı izolesine gittikçe daha fazla önem verilmiştir. Yeni ev ve apartman dairelerinde muayyen salon ve koridorların duvar ve tabanlarının izolasyon standartlarına uygun olarak yapılması şart koşulmaktadır ve bunların niteliğini ölçmek için yeni muayene usulleri geliştirilmiştir.

Meselâ bir odada yürüyenlerin ayak gürültülerini aaşğı kata geçirmemesini sağlayacak ses direncini denemek için özel bir çekiçleme makinası kullanılmaktadır. Bunda her biri 500 gram ağırlığında ve birbirinden 10 santimetre uzaklıkta bulunan 5 sıra çekiç vardır. Bunlar bir elektrik motoru vasıtasiyle sıra ile kaldırılır ve dört santimetre yükseklikten zemine düşürülür. Makina saniyede 10 vuruşla çekiçlerin yere vurmasını sağlar, böylece deney sırasında sabit bir enerji miktarı odanın zeminine geçmiş olur. Çekiçleme makinesi çalışırken aşağıdaki odada husule gelen ses basınç düzeyi ölçülür ve bu, oda tabanının ve duvarlarının uygun bulunup kabul edilebilmesi için belli bir standart sınırını geçmemelidir.

Bu ilk araştırmalar yapılalıdanberi dış gürültü düzeyi alabildiğine yükselmiştir. Bilhassa bir ana caddenin veya bir hava meydanının yakınlarında, ve son zamanlarda yapılan incelemeler komşulardan gelen gürültülerin artık gürültü listesi başında gelmediğini göstermektedir. Birkaç yıl önce mevcut evlerin yanından geçen yeni bir karayolunun etkisinin ne olduğunu inceleyenler arasında ben de vardım ve söyle gülünç bir cevapla karşılaştım. Kendileriyle mülakat yaptığımız ev sahiplerinden biri şahsen evinin bahçesinin yanından geçen yeni karayolundan çok memnun olduğunu, çünkü o işletmeye açıldığından beri artık komşusunun televizyon sesini işitmediğini söylemişti !

Belki bugün insanları en fazla taciz eden gürültüyle hava meydanlarının yakınlarında oturanlar karşılaşmaktadır. Uçaklar gittikçe daha hızlı ve gürültülü olduklarından bu problemin cevabı hava meydanlarımızı kıyılara götürmek veya genellikle denizlerde özel platformlar yapmaktır. Fakat hepimizi daha fazla ilgilendiren problem karayol trafiğinin meydana getirdiği gürültüdür. Aslında bu uçakların gürültüsü yanında o kadar tehlikeli sayılmaz, bununla beraber daha büyük sayıda bir insan kitlesini etkiler. Şimdi kısaca proolemin ne olduğunu bu konuda nelerin yapılmakta olduğunu veya yapılabileceğini incelemek yerinde olur.

İlk önce cevaplandırılması gereken temel soru şudur : İnsanların evlerinde koltuklarında otururken veya yataklarında yatarken tahammül edebilecekleri en yüksek trafik gürültü düzeyi nedir ? Bu tamamiyle bilimsel bir cevap verilmesine imkân olmayan sorulardan biridir. Uygun sekilde düşünülmüş ve yapılmış sosyal incelemeler gürültünün çeşitli düzeylerinde insanların duydukları rahatsızlığı oldukça iyi bir incelikle ölçebilirler, fakat herkesin gürültüye karşı olan tepkisi bireysel ve kişiseldir ve cevap yalnız istatistik terimlerile verilebilir.

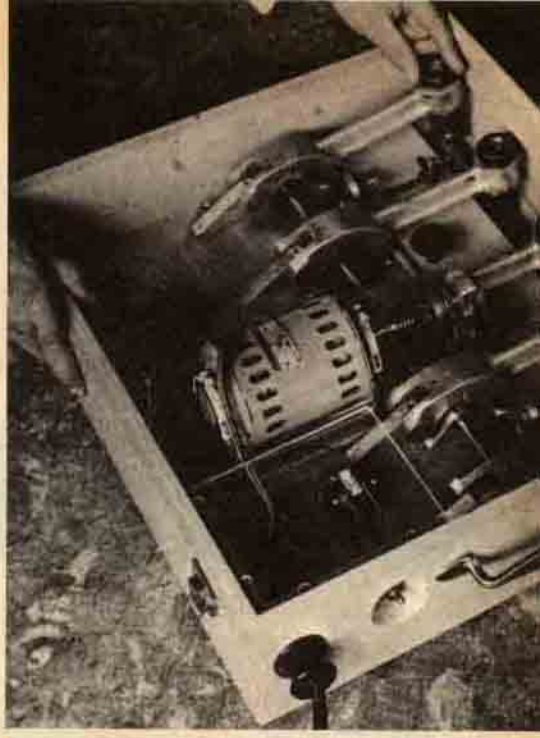
Bununla beraber bilginler makul azami sınırın yerine göre nerede olacağını tahmin edebilirler. Meselâ gürültünün makul bir düzeyi, ortalama bir şahsın huzursuzluk duyması ihtimalinin kırkta bir olacağı bir gürültü düzeyidir diye tanımlamak kabildir. Gerçi başlangıçta böyle bir cevap bulmağa teşebbüs edilebilir, fakat sonunda mesele insanların arzularından ziyade ekonomik bakımdan mümkün olabilen şartlara göre bir karara bağlanacaktır. Sonunda herşey gürültünün ucuz ve sessizliğin de pahalı olduğu gerçeği üzerinde duracaktır.

Bugün elimizde herhangi özel bir sesin ses basınç düzeyini gösterecek çok hassas ölçü aletlerimizin bulunmasına rağmen, gürültülü bir yolun uzun bir süre boyunca gürültü düzeyini bir tek sayı ile ifade etmek oldukça güçtür. Trafik akımı içinde arada bir çok gürültülü taşıtlar oulunabilir, fakat aralarında daha az gürültülü taşıtlar da vardır ve bütün bunlar birbirlerine eklenirler. Bundan başka gürültü toplamı da gündüz ve gecenin muhtelif saatlarında birbirinin aynı değildir, herkesin işe gittiği sabah ve işten döndüğü akşam saatlarında en yüksek noktasını bulur ve gecenin sabaha yakın saatlarında arada sırada geçen bir iki otomobilin hafif gürültüsünden başka bir şey işidilmez.

Yakın zamanda 24 saat içinde bir yolun trafik gürültüsünün insanlara verdiği «rahatsızlığı» ifade edebilmek için bir metot savsiye edilmiştir, buna Trafik gürültü endeksi, (kısaca TGE) denmekte ve tek bir sayı ile gösterilmektedir. Şimdiye kadar bu konuda yapılan çalışmalar fazla trafiği olan caddelerdeki evlerde oturan insanların gürültüden duydukları rahatsızlığın derecesinin, evlerinin yanı başında ölçülen TGE değeriyle oldukça yakın bir ilişki gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. TGE incelenen evin tam yanında her saatta bir ölçülen 24 kısa gürültü örneğinden hesap edilerek bulunmaktadır. Böylece yalnız bu dönem içindeki çok gürültülü olaylar hesaba katılmakla kalmıyor, aynı zamanda genel arka plan gürültüsü de kaydediliyordu. Bu değerler küçük otomatik bir ses kayıt cihazının yardımı ile tespit edilmektedir. Cihaz evin içinde bırakılmakta ve pencerenin dışına konan bir mikrofona bağlı bulunmaktadır, kapatıldığı zaman eni boyu ve yüksekliği 30 ar santimetre tutmaktadır.

İdeal olarak insan, bir evin yoldan olan uzaklığı ve yol üzerindeki trafik yoğunluğundan TGE yi önceden bulmağı arzu eder, belki sonunda bu da bir gün mümkün olacaktır. Fakat bu teknik halen daha ilkel döneminde olmasına rağmen, yeni karayol yapıcılarına veya mevcut yolların civarında yeni iskân bölgeleri kurmak isteyenlere, orada oturacakların gürültüden taciz olmamaları için, yapacakları plânlarda yardımcı olacak yeni bir imkân vaadetmektedir.

Gürültü kaynaklarına —yani yollardaki motorlu taşıtlara— gelince, onların daha sessiz bir duruma giremeyecekleri gerçeğini benimsememiz lâzımdır. Gürültü çıkaran bir makineyi gürültüsüz çalışır hale getirmek pek kolay birşey değildir. Kulaklarımız o kadar hassas aletlerdir ki çok yüksek bir sesin etkisini uyandırmak için çok az bir enerjiye ihtiyaç gösterirler. Yokuştan yukarı çıkmağa çalışan ağır bir kamyon belki tahammül edilemeyecek kadar kuvvetli bir gürültü yapar, fakat motorun enerjisinin yalnız çok mini mini bir kısmı ses olarak kulağımıza gelir, belki yüzde birinin birkaç binde biri. Mühendis için bu mekanik verimin çok ciddi bir kaybı sayılmaz. Eğer bu maksat için harcanacak para hiç bir rol oynamasaydı ! Tabii bu



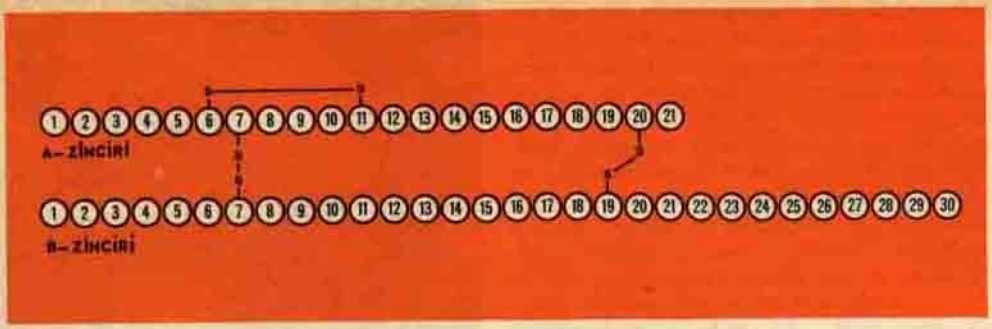
Evlerin duvar ve tavanlarının ses karşı izo lasyonunu ölçmek için kullanılan vurma maki nası

gürültünün azaltılması mümkün olurdu, fakat bugünkü ekonomik cemiyetimizde maliyet önemli bir konudur. Taşıt gürültüsü ile ilgili en son nizamlar bile iyi bakım görmemiş susturucu tertibatı çalışmayan veya usulüne göre kullanılmayan taşıtlarla ilgilidir, fakat bunlar bütün taşıt parkının ancak çok ufak bir parçasını teşkil eder.

Karayollarının gürültüsünü azaltacak biricik imkân benzin motoru yerine başka bir enerji şekilile işleyen taşıtların geçmesi olabilir. Bu da yakın gelecekte olabilecek bir şey değildir. Bugün için alınacak biricik tedbir üzerinden ağır trafik geçen ana ekspres yollarının konut bölgelerinin oldukça uzağından geçmesini sağlamaktır. Başka bir tedbir de ses geçirmeyen duvarlar veya toprak bayırlar gibi sederle gürültünün yayılmasına mani olmaktır. Çok sık dikilmiş ağaçların da bu hususta faydası olabilir. Tabii bunlar çam gibi kışında yapraklarını koruyan cinsten ağaçlar olmalıdır, aksi takdirde kışın hiç bir işe yaramazlar.

Ana yollarla evlerin arasındaki uygun uzaklığı tespit etmede TGE'nin büyük bir yardımı olacaktır. Bu yeni teknik ile ilgili çalışmalar biitnce plâncıların eline bugünkünden çok daha değerli ve ince bir alet geçmiş olacaktır. Böylece onlar kıymetli arazi parçalarından en iyi şekilde faydalanırken o civarda oturan insanların da kara yollarındaki trafik gürültüsünden mümkün olduğu kadar müteessir olmamalarını da sağlayabileceklerdir.

Science in Action'den



İnsulin'in iç yapısı 1954 te Frederick Sanger tarafından bulunmuştu (Şekil 1). İçlerinde sayı yazılı daireler amino asitleri gösterirler. disülfid köprülerinin tam ve doğru durumunun hayati önemi vardır.

İNSULİN

BİR MOLEKÜLÜN BİYOGRAFİSİ

Martin Sherwood

Yüz yıl kadar önce bir Alman Doktoru pankreasta küçük doku adaları buldu. Bu insulin hikâyesinin başlangıcı, milyonlarca insanın hayatında bir dönüm noktasıdır ve hikâyenin son bölümü de kesin çözümü getirmeği vaadetmektedir.

Eğer moleküllerin ad ve adreslerini bildiren bir katalog yapılsaydı, muhakkak insulin için burada ayrı bir yer bulunacaktı. Modern standartlara göre pek büyük bir molekül olmamasına rağmen, hemen hemen 50 yıl önce ilk defa izole edildiğinden beri, insulin bilginler için devamlı bir ilgi kaynağı olmuştur. Insulin hikâyesinin son bölümü daha birkaç ay önce yazılmıştır. 4 ay kadar önce Amerikan bilginlerinden bir grup İnsulin'in vücutta ne şekilde meydana geldiği hususundaki o önemli soruya en nihayet bir cevap bulmağı başarabilmişlerdir.

Aslında İnsulin'in hikâyesi 100 yıl önce Paul Langerhans adında bir Alman Doktoru ile başlar. 1869 yılında o pankreasta müşahede ettiği küçük doku adalarını açıklamıştı. Tam midenin altında bulunan pankreas esas itibariyle besinlerin sindirilmesine yardım eden özsuları üreten bir organdır. Langerhans tarafından bulunan dalar ise onların etrafını alan öteki dokulardan tamamiyle farklı şeylerdi.

19 uncu asrın son yarısında, vücudumuzun organlarının nasıl çalıştığını inceleyen, hayvansal fizyoloji hızla gelişen bir bilim olmuştu. Bu sıralarda popüler olan fizyolojik deneylerden bir çeşidi, hayvanların organlarını vücutlarından çıkarmak ve bunun hayvan üzerinde uzun bir zamanda ne gibi tepkileri olacağını etüt etmekti. Pankreasın çıkarılması üzerine hayvanda çok tanınmış bir bozukluğun —diyabet, şeker hastalığının— geliştiği görüldü. Yirminci asrın başlangıcına doğru bir bilgin Langerhansın bulduğu adaların görevinin diyabete mani olacak bir madde üretmek olabileceğini ileri sürdü. Bu düşünce doğru çıktı ve bu maddeye de İnsulin adı verildi, **insula** latince ada demektir.

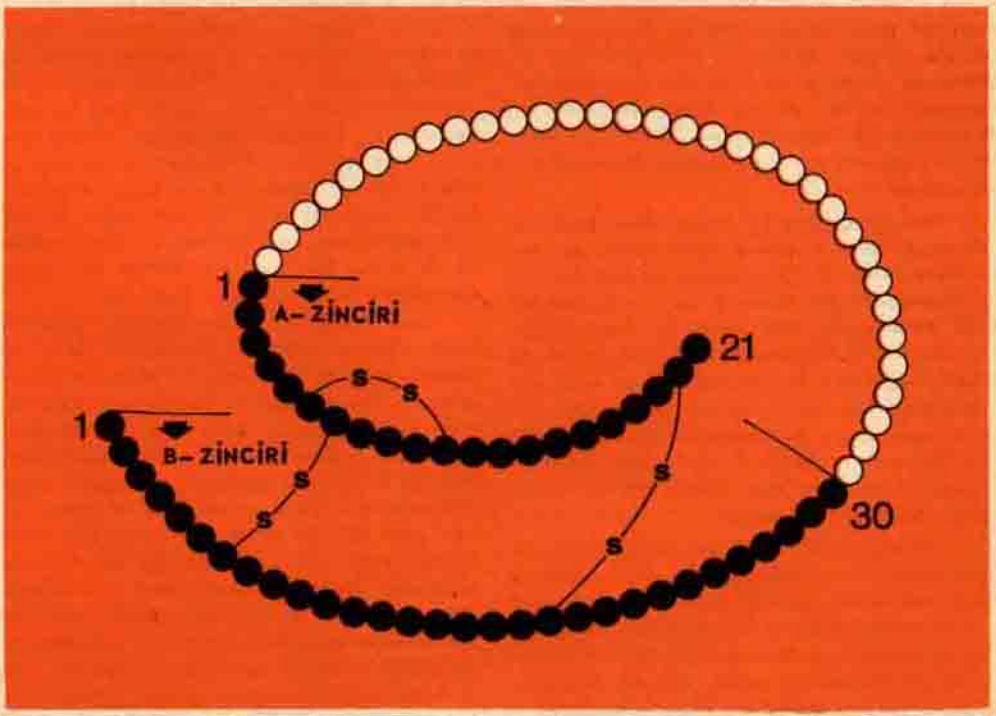
Saf İnsulin 1921 yılına kadar izole edilemedi. Bu yılın yazında Fredrick Banting ve Charles Best adında iki Kanadalı doktor Toronto Üniversitesi Laboratuvarlarında uzun çalışmalardan sonra buna muvaffak oldular. Bu başarı 1921 Aralık ayında laboratuvar şefi Prof. Macleod tarafından Amerikan Fizyoloji Cemiyetinin bir toplantısında ilân edildi ve 1923 yılı tıp Nobel Ödülü Macleod ile Banting'e müşterek olarak verildi. Banting kazandığı ödülün yarısını beraber çalıştığı Bestle bölüştü.

Lüzumlu insulin miktarını üretme gücü olmayan şeker hastaları, yedikleri tatlı ve nişastalı besinlerin sindirilmesi suretiyle meydana gelen glikozla birşey yapmak imkânına sahip olamama gibi bir problemle karşı karşıya kalıyorlardı. İnsulin kandaki şeker miktarını kontrol ediyordu ve yeter derecede bulunmadığı takdirde bu hastanın zayıflamasına ve gücünü kaybetmesine, tedavi edilmediği takdirde ise komaya girmesine ve ölümüne sebep oluyordu.

Dünyada milyonlarca insan bu bozukluğun ıstırabını çekmektedir. Başlıca tedavi şekli hayvanlardan elde edilen insulinin hastaya enjeksiyonudur.

Son yüz sene içinde yapılan biyokimya çalışmalarının büyük bir kısmı o zamana kadar büyük çabalarla bitki ve hayvanlardan elde edilen tabii ürünlerin (ilâçların) yerine yavaş yavaş sentetik maddelerin geçirilmesi ile ilgili idi. Sentetik maddeler demek, tabii maddelerle imyasal bakımdan aynı bileşimi olan fakat laboratuvar veya fabrikalarda suni şekilde üretilen maddeler demektir. Tabii bir ürünü laboratuvarda yapabilmek için herşeyden önce onun iç yapısının, yani onu teşkil eden atomların ve onların birbirile olan bağlantı şekillerinin bilinmesi lâzımdır.

İnsulin'in hikâyesi buradan birdenbire kimyasal iç yapısının açıklandığı 1954 yılına atlar. Bunun başarısı Cambridge Üniversitesi Profesörlerinden Dr. Fredrick Sanger'e aittir. Bu yüzden o Nobel ödülünü kazanmıştır. Her yıl birçok tabii ürünlerin iç yapıları bütün dünya bilginleri tarafından araştırılır, fakat bunların hepsi Nobel Ödülünü kazanmazlar. Dr. Sanger'in çalışmasının özelliği insulinin bir protein olması ve iç yapısını çözmenin olağan üstü güçlüklerle karşılaşması idi. Dr. Sanger son 15 yıl içinde devamlı olarak değerinin kabul ve ispat edildiği yepyeni metodlar kullanmak suretiyle proteinlerin iç yapılarını tahlil etmeğe muvaffak oldu.



Precursor'un iç yapısının (Şekil 2) şimdi otomatik olarak bu doğru yerleşmeyi sağlayacağına inanılmaktadır. Siyah daireler insulin molekülünü teşkil eden amino asitleri göstermektedirler.

Proteinlerin insanın yaşaması üzerine olan önemli etkisini tahmin etmek kolay değildir: bize saç ve kaşlarımızı sağlayan, vücudumuzun içindeki süreçleri hızlandıran —ki böylece meselâ besinin sindirilmesi kabil olmaktadır— o çok önemli enzimlerle ve hemoglobin gibi muhtelif daha başka hayatî maddelerle donatan hep onlardır. Bundan dolayı proteinin iç yapısını meydana çıkaran ilk adama Nobel Ödülünün verilmesi bizi hayrete düşürmemelidir. Dr. Sanger insulinle ilgili çalışmalarına 1944 te başladı, onun iç yapısını meydana çıkarmak için 10 yıl süre ile harcadığı emeklerinin uzun hikâyesini burada bir makale çerçevesi içinde anlatmağa imkânyoktur. Bununla beraber Dr. Sanger'in karşılaştığı iki yönlü problemin niteliğini anlamak çok önemlidir. İnsulin, amino asitleri denilen küçük moleküllerin iki uzun zincirinin bir araya gelmesinden meydana gelmiştir. Problemin birinci kısmı bu zincirleri hangi amino asitlerin meydana getirdiğini ve her zincir boyunca bunların nasıl yerleşmiş olduğunu bulmaktı. Problemin ikinci kısmı da bu iki zincirin birbiriyle olan bağlantısını meydana çıkarmaktı.

İnsulin sülfürdeki altı amino asidinin içinde, birbirleriyle disülfid köprüleri adıyla tanınan, ikili bağlantılar kuran atomların bulunduğu biliniyordu. Tabii altı cisim üç çift teşkil etmek üzere bir çok muhtelif şekillerde tertiplenebilir. Insulin'in sahip olduğu gibi özel fizyolojik bir fonksiyonu olan moleküllerde genellikle mümkün olan kombinezonlardan yalnız bir teki işe yarar. Böylece Dr. Sanger aslında insulinde hangi çiftlerin mevcut olduğunu bulmak zorunda idi. Onun bulduğu cevap Şekil 1 de gösterilmiştir.

İnsulinin iç yapısı bir kere bilinince, artık onu ilk olarak sentetik yapmak üzere kimyacılar arasında muazzam bir yarış başladı. İç yapısının sırrının çözülmesi gibi, sentez de uzun ve güç bir mesele idi. Sonunda 1965 yılında Çin bilginlerinden bir grup buna muvaffak oldu. Başlıca güçlük bu disülfid köprülerin tam ve doğru olarak teşkil edilebilmesiydi. İki zincirin sentezi güç olmaktan ziyade uzun ve yorucu çalışmalara lüzum gösteren bir işti, fakat ne zaman iki zincir birbiriyle karıştırılsa, yanlış sülfür atom çiftleri birbiriyle birleşmeğe devam edip duruyordu.

Çin sentezi, ki bu herhangi bir proteinin ilk tam sentezi idi, başlangıçta kullanılan malzeme ile mukayese edildiği takdirde çok az bir miktar aktif insulin üretebiliyordu. Göründüğüne göre tabiat hâlâ bu işi insanlardan daha iyi yapabiliyordu. Bunun neden böyle olduğunun cevabının bu yaz yayınlanan çalışma raporlarında bulunabilmesi muhtemeldir.

Proteinlerden bazılarının birden fazla zinciri vardır, bazıları ise hiç olmazsa esas itibariyle bir tek zincirden yapılmıştır. Zincirin parçaları sonradan alınmış ve geriye yalnız disülfid köprüler vasıtasile bağlı bulunan iki veya daha fazla zincir bırakılmıştır. Bu gibi tek zincir bileşiklerine precursor'lar adı verilmektedir. Üç sincirli sındırme enzimi chymotrypsin, chymotrysinogen adındaki bir tek zincir procursoru olan chymotrypsinogen zincirinden amino asitlerinden bir kaçının uzaklaştırılması suretile teşkil edilmiştir. Her iki maddenin de beş disülfid köprüsü vardır. Bununla beraber her ikisi de ilkönce bütün bu köprüleri bölecek kimyasal bir madde ile ve sonra da onları yeniden birleştirecek kimyasal bir madde ile temasa getirilirse, tahmin edilmeyen bir olayla karşılaşılmaktadır.

Chymotrypsinogen'de bütün köprüler aslının tamamiyle aynı olmak üzere yeniden teşekkül ediyordu. Fakat Chymotrypsin'de yeni ve eski köprülerden rastgele bir karışım ortaya çıkıyor ve enzim de artık görevini görmez hale geliyordu. Bu gibi deneylerden, tek zincirli proteinlerde sülfür (kükürt) atomlarının yalnız özel bir düzen içinde birleşebildikleri görünüyordu. Bunun, vücutta teşekkül ederken molekülün aldığı üç boyutlu şekille ilgili olduğuna inanılmasına rağmen neden böyle olduğu tam manasiyle anlaşılmış değildir.

Chicago Üniversitesinin Donald Steiner ve Philip Oyer adındaki iki bilgini, radyoaktif maddelerin yardımı ile insulinin vücuddaki sentezinin incelenmesinden geçen sene onun muhtemelen büyük bir tek zincir precursor'dan teşekkül ettiği kanısına vardılar. Daha başka birkaç Amerikan bilgini bu çalışmaya ait raporu okur okumaz, çalıştıkları, Indianapolisteki bir ilâç fabrikasında domuzlardan elde ettikleri insulini tasfiye ederken buldukları bir maddenin bu precursor olabileceğinin farkına vardılar. Onlar bu kimyasal maddenin iç yapısını ortaya çıkardıkları zaman, ki bu Dr. Sanger'in bu tekniği ilk buluşundan sonra çok daha çabuk yapılabilecek şekilde gelişmişti, onun bir tek zincir olduğunu ve bunun iki ucunun insulindeki iki zincirin aynı bulunduğunu keşfettiler. (Şekil 2)

Canlı organizmalarda bir molekül, genellikle kendi precursor'undan özel bir enzimin etkisi ile meydana gelmektedir. Şimdiye kadar kimse precursor'undan insulini serbest bırakan bir enzimi ayırmağa muvaffak olamamıştı, fakat Ronald Chance ve Indianapolisli arkadaşları trypsin ile deney yapıyorlardı, ki bu chymotrypsinogen'i chymotrypsin'e çeviren enzimdir. Sonuç gerçek insulinle hemen hemen aynı olan bir moleküldü. Yalnız bir zincirdeki son amino asidi eksikti. Eğer bir tek zincir molekülündeki disülfid köprüleri daima tam yerlerinde teşekkül ederlerse, insulinin precursor'unun sentezi insulinin kendisinin sentezinden çok daha etkili olacağı muhtemel görünmektedir. Bundan sonra mesele molekülü uygun şekilde insuline ayıracak bir enzim bulmaktan ibaret kalmaktadır ve böylece bir kere daha tabii bir ürünün yerine sentetik bir madde geçmektedir. Bu suretle de insulinin heyecanlı hikâyesine bir bölüm eklenmiş olacaktır.

Science in Action'den

YENİ BULUŞLAR



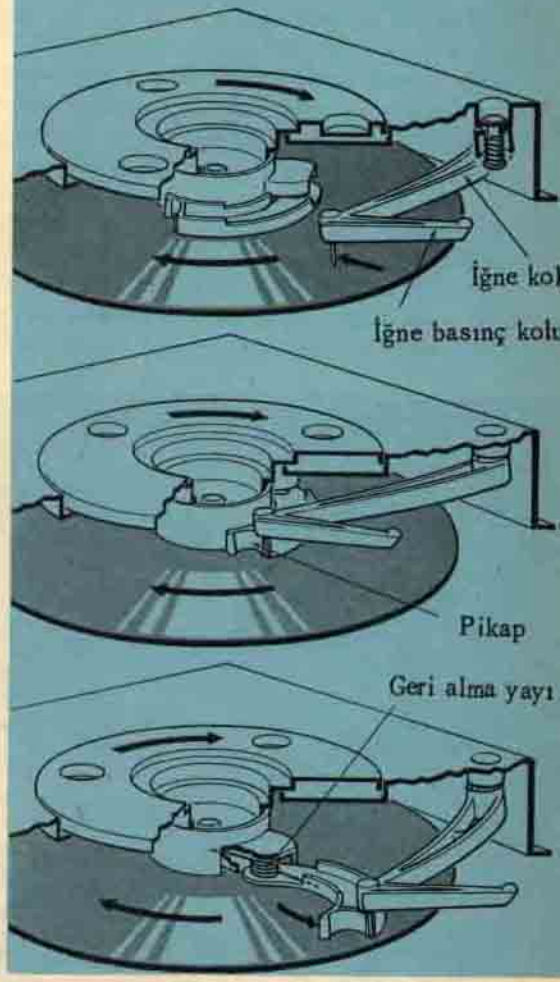
Parmakla Çevrilen Gramofonlu Kitap

Küçük çocukların bayıldıkları bu buluş büyüklerin de hoşlarına giden bir şeydir. Çocuk masal kitabının resimlerine bakarken bir yandan da telefonun numaralarını çevirir gibi deliklerinden gramofon levhasını çevirmekle masalı dinlemeğe başlar. Kitabın kapağını açar açmaz renkli resimli sahifelerle beraber küçük bir gramofon meydana çıkar, üzerinde kitaptaki masallara ait konuşma, taklit ve daha başka ses oyunlarını veren özel bir plâk vardır.

Plak parmakla çevrilmekte ve bunu gramofonun üzerindeki delikli levha sağlamaktadır. Plak özel bir plâstikten yapılmıştır, geriye doğru da döndürülebilmektedir. Normal plaklarda olduğu gibi iğnenin kanalları bozma tehlikesi de yoktur. Böylece çocuk istediği noktada plağı geri çevirebilir, aynı cümleyi yeniden ve istediği kadar dinleyebilir. Çocuk çevirme hızını bir kaç deneyden sonra iyice öğrenir, ve istediği en iyi ses tonunu elde etmek için değiştirilebilir. Gramofon yalnız parmakla bir telefon gibi çevrilerek çalıştığı için ne pile, bataryaya ne de kabloya ihtiyacı vardır.

Yandaki şekillerde gramofonun nasıl çalıştığı görülmektedir. 1) Gramofon kutusunun kapağına içeriden dayanan basınç kolu iğneyi plağın yarıkları, kanalları üzerinde tutar, resimde iğne çalarken görülmektedir. 2) Plağın sonunda iğne gramofonun dönen levhasının merkezindeki aşık milli bir geri alma yayı vasıtasıyla otomatik olarak havaya kaldırılır ve tutulur. 3) İğne plağın başlangıcındaki en dış kanala oturtulur ve bir taraftan da yay aşık milini yeniden dönen levhanın merkezine getirir. Plak da yeniden çalmağa başlar.

Tabii her masal için ayrı bir kitap, gramofon ve plak vardır ve hepsi bir arada satılmaktadır.



Eski İngiliz bir vezirden.

Bir cambilinen çocukları birmanın geçmeğe götürmüştü. Geziniz uzun sürdü. Çocuklar yorulmuşlardı, onun kendilerini taşımasını istediler. Adamcağız ben siz taşıyacağım dedi, fakat size birer at bulursam, onu binip güzel güzel evlerinize dönersiniz. Ormanda küçüklere uygun çalıdan birer dal kesti, kendisi için de daha kalın ve uzun bir dal kullanağı ihtiyal etmedi. Hep beraber atlarına bindiler ve eğlenerek evlerine döndüler. Hayal ürünü at bacaklarına kuvvet vermişti.

AYA UÇMANIN DÜNYAYA NE FAYDALARI OLACAK

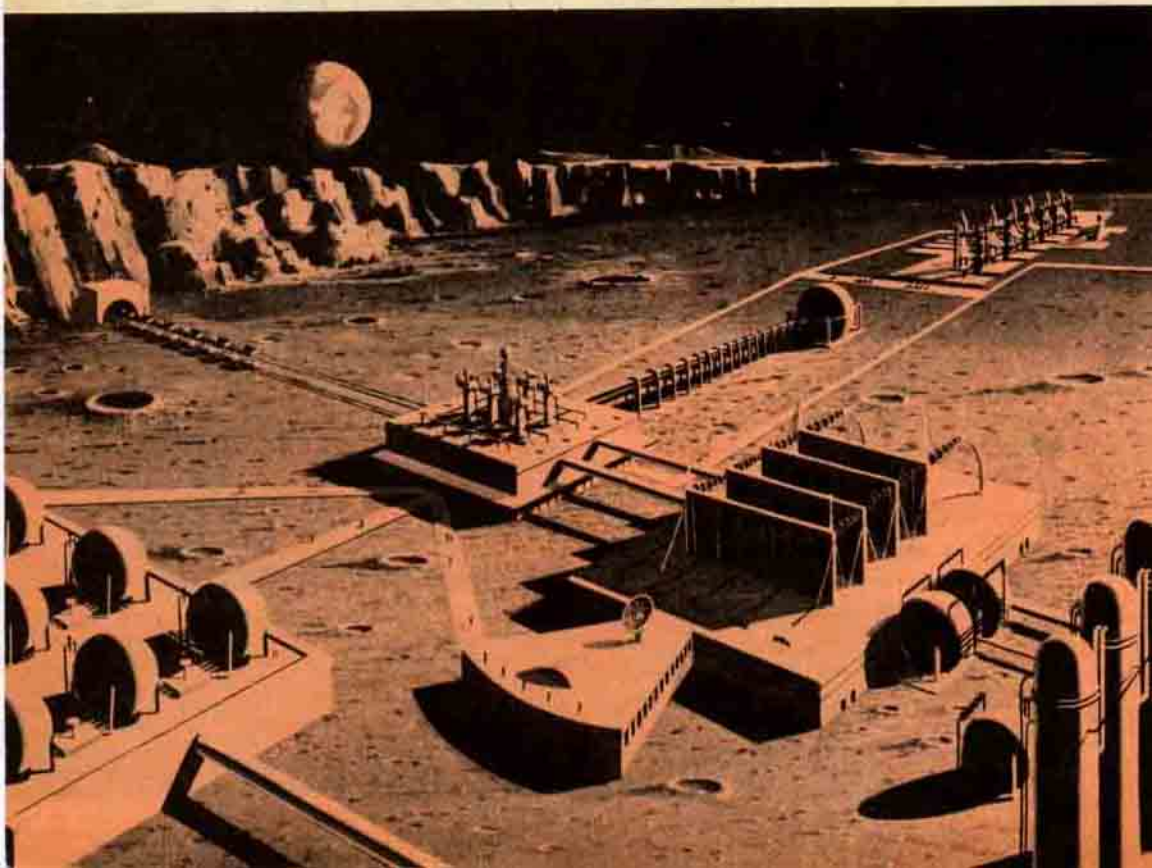
WALTER SULLIVAN

«Bizim zamanımızda seyahata çıkmak demek bulunduğumuz şehirden uzakça bir yere, örneğin, Florida'ya falan gitmek demekti. Gençler orada su üzerinde kayak kayarlardı, ben bu işi hiç bir zaman becerememiştim, şimdi de şurada yapılanları deneme de pek aklımdan geçmiyor.»

Bunu söyleyen adam yaşlı bir turistti ve kollarına muazzam plâstik kanatlar geçirmiş olan gençleri hayretle seyrediyordu. Onlar bunları kuvvetle sallayarak minyatür bir gökyüzü gibi bu koloniyi kaplayan beyaz kumaştan yüksek kubbeye doğru uçuyorlar ve sonra oldukça yavaş bir hızla aşağıya süzülüyorlardı. Bu şekilde yavaşça süzülmelerinin sebebi bu koloninin Ay'da bulunması ve Ay'ın çekiminin, dünyanın çekiminin ancak altıda biri kadar olmasıydı. İşte bu yüzden ay sakinleri ay kolonilerini kaplayan hava ile doldurulmuş kubbelerin içinde kol kaslarıyla uçmağı bir spor olarak geliştirebilmişlerdi.

İşte geleceği tahmine çalışan insanların Ay'daki hayat hakkında kafalarında çizdikleri hayali tablo budur. İnsanın kaslarını kullanarak Mitoloji kahramanları olan Deadulus ve oğlu İcarus'un yaptıkları gibi uçmak pek kolay bir şey olmasa gerek, herhalde epey ekzersiz isteyecek.

Fakat insanların mühendislik alanındaki kabiliyetlerine karşı gelebilecek hiç bir kanun ve sınır yoktur. Gelecekte muhakkak Ay'da devamlı olarak yaşayacak, oradaki kaynaklardan faydalanacak ve gözlemevlerinde çalışacak insanlar bulunacaktır, Ay'da bu şekildeki uçma sporunun bulucusu Arthur C. Clarke geçenlerde yayınladığı bir kitapta böyle demektedir.





Aydaki ilk üsler. Ayda bilimsel gözlem evleri kurmak için atılması muhtemel ilk adımlar: Astronotlar sabit bir laboratuvar tesisini hazırlıyorlar. Böyle bir seyir 1972'de gerçekleşebileceği tahmin ediliyor.

Geleceğe ait çok geniş hayali tahminlerde bulunan Clarke, bilimsel romanlar da yazmaktadır. Onun düşünceleri belki bugün bize biraz fazla hayali gelir, fakat unutmamalı ki zamanında Jules Verne için de aynı şeyler söylenmiştir.

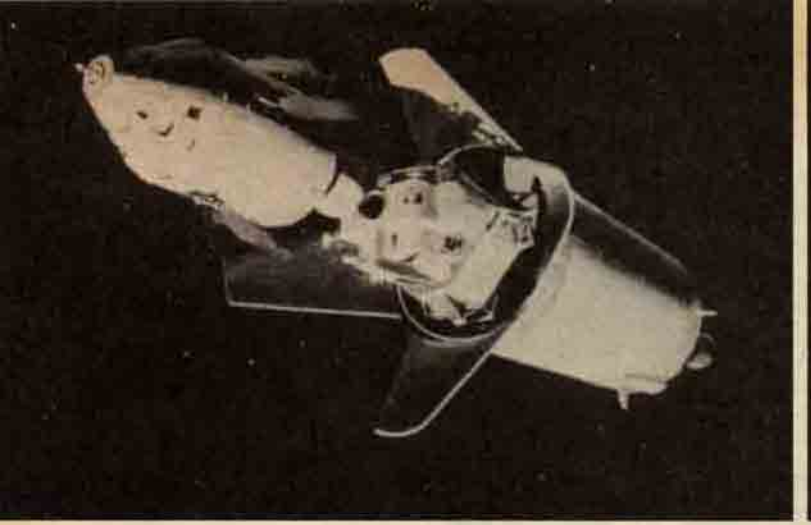
Acaba insanlar Ay'da bir koloni meydana getirmek külfetine neye katlansınlar? Ayda dünyada bulamayacağımız ne vardır? Rusların bu seneki uzay programında ay ortamının dünyamızdan çok farklı olduğu ve orada, dünya üzerindeki kayaları iyi tanıyan uzmanların bilmediği madenlerin bulunabileceği belirtilmektedir. Ayın esas itibariyle atmosferi yoktur: Gerçekten onun boşluğu, vakumu, alışkın olduğumuz laboratuvarlarda elde edilenden çok daha tamdır. Bu yüzden onun yüzeyindeki madenler dünya kayaları gibi okside olmamış, herhangi bir hava örtüsü tarafından korunmadan milyonlarca, hatta milyarlarca yıldan beri güneşin devamlı ve kuvvetli ışımasına, radyasyonuna açık kalmıştır. Bütün bu faktörler, orada çevremizdeki cisimlerin alıştığımız vasıflarına benzemeyen nitelikleri olan cisimlerin üremiş olmasına sebep olabilir.

Ay endüstrisi. Ayın kayalıkları yeni ham madde kaynakları olabilir. Burada roket yakıtı yapmakta olan bir kimya fabrikasının hayali bir resmini görüyoruz.

Böylece ay kimya ve minerolojide yeni ufuklar açabilir. Fakat nitelikleri bilinmeden keşfedilecek yeni cisimlerden ne yolda faydalanılabileceği tabii kestirilemez. Yalnız geçmişe bakılırsa, bilimsel buluşlar getiren her yeni devrin yeteneklerimizde devrimsel değişiklikler yarattığı hatırlanabilir.

Bugün müzelerimizde bile astronotların aydan neler getirebilecekleri hakkında bazı işaretler vardır. Oralarda dünyada bulunan hiç bir cismin bileşimine benzemeyen bazı göktaşları, meteoritler, mevcuttur, bunların üzeri «chondrul'ler» adı verilen ve çoğun pirinç tanelerini andıran ufacık cisimlerle kaplıdır.

Bu göktaşlarının, büyük demir göktaşlarının aya çarparak ayın yüzünden koparıldıkları daha ufak parçalar olduğu düşünülmektedir. Demirlerin de çok uzak bir geçmişte birbirlerine çarpan bir veya birkaç asteroid'in çekirdeğinin parçaları olduğu sanılmaktadır. Merih ile Jüpiter'in yörüngeleri arasında güneşin çevresinde dolaşan binlerce asteroid (göksel cisim) vardır, hatta bu bölgeye asteroid kuşağı adı verilir. Bu cisimler hiç bir zaman dünyanın yakınlarına kadar gelememişlerdir, fakat asteroid kuşağında vuku bulan çarpışmalardan meydana gelen kırıntı ve parçacıklar sonunda dünya ve ayın yanından geçen yörüngelere zorlanmış olabilirler. Groenland'da 31 ton ağırlığında bir nikel ve demir göktaşı bulunmuştur, dünyanın daha başka taraflarına daha ağırlığının da düşmüş olduğu bilinmektedir. Bu gibi cisimler havasız aya düştükleri zaman ay kayalarından bir toz meydana gelir ve bunlardan birçoğu ayın zayıf çekiminden kolayca dışarı kaçabilirler. İşte bunlardan birçokları dünyaya düşmüş



1. İki astronotun Ay yüzüne inecek Ay Modülüne geçebilmelerini sağlamak gayesiyle bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay yörüngesindeki Komuta Modülünde kalmaktadır. Ay'daki araştırmaların tamamlanmasından sonra Ay Modülü ateşlenerek Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan ilk manevra sırasında, Ay Modülünün adaptör panellerinin açılışı ve Ay Modülünün, Komuta ve Servis Modülünden ayrılışı görülüyor. (Modül, Kabin veya araç anlamındadır).

ler ve meteoritler olarak toplanmışlardır. Tabii ayın kendisinden örnekler alıp getirmedikçe, bu hususta tam bilgimiz olmayacaktır.

Ay taşları, teknik alanlarımızda kullanabilecek faydalı madenler bakımından zengin olduğu takdirde ne olacak? Acaba bunlar azalan kaynaklarımızı karşılamak üzere dünyaya taşınabilir mi? Daha ileri bir geleceği düşünebilenler bunun kabil ve ekonomik olacağı kanısındadırlar. Dünyadan aya gidecek ağır yüklerin taşınmasındaki güçlük, onlarca, bu işlemin tersine çevrilmesi halinde, kaça mal olacağı hakkında tam bir ölçü olamaz.

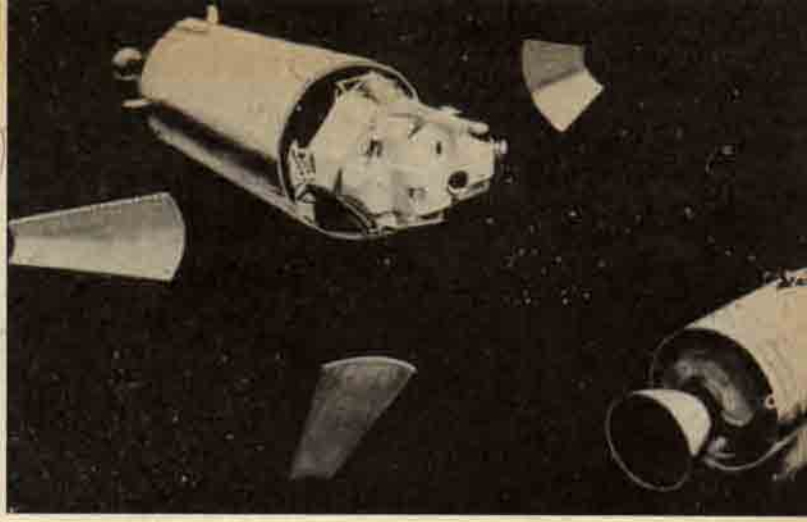
1 tonluk bir yükün dünyadan yörüngeye ortutulablimesi için 50 ton yakıta ihtiyaç vardır. Bu bir yandan dünya çekiminin çok kuvvetli oluşundan, bir yandan da uzay gemisinin atmosferin içinden kendisine bir yol açma çabasından ileri gelmektedir. Öte yandan ayın ne atmosferi, ne de kuvvetli bir çekimi vardır. Dünyanın çekiminden kurtulabilmek için gereken hızın saatte 25.000 mil olmasına karşılık aydan kurtulma hızı bunun ancak altıda biridir.

Dünyanın atmosferi ayrıca en ekonomik atış metodunun bulunmasında da güçlükler çıkarır. Atmosferden mümkün olduğu kadar çabuk geçilmek zorunluluğu vardır. Başka bir deyimle atmosferden tam dikine yukarı doğru geçmek gereklidir. Aydan ise uzay gemisini hemen hemen yatay bir durumda harekete getirmek kabildir, bunun için de raylar üzerinde çalışan bir mancınık sisteminden faydalanmak kabildir. Ham maddelerden teşekkül eden ve dünyanın çekiminin 50 katlık bir gücüne eşit bir ivmeye dayanabilecek bir yükün, 4 mil uzunluğunda bir demiryol hattından fırlatılabileceği hesap edilmiştir.

Böyle bir taşıtın, tıpkı bir demiryol vagonu gibi, kendi çekici motorunu kendisinin taşımasına lüzum yoktur. Aydaki bir enerji istasyonu onu pek güzel yörüngesine gönderebilir. Dünya atmosferinin frenleyici etkisinden de geciktirme, negatif ivme, olarak faydalanılabilir. Yolda ihtiyaç gösterilecek biricik yakıt yönetim için olacaktır.

Meteoritlerin ve yıldızların spektrumlarının (ki bu sayede yıldızların kimyasal bileşimleri meydana çıkarılmıştır) incelenmesi, esas itibariyle her yerde rastgelinen elementlerin aynı niteliklerle her yıldızda da bulunduklarını, yalnız relatif miktarlarının mahalli şartlara göre değişik olduklarını meydana çıkarmıştır. Bundan dolayı ayda da dünyada bulunan bütün temel elementlerin, ki bunlara nükleer enerji üretiminde lüzumlu olanlar da dahildir, bulunacağı varsayılmaktadır. Bu sebepten ayda kurulacak bir koloninin hemen hemen dünyaya muhtaç olmadan her ihtiyacını kendisinin sağlayabileceği kabul edilmektedir. Kimyasal sentez konusundaki bilgimizin bir parça arttırılması sayesinde, ay taşlarından organik molekülleri birleştirerek —Karbon, azot, hidrojen, oksijen, kükürt ve fosfor gibi— elementleri meydana getirmek mümkün olacaktır. Bu elementler de daha sonra özel besin fabrikalarında sentetik olarak protein, karbonhidratlar ve yağlar haline getirilecektir.

Bu gelişmelerin gerçek olabilmesi tabii zaman ister. Bu bakımdan Antarktik (Kuzey Kutup bölgesi) den ders alınabilir, orası da ham maddelerin el değmemiş bir hazinesidir. Ay ile Antarktikin, gerek politik ve gerek ekonomik bakımdan birbirlerine çok benzeyen tarafları vardır. Antarktike gitmek, aya gidecek kadar paraya ihtiyaç göstermese bile, gene de pahalıdır. Kıtayı saran buz çemberinden büyük ve ağır bir yük kafilesini geçirmek oldukça pahalıya mal olur, halen orada ilgi çekici ve bol kaynakların bulunmasına rağmen.



2. İki astronotun, Ay yüzüne inecek Ay Modülüne geçebilmelerini sağlamak gayesiyle bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay yörüngesindeki Komuta Modülünde kalmaktadır. Ay'daki araştırmaların tamamlanmasından sonra Ay Modülü ateşlenerek Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan ikinci manevra sırasında, Komuta ve Servis Modülünün, Ay Modülü ile birleşmek üzere, kendi etrafında dönüşü görülüyor. Bu arada adaptör panelleri de fırlamaktadır.

Bu satırların yazarı, örneğin, Wilkes Land Kıyısında bir tefroit (çok zengin bir manganez cevheri) damarı bulmuştur. Bu buluş bilimsel literatürle de vesikalandı. Manganez oldukça kıymetli bir harp malzemesidir. Bütün bunlara rağmen kimse bundan faydalanmak üzere oraya gitmiş değildir. Güney Kutbunun çevresindeki düzlüğün altında dünyamızın en büyük kömür maden stokları vardır, fakat ona da kimse el sürememiştir. Ta uzaklardan taşımak zahmetine katlanmaktansa, daha derinlere inmek veya yakınlarda bulunan daha düşük kaliteli cevherden faydalanmak için daha yeni metodlar geliştirmek, tabii, daha ekonomiktir.

Antarktik ile ay arasındaki başka önemli bir benzeyiş de her ikisinin milletler arası bir durumu olmasıdır. Antarktik'in en büyük kısmına çeşitli devletler tarfından hak iddia edilmektedir, fakat aslına bakılırsa bu iddialar yalnız iddia edenlerin kendileri tarafından tanınmaktadır. Bütün iddia sahipleri ile büyük devletlerin (Çin hariç) kabul ettikleri bir andlaşmaya göre burada askeri faaliyet yasaklanmış ve bu kıta yalnız bilimsel araştırmaya açık bırakılmıştır.

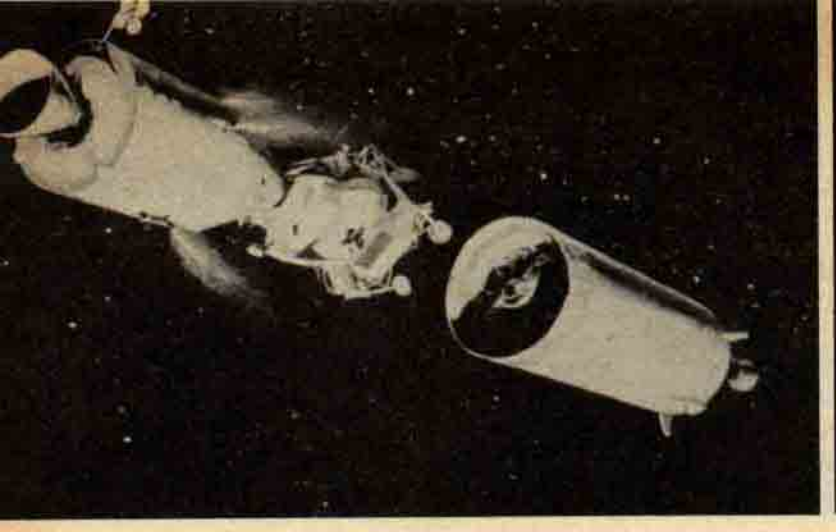
Buna benzer bir andlaşma da ay için yapılmak üzeredir. Antarktik'de olduğu gibi burada da fertler veya milletler tarafından yapılacak yüksek yatırımlar teşvik edilecektir. Bölgelerin ekonomik amaçlarla işletilmesi herhalde Milletlerarası kontrola tâbi olacak ve belki uluslar arasındaki ilintiler bugünkünden daha samimi ve güven telkin edici bir durum almadıkça da gerçekleşemeyecektir.

Ayın şu andaki esas kaynağı bilgidir. Ayın yüzü üzerine güneş sisteminin tarihinden çok şeyler yazılmıştır. Oysa bu kayıtlar; erozyon, çökelmelerin birikmesi ve toprakların altını —bazan yavaş ve merhametsiz, bazan şiddetli fışkırtıcı bir şekilde— karıştıran ve dağların meydana gelmesine sebep olan süreçler yüzünden yavaş yavaş dünyanın yüzünden silinmiştir.

Ayda öyle büyük kraterler vardır ki, bir astronot bunlardan birinin ortasında dursa, kenarları bütün ay ufkunu kaplar. Bunların, güneş sisteminin tehlikeli bir yer olduğu ve düzensiz yörüngelerde hareket eden cisimlerin zaman zaman dünyaya, aya, merih ve muhtemelen daha içerlerdeki gezegenlere çarptığı eski zamanların birer yadigârı olabileceği sanılmaktadır. Asteroid Kuşağına yakın bulunan Merih bilhassa çok ağır bombardımanlara sahne olmuştur. Bunları geçen sene Mariner 4'ün gönderdiği yakından alınmış fotoğraflarda görmek kabildir.

Bu gibi olayların dünyada yalnız bulanık izleri kalmıştır, Hudson Bay'ın doğu kıyısının dairesel bir parçası ve Almanya'da Riesenkessel (Dev kazanı) adında ve şimdi içinde köylerin ve surlarla çevrilmiş eski bir şehrin bulunduğu 26 kilometre genişliğinde yuvarlak bir çukur. İçindeki kalıntıların çok eski tarihlere ait olmasına rağmen, bunlar dünyanın 4,6 milyar yıllık tarihi bakımından oldukça genç sayılırlar. Geçmişi doğru anlayabilmek ve geleceğe ait bazı tahminlerde bulunabilmek için aya bakmak zorundayız.

Acaba zaman zaman gene büyük cisimler dünyaya ve aya çarpacaklar mıdır? Çarparlarsa, bu ne kadar zamanda bir olacaktır? Birkaç yüz metre çapında bir asteroid bile muazzam bir krater meydana getirir, çünkü çarpıştan doğan sıcaklık müthiş bir patlamaya sebep olur. Şimdiye kadar kaçık yörüngelerinin onları dünyanın yörüngesinin yakınına kadar getirdiği sekiz asteroid bilinmektedir. Bunlara Apollo asteroidleri denilir. Bunlar küçüktürler ve çapları bir milden daha azdan başlayarak 20 mil uzunluğunda (1 mil = 1609 metre) ve 5-10 mil genişliğinde Eros adı verilen düzensiz parçalardır.



3. İki astronotun, Ay yüzüne inecek Ay Modülüne geçebilmelerini sağlamak gayesiyle bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan üçüncü manevra sırasında, Komuta ve Servis Modülü Ay Modülüne birleşmiş olarak görülüyor.

lar. Belki de bu gibi asteroidlerden bilmediğimiz daha birçokları vardır, çünkü onları ancak dünyaya yakın geldikleri o nadir fırsatlarda gözetlemek kabildir ve bu da genellikle yalnız büyük teleskoplarla yapılabilmektedir.

İkarus adında bir tanesi 1949'da keşfedildi, çapı 0,6 mildir ve 15 Haziran 1968'de dünyanın 4,2 milyon mil açığından geçmiştir. Eğer herhangi uzak bir gelecekte dünyaya çarparsa, husule getireceği patlama 1000 hidrojen bombasınınkine eşit olacaktır. Bununla beraber onun yörüngesini hesaplayan astronomlar, ki bu 1949'dan beri 6 gözetleme dönemine dayanmaktadır, belirli bir gelecekte böyle bir tehlikenin bulunmadığını söylemektedirler.

Aydaki kraterlerin yaşlarının tespiti sayesinde güneş sisteminin yakın tarihinde bu gibi çarpmaların sayısını bulmak mümkün olabilecektir. Ayın yerinde yapılacak incelemelerinde, birçoklarının inandığı gibi, onun kendisinin de dünyanın yörüngesinin etkisine kapılacak kadar yakınına gelen muazzam bir asteroid olup olmadığı meydana çıkacaktır. Ay güneş sisteminin bu kısmında bir yabancıymış gibi görünmektedir. İç yapısını teşkil eden maddelerin ortalama yoğunluğu Merkür, Venüs, Dünya ve Merih gibi daha içerdeki gezegenlerinkinden daha hafiftir. Jüpiter gibi daha dıştaki büyük gezegenlerde daha fazla, hidrojen gibi, daha hafif elementler vardır. Acaba bu, ayın bir aracı, astreoid kuşağının bir çocuğu olduğu anlamına mı gelir ?

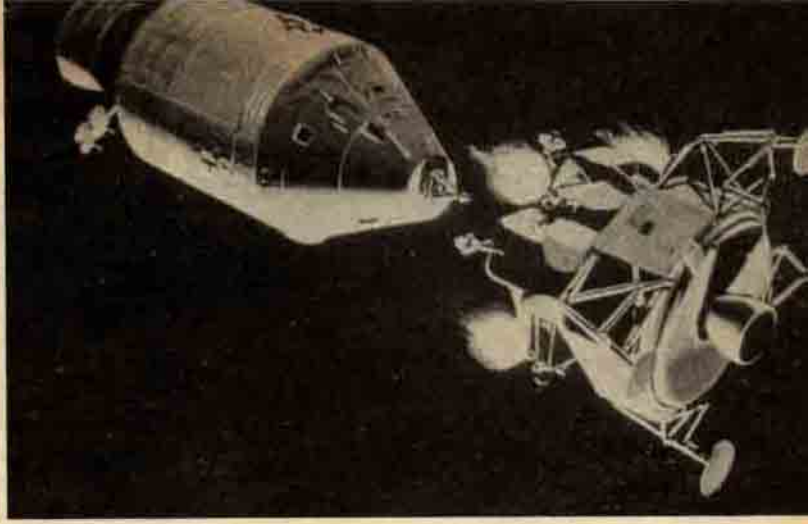
Eğer böyleyse bilimsel incelemelerimiz için çok yakınımızda bir asteroid var demektir. Fakat bu hipotezi kabul etmeyenler de vardır. Ayın dünyaya tam uygun bir açı altında ve uygun bir hızla yaklaşarak nasıl onun yörüngesine girdiği pek kolay anlaşılır birşey değildir. Örneğin ay çevresinde yörüngeye sokulan Rus ve Amerikan uzay araçlarının ona yaklaşır yaklaşmaz, yörüngelerinde düzeltmeler yapılmasaydı, onlar ya ayın yanından geçecekler, ya da çarpacaklardı.

Ayın kökeni hakkında daha başka teoriler de vardır. Onun dünyanın üst tabakalarından koptuğu da ileri sürülmektedir, zira bu üst tabakaların yoğunluğu gezegenimizin ortalama yoğunluğundan azdır. Bu, ayın hafif ağırlıktaki iç yapısını izah edebilir. Başka bir varsayım da ayın, dünyanın meydana gelişinden sonra onun çevresinde yörüngeden kalan cisimlerden bir araya gelmesinden teşekkül ettiğidir. Bununla beraber bilimsel tartışmalar bütün bu düşüncelerin eksik taraflarını ortaya çıkarmıştır.

Sorunun aya insan ayağı basmadan önce çözülmesinin mümkün olamayacağı muhakkaktır. Belki bu sayede kendi gezegenimizin nasıl meydana geldiğini, niçin okyanusları ve kıtaları olduğunu ve neden bazı yerlerde şehirleri yok eden, yeni dağlar ve adalar yaratan ve geçmişin kayıtlarını silip ortadan kaldıran kabuk yükselmelerinin vuku bulduğunu anlamak kabil olacaktır.

Ay, dünya yüzünden yapılamayacak geniş ölçüde gözlemler için kullanılırken, bu gözlemlerin hiç biri radyo teleskopla yapılanlar kadar önemli olmayacaktır. Radyo astronomi en hızlı ilerleyen bilimlerden biri olmuştur. Radyo dalgalarının spektrumu muazzam bir genişliğe sahiptir ve onun çoğu atmosferin kalkan - etkisi yüzünden dünya antenlerince alınamamaktadır. Buna rağmen son yıllarda evrenin radyo fısıltıları bize hayretverici ve korkunç şeyler söylediler, saman yolumuzda ve öteki galaksilerde olan müthiş olaylardan ve dev Quasar'lardan haberler verdiler. Bunlar niteliği bilinmeyen ve radyo, ışık dalgalarıyla muazzam ölçüde enerji yayan cisimlerdir ve evrenin ta dış kenarlarında gözlenmektedir.

Atmosfer tabakası yalnız bizim gözlerimizi ışık bakımından evrene karşı kapamıyor, aynı zamanda



4. İki astronotun, Ay yüzüne inecek Ay Modülüne geçebilmelerini sağlamak gayesiyle bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay yörüngesindeki Komuta Modülünde kalmaktadır. Ay'daki araştırmaların tamamlanmasından sonra Ay Modülü ateslenerek Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan ilk manevra sırasında, Ay Modülünün adaptör panellerinin açılışı ve Ay Modülünün, Komuta ve Servis Modulünden ayrılışı görülüyor.

radyo dalgalarının da dışarı çıkmasına mani oluyor, insan tarafından yayılan radyo sinyalleri de dış dünyalardan gelen zayıf yayınları işitmemizi imkânsız kılıyor. Ayın en uzak yerlerinde yapılacak gözlemevleri böyle müdahalelerden kurtulmuş olacak ve korunmaları da devamlı olacaktır, çünkü ay dünyaya daima aynı tarafını göstermektedir. Diğer taraftan ayın dünyanın çevresindeki yörüngesel hareketi bu gibi antenlerin, bir aylık bir süre içinde, bütün gökyüzünü taramasına imkân verecektir. (Ayın hareketini bir odanın ortasına bir iskemle koymak ve onun etrafında daima iskemleye bakarak yürümek şeklinde gözümüzün önüne getirebiliriz. İskemlenin çevresinde tam bir dönüş yaptığımız zaman başımızın arka tarafı sıra ile odanın her tarafını taramış olur).

Radyo astronomide kullanılan dev antenler ayda çok daha kolayca yapılabilir, çünkü orada rüzgâr olmadığı gibi çekim de daha azdır. Antenlerin yapılmasında karşılaşılacak biricik problem gece ile gündüz arasındaki büyük ısı farkıdır.

Ay çevresinden, düşük çekimi veya havadan yoksun olması yüzünden, daha başka şekillerde faydalanmak kabildir. Kimya, metallurji ve katı durumdaki elektronik apareler hakkındaki bilgilerimiz ilerledikçe, tamamiyle vakum (hava boşluğu) içinde yapılması gereken endüstriyel işlemlerin sayısı da artacaktır. Bu, ayda açıkta serbestçe yapılabilir demektir, bu yüzden bazı bilginler ayın özel endüstrilerin vatanı olabileceğini ileri sürmektedirler. Bir taraftan da kalbi zayıf insanların aya gönderilmesi telkif edilmektedir, çünkü kalbin yükü esas itibariyle çekim tarafından belirlenmektedir. Tabii bu bugünden yarına olacak birşey değildir ve hastaların kalbleri zorlanmadan böyle bir seyahata çıkabilmeleri daha epey zamana ihtiyaç gösterecektir.

Bilgin ve mühendislerin bağlı oldukları mantık kurallarına önem vermeye lüzum görmeyen hayalî bilimsel roman yazarları bu hususta çok ileri gitmişlerdir. Böyle düşüncelere karşı gösterilen ilgi onların mümkün görülmesiyle orantılıdır. Tabii muhtemel olup olmadıkları ayrı bir meseledir. Biz bugün insanoğlunun yakın bir gelecekte aya gideceğine artık tamamiyle inanıyoruz. Bunun bir yarış halini alacak yerde milletlerarası bir iş birliği yaratması temenni edilir. Ayı kapsayacak bir andlaşmanın Birleşmiş Milletler tarafından ele alınması hususunda bazı adımlar da atılmıştır. Böyle bir andlaşma ayın askeri maksatlar için kullanılmasını, toprak iddialarını yasaklayacak ve gökyüzündeki cisimleri yalnız bilimsel keşiflere açık bırakacaktır. Aynı zamanda her hangi bir zorluk veya tehlike karşısında kalan astronotlara müşterek yardım yapılması da öngörülmüştür.

Aydan faydalanma ile ilgili ileri bir geleceğe ait fikirlerin gerçekten uygulanabilmesi aslında büyük ölçüde medeniyetimizin uzun ömürlülü olup olmayacağına tâbidir. Eğer nükler bir savaş, bütün tekniğimizi mahvederse, tekrar aynı duruma gelebilmemize imkân olmayacağına inananların sayısı çoktur. Yeni bir medeniyeti meydana getirebilmek için lüzumlu ham maddeler tamamiyle bitmiş olacaktır. Başka bir korku da dünyamızdaki nüfusun artmasının sonucu meydana gelecek epidemilerin tıpla ilgili bilimsel yeteneklerimizi yitireceğidir.

Bu felâketlerden herhangi biri meydana gelirse, kimsenin ay veya Antarktikteki maden kaynaklarından faydalanmasına imkân olmayacaktır. Fakat insanoğlu ihtiraslarını ve dünya nüfusunu kontrol altına almağı öğrenirse, ayla ilgili en geniş rüyaların bile gerçekleşmesi mümkündür.

New York Times'ten

YAKINIMIZDAKİ TARİH ÇATAL HÜYÜK

Kıtalar üzerindeki büyük buzlanma devrinin sonlarında, zamanımızdan dokuz veya on bin yıl önce, insanlığın ilk dönüm çağı sükûnet içerisinde kendini gösterdi. Bu, Neolitik Çağdır, yani Yeni Taş Devri.

Tarih öncesi göçebeleri, bu defa yabani hayvanları ehlileştirmeği, bitkiler yetiştirmeği öğrenerek, yerleşmeğe başladılar, ekinciliğe bağlandılar ve köyler, şehirler kurmak yolunu tuttular. Böylece, bir tarih başladı. Fakat, bu değişiklik nerede ve ne suretle oldu? Uzun zaman, bunun Mezopotamya ve Mısırda başladığına inanılıyordu. Suların verimli topraklar yığdıkları bu zengin vâdilerde elbet ilk medeniyetler, ilk devletler kurulmuş olabilirdi.

Yeni bir çok keşifler, bu manzarayı değiştirdi. Anlaşıldığına göre, gelişmeler, vâdilerden daha önce, yüksek yerlerde olmuştu. Deniz seviyesinden 800 - 1000 metre yücede bulunan Anadolu platoları, Orta Asya çölleri, Kafkas ve Filistin dağları, ileride yetiştirilecek bitkilerin ve evcil olacak hayvanların yetiştikleri yerlerdi. Bu güne dek, bu ilk merkezlerden üçü veya dördü teşhis edile bilmiştir ki bunlardan en önemlisi, Çatal Höyüktür. Burasını, Anadoluda 1958 yılında meydana çıkartan, İngiliz arkelogu James Mellaart'dır.

Yedinci bin yıldan bu yana bilinen en eski şehir Çatal Höyükte, tabii siyah cam ticareti merkezi kurulmuştu, burası aynı zamanda bütün bölgeye politik bakımdan da hâkimdi, ve ayrıca, muhtemelen kadınlar tarafından kurulmuş olan bir dinin de doğduğu yerdi.

Çatal Höyükten gelen ve orada kısa bir film çeken Jean Vidal, keşifler hakkında aşağıdaki bilgileri veriyor.

9.000 YIL ÖNCE KADINLARIN KURDUĞU SALTANAT

J. VİDAL

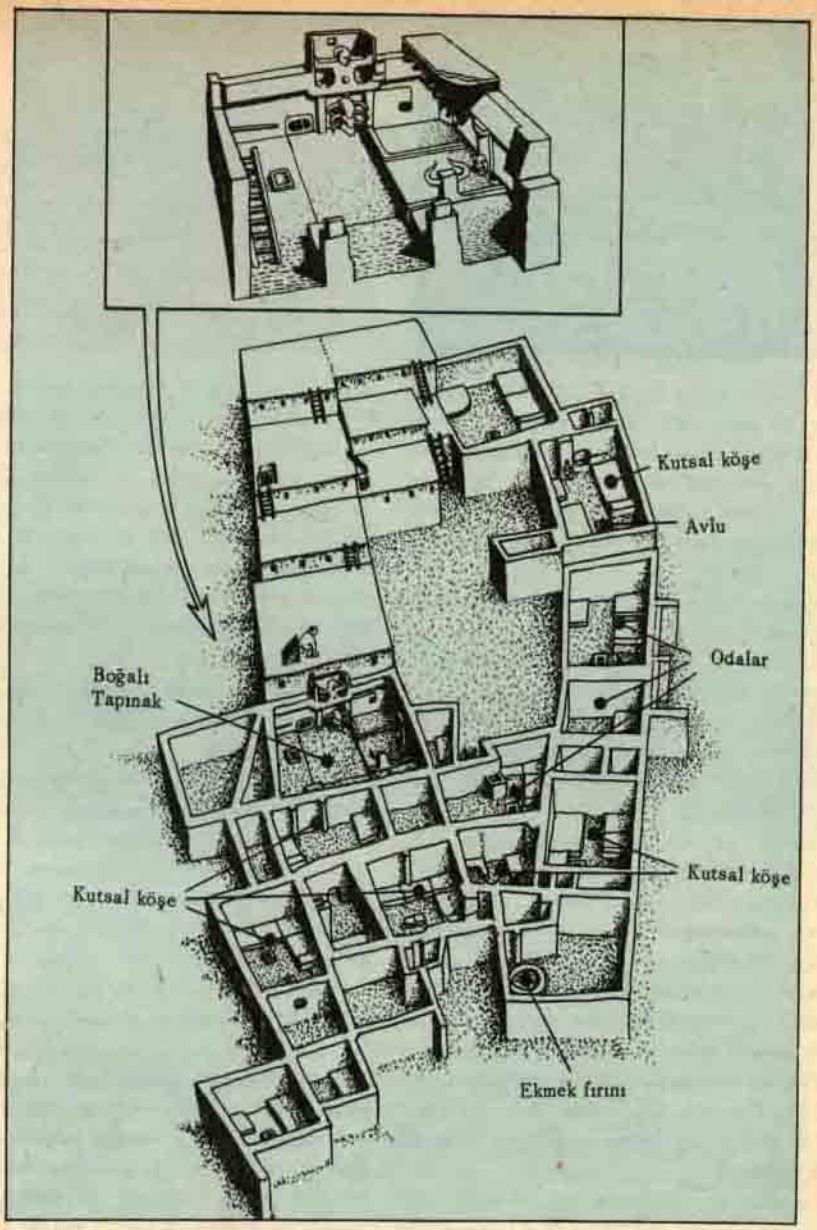
Orta Anadolu'da, Konyanın 50 kilometre Güney - Doğusunda ve Hasan Dağ volkanının 80 kilometre uzaklığında, ova üzerinde iki tepecik yükselmektedir. İşte burada, James Mellaart bir şeyler sezdi ve karara vardı.

İngiliz arkelogu, uzun zamandan beri Anadoluyu geziyor ve inceliyordu. Kendisi, Türkçe konuşuyor ve karısı da Türktür. Türkiyede gördüğü eser ve izler, onun merakını uyandırmış ve onu bu ülkeye bağlamıştı. Tarih öncesi çağların derinliklerine henüz inmeden, bâzı Hitit, Yunan ve Roma sitelerinde kazılar yapmıştı. James Mellaart, karısı ile birlikte, 1958 yılında Konya Ovasındaki höyükleri sistematik bir surette arayıp incelemeğe karar vermişlerdi. İskoçyalının ve karısı Arlet'in elbet bir düşündükleri vardı.

Onlara fikir veren ve ilgilerini uyandıran şey, Türkiyenin Güneyindeki Mersin bölgesinde kazılar esnasında bulunmuş olan Neolitik Çağa ait eserlerdi. Bunlar, 6 - cı ve 7 - nci bin yıllarına mahsus ve çok özel şekilde yapılmış çanak ve kablarla, bir takım aletlerden ibaretti. Hepisi, obsidiyen adı ile bilinen tabii siyah camdan yapılmıştı. Bunları, İkinci Dünya Savaşından önce yapılan kazılarda Profesör John Garstang bulup meydana çıkarmıştı.

Bu mâdenden yapılmış eşyanın, her halde, Orta Anadoludan ve bir volkana yakın bulunan bir yerden getirilmiş olması gerekirdi. Başka türlü, bu siyah mâdenin buralarda ne işi olabilirdi? Deniz yolu ile getirilmiş olması ihtimali çok zayıftı.

Bu obsidiyen ocaklarının bulunması, bir perdenin kalkmasını ve işin içerisine yeni bir ışık sızmasını sağlayacaktı. Çünki buradaki Neolitik eserler, Mellaart'ın daha önce ve 1956 yılında Burdur bölgesinde Hacılar mevkiindeki yaptığı kazılarda bulunmuş olan ve 5 - inci ile 6 - ncı bin yıllarına ait Neolitik eserlerle ilgiliydi.



Milâttan 5900 yıl önce, 5. aşamaya ait bir şehir bölgesinin yeniden çizilen şekli, evler ve kutsal köşeleriyle. Şehrin sokakları yoktur, evlere damlardan girilmekte ve bunlar tepenin kenarına kadar taraslar halinde uzamaktadır.



Yandaki resim Çatal Hüyük'teki kazıda bulunan sayısız şeylerden biridir. Miladdan 6200 yıl öncesine ait tapınağın doğu duvarında bulunan renkli elbiseler giymiş gebe bir tanrıçanın heykeli

Bu mâden ocaklarının her halde bir toplumun yaşadığı bir yere bağlı olması gerekirdi. Ticaret fikrine sahip, bir volkanik ham maddenin işlenmesini ve şekilleştirilmesini bilen, alış verişinden anlayan ve sonra da ihracatını yapabilen bir sitenin mevcudiyeti lazımdı. Fakat, burası neresi ola bilirdi?

Mellaart, Batıya düşen höyüğün eteğine yaşantı ve elindeki biricik âleti cep çakısıle toprağı eşeledi. Başka bir şey yapamazdı, çünki her hangi bir kazı yapmak iznini henüz alamamıştı.

Kalkolitik devrin ilk kalıntılarına raslayınca, kurcalamaktan vaz geçti. Bu çağa esasen Hacılar bölgesinde tesadif etmişti, ki o da bundan daha önceki bir devirdi.

Mellaart, buradan iki kilometre daha ötede bulunan doğudaki höyüğe yanaştı, toprağı yokladı. Sabırla, elindeki çep çakısı yardımile toprağı kurcalayınca, parlak siyah mâden kümelerine rasladı ki bunlar, Professör Garstang'ın Güneyde Mersin bölgesinde bulduklarının benzeriydi Bundan başka, Hacılar Köyündekinden daha öncelerine ait bâzı seramik eşya da buldu. Ayrıca, el ile yontulmuş bir takım tahta parçalarına da tesadüf etti. Ancak, zihnini bir cihet kurcaladı; acaba, neden bu kalıntılar, toprağın derinliklerinde olmayıp, toprak üzerine çıkmıştı?

Erozyon, çoğu zanmanlar, bir arkeologun düşmanıdır, ama bâzen de yardımcısıdır. Tabiat ve zaman, eski tabakaların er geç üste çıkmasına da yardım eder. Mellaart, durumu anlamış ve kararını vermişti. İşin üst kısmını, kazma kürek ve makineler yapacaktı.

James Mellaart, bulduğu eserleri carbon 14 denemesinden geçirdi.

Çatal Höyük denen bu yerde bulduğu siyah mâden eşya, seramik ve tahta kalıntılarının 7 - nci bin yıla ait olduğu anlaşıldı.

James Mellaart'ın çalışmalarından önce, Anadolu, tarih bakımından bu kadar zengin olduğu halde, tarih öncesi devirlerden mahrum zannediliyordu. Oysa, Haçılar meydana çıkınca, bir bomba tesiri yaptı, tarih öncesinin varlığı belirdi.

Medeniyetin doğduğu Mezopotamya, Suriye ve Filistin üçlüsü dışındaki bir Neolitik Çağ halkının ve onun kullandığı eşya ortaya çıktı. Demek ki, Haçılar sitesindeki halk da meskenler kurmuş ve Orta Doğunun en gelişmiş bölgeleri seviyesinde bir yaşayışa ulaşmışlardı. Haçılar bölgesi, bu verimli bölgelerin içerisinde başlıca bir unsur olarak katılmıştı.

İkinci bir bomba da, Çatal Höyük olmuştu. Burda, dört defa kazı yapıldı: 1961, 1962, 1963 ve 1965 yıllarında.

James Mellaart'ın görüşü gerçekleşmişti. Haçılarda bulunan obisidiyen eşyanın incelenmesi, bir delil teşkil etmişti. Haçılar bölgesine stratigrafisinde kesiklikler ve kopmalar vardı. Bu kesiklik, eski preseramik Neolitik devre ile gelişmiş Neolitik devre arasındadır. 6 - ncı bin yılın ilk yarısı ile 7 - ci bin yılın ikinci yarısı arasınadki zincirin bir halkası noksandı. Bu halka bulununca, Haçılardaki halktan önce yaşayanlar meydana çıkmış oldular.

Bu noksan zincir halkası, Çatal Höyüktü. James Mellaart, kazı yapmak için seçtiği höyükten daha da bir çok şeyler çıkacağından emindi.

Mellaart'ın Çatal Höyüğe gelişinin ertesi günü, Türk işçilerinden birisi, beklenmedik bir şeye rasladı. Bu, harçla sıvanmış bir duvardı ve harcın altında da kırmızı renkte ve resimli bir satıh beliriyordu. Mellaart, bu eski Neolitik insanların evlerini resimlerle süslediklerini düşündü. Bu ev, her halde o zamanlar sayısı az olan ve müstesna köy evlerinden birisiydi. Üçüncü gün, duvar tamamile meydana çıkarıldıktan sonra, kırmızı sıvanın yalnız bir tabaka olmayıp, pembe bir zemin üzerine işlenmiş bir hayvan resmi olduğu görüldü. Böylece, prehistorik bir fresk ortaya çıkmış oldu.

Kazı ilerledikçe, türlü devirlere ait yüzden fazla duvar resmi, yani fresk meydana çıktı ki bunlardan en eskisi 6000 yıllıktı. Hâlen bilindiği ne göre, bu freskler dünyanın en eskileridir. On

Kumaşları dalgalandırmak için kullanılan mühür veya şablon.



üçüncü ve on dördüncü seviyedeki katlar, arkeologlar tarafından teşhis edilen ise de, henüz kazılamamıştır, fakat on ikinci seviyedeki resim izleri belli olmuştur.

9000 YIL ÖNCESİ

James Mellaart ekibinin yaptığı kazılar, resimlerin yalnız tek tek evler duvarında değil, daha geniş ölçüde yayıldığını göstermiştir. Bunların dışında, buluntular gayet büyük ölçülere ulaşmıştı ve Çatal Höyüğün, değil bir köy, Neolitik bir şehir olduğu anlaşılmıştır.

Şu halde, 9000 yıl önceki insanın yaşayışı nasıldı? Eğer 9 - uncu ve 8 - inci bin yıllar, buzlar sonrası devrin başlangıcı, mağaralarda barınmanın sonu ve Paleolitik sanatın bitimi sayılırsa, 7 - nci bin yıl bu defa Prehistorikte bir dönüm noktasıdır ki bundan sonra insan, tedrici olarak, açık hava sitelerine, kamplara ve ilk köylere yerleşmeğe heves etmiştir (mesela, Filistindeki Yeriha, Hinan gibi proto - neolitik). İnsan, kulübeler ve ilkel evler yaptı, köpek ve keçileri evcilleştirdi, ilkel ziraat yaptı, avcılık ve balıkcılıkla uğraştı. Topluluk fikri henüz önemsizdi.

Burada bir istisna vardır ki, o da proto - neolitik Yeriha köyüdür. Yapılan carbon 14 testleri, Yerihanın 8000 yıllık olduğunu göstermektedir. Neolitik pre - seramik 7 - nci ve 6 - ncı bin yıllarda, Yeriha artık şehir haline gelmişti. Bu toplanma, gruplanma teşebbüsü, sosyal bir teşkilâtla ve yerli şeflerin otoritesile kaimdi.

Ne var ki, şimdiye kadar dünyanın en eski zannedilen şehri Yerihadan baki kalan, çıplak duvarlar ve mezarlardır.

Çatal Höyük ise, bize hatıra olarak duvarlarını, mezarlarını, resimlerini, heykellerini, tekniğini, dinini, geleneklerini bırakmıştır ki bunlar da, 20 - nci yüzyılın insanına bu prehistorik şehrin yaşama tarzına dair açık fikirler vermektedir.

ŞEHRİN BU GÜNKÜ GÖRÜNÜŞÜ

Şehir, yüzde doksan yedisile bir höyük altında bulunmakta ve höyük, 15 hektarlık bir sahada olup, en çok 17 metre yüksekliktedir. Etrafındaki arazi buğday ve ay çiçeği tarlalarından ibarettir ve yakındaki Küçük Köy halkına aittir. Arazinin en alt seviyesi, takriben dört buçuk kilometre mesafede bulunan Çarşamba ırmağının yığdığı topraklarla örtülüdür. Kazı yapanlar, henüz ana zemine inememişlerdir ve bu sebeple, yığıntının kalınlığını değerlendirmek gerekiyor. Neolitik tabaka ise, en azı 20 metre kalınlığındadır ki bu da, uzun zaman sürmüş olan bir iskân devresine işarettir.

Kazılarla meydana çıkmış olan şehir kısmı, tamamının ancak yüzde üçüdür ve burada 70 yapı vardır (üst üste olanlarla birlikte 139 dır). Yapılar, bir arı yuvası şeklindedir, çünki Çatal Höyük halkı, sokak yapmamışlardır. Yer yüzüne çıkarılan yapıların büyük kısmı, tapınaklardan ve din adamlarına tahsis edilmiş olan evlerden ibarettir. Bu gün çatısız halde olan bu evlerde, furunlar ve duvara gömme tandırlar ile yere gömme tandırlar açıkça göze çarpmaktadır. Pişmemiş tuğlalardan yapılı duvarlardaki tuğlalar dikkata değer bir tertiple yerleştirilmiş ve yakın zamanda yapılmış gibi görünmektedir. Duvarların bâzıları 15 metre yüksekliği bulmaktadır. Fakat bu yükseklik yalnız bir tek eve ait değildir, çünkü bir çok evler, ayrı devirlerde bir birinin üzerine bindirilerek yapılmışlardır.

ŞEHRİN ESKİ HALİ

James Mellaart'ın fikrine göre, Çatal Höyükte 10.000 kadar ahali vardı. Meydana çıkarılan her evdeki insan iskeletleri sayısı 5 ile 7 arasında idi.

Çatal Höyükte yaşamış olanlar, bir şehir kurmak arzusunu gerçekleştirmekle beraber, şehir içerisinde serbestçe hareket etmek cihetini dikkate almamışlardı. Şimdi bile, Meksika yerlerinin bâzı «pueblos» larında olduğu gibi, Çatal Höyükte de insanlar damdan dama yürürlerdi ve bu damlar, yassı, düzdü ve her damın bir giriş çıkış deliği vardı. Herkes, kendi evine girmek için avluya kon-

muş tahta merdiven kullanırdı. Giriş çıkış deliği aynı zamanda baca vazifesini görmekteydi.

Bütün yapılar, dört köşeli olup, tepeciğin yamacı üzerinde teraslar teşkil etmekteydi. Evler, tahta takviyeli tek bloktan yapılı, ilaveli ambarlı veya ilavesizdi. Odalar veya grup halinde odaların aralarında arka avlular vardı ki bunlar da hem aydınlık ve hem çöplük içindi.

Şehir etrafında kale duvarları yoktu. Biricik tahkimatı, kapısız dış duvarlar teşkil ediyordu. Kıra çıkmak için damdan aşağı merdivenle inilirdi.

Çatal Höyük sitesi, muhtemelen bir mimarın eseriydi, nitekim, Çatal Höyüğe benzeyen ve belki Çatal Höyüğün ta kendisi olan bir site planı, bir duvar üzerine çizilmiştir. Bu resim, takriben 6200 yılına ait olup, 7 - ci kat hizasında bulunmuş idi. Resimde faaliyet halinde bir yanar dağ da görülmektedir ki, bu dağın profili Hasan Dağa benzemektedir, o da şehirden görünen en yüksek dağdı Kazılmış olan sahada volkanik lavlara ve rusuba rastlanmadığı için, burasının, Pompei veya Herkulanum gibi indifâdan harab olmadığı anlaşılıyor.

BİR ŞEHİR EVİ

Ev. sokak katı sevivesinde idi. ancak. bu şehirde sokak yoktu. Esas oda 4 x 6 ebadında ve duvar yüksekliği de 2 - 3 ile 3 - 6 metre arasında değişiyor.

Odanın ortasına bir hasır veya bir sofra serilince, bir yemek masası yerine geçerdi. Duvarlar boyunca yapılmış sedirler, evin erkeği ve çocuklar için hem oturulacak ve hem de yatılacak yerdi. Kadın ise, daha büyük, odanın ucunda, avlu tarafında ve merdiven dibinde bulunan yatakta yatardı. Duvarlar ve döşeme, renkli sıva ile kaplanırdı. Bu sıva her yıl tazelenirdi ve bunun için, bir evin veya tapınağın kaç yıllık olduğunu anlamak mümkündür. Sıva katlarının sayıları 30 - 40 dan 120 - 130 a kadardır.

Bir evle bir tapınağın şekilleri aynı idi. Bu yapılarda bulunan eşyanın cinsi, ikisini bir birinden ayırt etmeğe yardımcı oluyor. Eşya yapan atölyeler henüz kazılıp meydana çıkarılmamıştır. Bunlar, her halde şehirin başka bölgelerindedir.

ÇEŞİTLİ EŞYA

Çatal Höyük insanlarının esas silahları, mızrakla uçları obsidiyen'den yapılmış oklar idi, ki bunlar da güç kullanılarak sivriltilmişlerdi. Diğer silah da, çakmak taşından (sileks'ten) yapılmış av bıçağı idi, ki bunun da bir yüzü cilalanmış, öteki yüzü ise yontularak düzeltilmişti. Aletlere gelince, çeşitli şekillerde deri kazıma keskilerine, matkaplara, kıvılcım taşlarına tesadüf ediliyor. Ziraat gereçleri olarak, toprağı yumuşatmaya yarar yontulmuş baltalar ve biçmek için de tahta veya boynuz saplı oraklar kullanırlardı. Ev işlerinde el değirmenlerinden ve un ezmek için havanlardan faydalanılırdı. Buğday kurutmak ve ekmek pişirmek çin fırınlar vardı. Kabkacak takımı zengindi, boldu. Arpa lapası, et, kemik kaynatmak için tencereler, tabaklar, çanaklar, tahta kaşık ve çatallar. Ev eşyası, kalite ve işleniş bakımından hayret vericidir. Taş vazolar, kapalı tahta kutular, oyun taşları için geçme kutular, gerdanlıklar, yüzükler ve aynalar için çekmeceler. Bu aynalar, tabii camdan (obsidiyenden) yapılı olup, elleri kesmemesi için etrafları kaplıdır.

Çatal Höyükte, bilinen ilk giyim eşyasına da tesadüf edilmiştir. Bilhassa gömlek ve entari göze çarpar ki bunların bâzılarında etekler püsküllüdür. Örtüler ve yere serilen kilimler vardır. Kumaşlar yün ve keçi kılından örülüdür, bunlardan keçe de yaparlardı. Vücuda hayvan derileri, bilhassa da leopard postu sararlardı ve bu biçim elbiselerin arka eteği sarktığından, insana dört ayaklı bir mahluk şeklini vermekteydi. Post ve derilerden külahlar ve ayakkabıları da yapılıyordu.

İŞ HAYATI

James Mellaart'ın tahminine göre, Çatal Höyük erkeği, toplumun hareketli unsuru idi. Kadını ise, eve bağlı unsurdu. Erkek, ava gider, ev yapar, sanatkârlıkla ve ticaretle uğraşırdı. Kadın ise, tarlada çalışır ve örgüler örerdi.

Freksler üzerindeki av sahneleri, daha ziyade av oyunlarına benzemekle beraber, şüphesiz ki gerçek avcılıktır, bunu da insanların ellerindeki yaylar ve kementler teyit etmektedir. Bununla beraber, bu insanların boğa güreşi oyunları da yaptıklarına şüphe yoktur.

En eski iskân tabakaları henüz kazılıp ortaya çıkarılmadığı için, Çatal Höyüğün kuruluş tarihi şimdilik bilinmemektedir. Fakat, şehrin ilk kurucularının, ziraat temel bilgilerine sahip oldukları ve buraya öyle geldikleri muhtemeldir. Onlar, Çarşamba Irmağının suladığı Konyanın bu bereketli ovasını her halde tesadüfen seçmemişlerdir. Ve onlar, yabani halde dağlarda biten buğday ve darıyı oralardan alıp ovaya dikmişlerdi, çünkü bu bitkiler önce ovalarda yetişmezdi.

James Mellaart'ın düşüncesine göre, Çatal Höyüğün kuruluşu, çok mânalı bir ekonomik ve sosyal gerekçeye dayanmaktadır. Eğer bu insanlar dağlardan inmeğe ve ilkel barınaklarını terk etmeğe karar verdiler ise, bunun sebebi, toprağı birleştirmenin ve toplu çalışmanın daha verimli ve çalışmanın daha zahmetsiz olacağını anlamış olmalarıdır. Çatal Höyük, kollektif ziraatın başlangıcını belirtiyor. Çatal Höyükte bilhassa darı (hordeum exacticum nudum), üç çeşit buğday (Triticum, dococcum, monococcum, aestivum) ile, mercimek, nohut, üretiliyor ve köklerden, kozalaktan, fıstıktan, bademden yağlar çıkarılıyordu. Elma, badem, ardıç gibi ağaçların mevcut olması, ilk yemiş bahçelerinin de muhtemelen tesisini sağlamıştı. Bira ve yemiş şarabı yapmasını biliyorlardı, içiyorlardı.

Çatal Höyükte, koyunlar, keçiler ve köpekler evcildi. Nitekim, tabii güzellikte bir freskte, avlanmak üzere bulunan bir köpek gösterilmiştir. Domuz ve eşek ise yabaniydi. Evcil hayvanların varlığı, ancak 5000 - inci yılda meydana çıkmıştı.

Avladıkları hayvanlar ise, yaban domuzu, geyik, yaban eşek, leopard, boz geyik, dağ keçisi, ayı, arslan, kurt, yaban koyun, meral, karaca, tilki, sincap ve bâzı kuşlardı. Bir fresk üzerinde de, balık avı sahneleri görülmektedir.

DİN, ÖLÜM VE TEHİRLİ GÖMME

Tapınaklara ve onların içerisinden çıkan kült eşyalarına bakarak, insanın ilk olarak o zamanlar tatbik etmiş olduğu dini şimdi tanıyabiliriz.

Esas mistik ölçüler şunlardır :

Kabartmalar: Öküz kafası doğuran bir kadın. Öküzlerin kafaları birbirinden ayrı olup, yatay veya dikeyine dizilmiştir. Boğaların boynuzları teker teker veya seri halinde konmuştur. Karşılıklı leoparlar. Kadın memeleri. Kuru insan kafaları.

Duvar resimleri: Boğalar, akbaba kuşları, başları kesilmiş insanlar, geometrik figürler, duvar boyunca tek başına veya kadın göğüslerine doğru uzanan insan elleri, arı petekleri, mezar taşları. (James Mellaart'a göre, tapınaktaki bu eller, kötü nazara karşı bir korunma sembolü olabileceği gibi, ölçü birimi karış da olabilir).

Heykeller: Ana Tanrıça, tek başına oturmuş, veya ellerinde iki yavru leopard, veyahut doğurmak üzere, kolları leopard pençelerine benzeyen bir koltuğa oturmuş vaziyette. Hepsinde de, Ana Tanrıça şişmandır. İhtiyar kadın, beraberinde yırtıcı bir kuş. Şişman veya ince ve genç kadınlar. Tek vücutlu ana ve kızı. Cinsî münasebet halinde bir çift, bunun yanında, doğum yapan bir kadın. Genç ilahlar.

Bütün bunların mutad dışı birer tanımlamadan ibaret olduğu görülüyor. Bereket ve bolluk sembolü olan Ana Tanrıça, erkeklik sembolü olan bir boğa doğuruyor. Bu da, Yakın Doğu inançlarının bir önceliğidir ki bunlar içerisinde, Mitra kültü vardır. Bu kült, devrimizin başlangıcına kadar Hristiyanlıkla rekabet etmişti.

Ölümden sonra yapılan merasimlere bakılırsa, Çatal Höyük insanı, ölümden sonra gelecek bir hayata inanmış olsa gerek. Bu âleti hâlen de bâzı ilkel topluluklar muhafaza etmektedir. Ölenin yakınları veya da din adamı, ölenin çıplak cesedini akbabalara ve belki de başka hayvanlara yem yaparlardı, bunlar da onu yiyerek sadece kemik bırakırlardı. Bundan sonra iskelete elbiselerini giydirip, onu yaşamış olduğu evindeki yatağının altına gömerlerdi. Herkes, ölüye hediyeler getirirdi ki bunlar da, eğer ölen kadın ise, aynalardan, karşıklardan, çatallardan, süs eşyasından ibaretti. Erkek ölülere ise âletler ve silahlar getirilirdi. Çocuklara da, heykelcikler ve kapkacak müstesna olmak üzere, çeşitli oyuncaklar verilirdi. Çatal Höyük örgü ve kumaşları, oldukça, iyi bir durumda ele geçirilmiştir, çünkü bunlar, çürüyen insan etile temas etmemişlerdi.

İnsanı giydirilmiş iskelet halinde gömmenin amacı, öyle anlaşılıyor ki, onun ömrünü uzatmak veya onu ebedileştirmek idi. Daha sonraları, eski neolitik devrinden sonra gelen mezheplerdeki tehirli gömme âdeti, araba Çatal Höyükten gelmemiş midir?

James Mellaart, bir taraftan da onların din ve mezhebine dayanarak, Çatal Höyükte kadınların hükümran olduğunu tahmin etmektedir. Oranın ahalisi Ana Tanrıçaya tapardı ve, ölen her kadının kemikleri, evde şeref yerini işgal eden yatağının altına gömülürdü.

FRESKLER

Çatal Höyükteki freskler, 6600 yıllarına ait on birinci katta meydana çıkmıştır. Büyüklükleri değişiktir. Bu duvar resimlerinin en büyüğü, 5 x 1,80 metre ebadındaki boğa resmidir. Bu resimde hâkim olan renkler kırmızı, pembe, beyaz ve siyahtır. En basit şekilyle dekorasyonu, kırmızıya boyanmış levhalardan ibarettir ve bunların üzerinde, mânasını henüz bilemediğimiz geometrik motifler vardır

Belki de, bâzı motifler renkli dokumalardan alınmıştır ki bu dokuma sanatı, Anadoluda bu eski zamanlarda bile vardı. Fresklerin büyük kısmı,

av sahnelerini, vahşi hayvanları, evcil hayvanla ve ölü gömme merasimlerini göstermektedir. Resimlerden birisinde alt kısımda otlar takılmış kamışlardan kurulu bir mezar ile, insan kelleleri ve kemikleri ayırılmış iskeletler belli oluyor. En eski devirlerdeki resimlerde, ölü insan vücudunun bütün, parçalanmamış halde gösterildiği enderdir. Canlı insanlara gelince, bunlar genellikle sakallı, şen, kaygusuz, faal, kurnaz ve hayret verici çevik vücutludur.

Bu fresklerin meydana çıkarıldıkları anda alınan fotoğraflar, gerçek durumu gösterirler. Resimler hava ile temas edince, zaman geçtikçe değişmeğe başlıyor. Resimleri eşit şartlar altında tutmak zordur, çünkü bunlarda hayvan resimlerini boyamak için mâdeni boyalar kullanılmışsa, insan şekillerinde organik boyalar kullanılmıştır. Boyaların havaya karşı reaksiyonları bir değildir. Hava ile temasta, hayvan resimlerinde kullanılan kırmızı boya bozulmamıştı, fakat insan resimleri için kullanılan kırmızı boya, kahve rengini almıştı. Pembe boyalardan birisi de, hava görünce, yirmi dakikada boz renge dönmüştü.

Resimli bütün yüzeyleri sertleştirip korumak için, bunlara asetat dö polivinil sürülmesine karar verildi. İstanbuldaki Bizans Enstitüsünden bir uzman çağırılarak, arkeologlar nazarında bozulmaya sebep olan amillerin giderilmesi için her vasıtaya baş vurulmuştu.

9000 YIL SONRA

Çatal Höyükte neler oldu? Tükenme mi, bir düşüş mü? Yoksa savaş mı, duraklama mı? Bu şehir, birdenbire mi, tedrici olarak mı söndü? Ne olduysa oldu, bu prehistorik büyük şehir son nefesini verdi.

Sıfır numaralı kat, carbon 14• testine göre, 5600 yıllıktır. Yapılar kötü bir halde kalmış ve her hangi bir tapınağa rastlanmamıştır. Bu devir, obsidiyen mâdeni endüstrisinin ve avcılığın gerilemesi devridir.

Başka ne demeli? Bu gün, Çatal Höyüğe yakın ve Küçük Köy denen ufacık bir Türk köyünün halkı, atalarının yurdunu ara sıra ziyaret etmektedir. Okul öğretmeni, muhtar ve köyün bâzı ileri gelenleri, burasının olaganüstü bir yer olduğunu ve toprağında define bulunduğunu biliyorlar. Ancak, Küçük Köydeki halk, Çatal Höyükte yaşamış olanların torunları değillerdir. Bunlara göre, sanat, günlük mesaiden ve işlerini öncelikle bitirmekten ibarettir. Kadın hakimiyeti hakkı da kalmamıştır.

Erkek kadının nüfuzu altına girince, Tanrı kadından olur. Eğer kadın erkeğin hakimiyeti altına girerse, bu defa da, Tanrı erkekten olur. Allah, tombul tanrıçaları kenara itmiştir, ve tanrısal boğa ise, evcil bir hayvan olmuştur.

Science et Vie'den Çeviren :
Hüseyin TURGUT

MANTIKİ DÜŞÜNME EKZERSİZLERİ I

SOKRAT FANİMİDİR

Mantıki Düşünme Ekzersizleri I.

Tabii size Sokrat'ın bir insan ve bütün insanların da fâni oldukları öğretilmişse, siz bundan Sokrat'ın da fâni olduğu sonucunu çıkarabilirsiniz. Ama gene de dikkatli olunuz, gerçi bazı tuzaklar sizi hataya düşüremeyecek kadar kabadır. Meselâ ucuz bir at nadirdir. Nadir olan herşey pahalıdır. Tabii bundan ucuz bir atın da pahalı olduğu sonucunu çıkaramazsınız.

İşte size muhakemenizi geliştirebileceğiniz birkaç örnek. Bu ekzersizler vaktile «Alice harikalar diyarında» adlı eserin yazarı ve bir matematik profesörü olan Lewis Carrol tarafından hazırlanmıştır.

Amaç, ikili doğrulayıcı cümleleri iyice inceleyerek bunlardan mümkün olan bütün doğru bilgileri meydana çıkarmaktır.

Meselâ:

Hiç bir filozof kibirli değildir.

Bazı kibirli insanlar iddiacı değildir. Şu halde bazı iddiacı olmayan kimseler vardır ki onlar da filozof değildir.

İşte size kendi kendinize uğraşacağınız ikili cümleler:

- John evdedir.
  Evdekilerin hepsi hastadır.
- Hiçbir Fransız Plumpudding'i (İngilizlerin tanınmış bir tatlısı) sevmez.
  Bütün İngilizler Plumpuding'i severler.
- Bütün soluk benizli insanlar lenfatiktir.
  Soluk benizli olmadan insan şair ruhlu olamaz.
- Bütün askerler düzgün yürürler.
  Bazı bebekler asker değildir.
- Hiç bir asker şiir yazmaz.
  Kiracılarımın hiçbiri sivil değildir.
- Keşfedilmiş bir ülkede ejderhalara rastlanmaz.
  Keşfedilmemiş ülkeler çekicidir.

Science et Vie'den Çeviren .
Niyazi TEMİZGİL

av sahnelerini, vahşi hayvanları, evcil hayvanla ve ölü gömme merasimlerini göstermektedir. Resimlerden birisinde alt kısımda otlar takılmış kamışlardan kurulu bir mezar ile, insan kelleleri ve kemikleri ayırılmış iskeletler belli oluyor. En eski devirlerdeki resimlerde, ölü insan vücudunun bütün, parçalanmamış halde gösterildiği enderdir. Canlı insanlara gelince, bunlar genellikle sakallı, şen, kaygusuz, faal, kurnaz ve hayret verici çevik vücutludur.

Bu fresklerin meydana çıkarıldıkları anda alınan fotoğraflar, gerçek durumu gösterirler. Resimler hava ile temas edince, zaman geçtikçe değişmeğe başlıyor. Resimleri eşit şartlar altında tutmak zordur, çünkü bunlarda hayvan resimlerini boyamak için mâdeni boyalar kullanılmışsa, insan şekillerinde organik boyalar kullanılmıştır. Boyaların havaya karşı reaksiyonları bir değildir. Hava ile temasta, hayvan resimlerinde kullanılan kırmızı boya bozulmamıştı, fakat insan resimleri için kullanılan kırmızı boya, kahve rengini almıştı. Pembe boyalardan birisi de, hava görünce, yirmi dakikada boz renge dönmüştü.

Resimli bütün yüzeyleri sertleştirip korumak için, bunlara asetat dö polivinil sürülmesine karar verildi. İstanbuldaki Bizans Enstitüsünden bir uzman çağırılarak, arkeologlar nazarında bozulmaya sebep olan amillerin giderilmesi için her vasıtaya baş vurulmuştu.

9000 YIL SONRA

Çatal Höyükte neler oldu? Tükenme mi, bir düşüş mü? Yoksa savaş mı, duraklama mı? Bu şehir, birdenbire mi, tedrici olarak mı söndü? Ne olduysa oldu, bu prehistorik büyük şehir son nefesini verdi.

Sıfır numaralı kat, carbon 14• testine göre, 5600 yıllıktır. Yapılar kötü bir halde kalmış ve her hangi bir tapınağa rastlanmamıştır. Bu devir, obsidiyen mâdeni endüstrisinin ve avcılığın gerilemesi devridir.

Başka ne demeli? Bu gün, Çatal Höyüğe yakın ve Küçük Köy denen ufacık bir Türk köyünün halkı, atalarının yurdunu ara sıra ziyaret etmektedir. Okul öğretmeni, muhtar ve köyün bâzı ileri gelenleri, burasının olaganüstü bir yer olduğunu ve toprağında define bulunduğunu biliyorlar. Ancak, Küçük Köydeki halk, Çatal Höyükte yaşamış olanların torunları değillerdir. Bunlara göre, sanat, günlük mesaiden ve işlerini öncelikle bitirmekten ibarettir. Kadın hakimiyeti hakkı da kalmamıştır.

Erkek kadının nüfuzu altına girince, Tanrı kadından olur. Eğer kadın erkeğin hakimiyeti altına girerse, bu defa da, Tanrı erkekten olur. Allah, tombul tanrıçaları kenara itmiştir, ve tanrısal boğa ise, evcil bir hayvan olmuştur.

Science et Vie'den Çeviren :
Hüseyin TURGUT

MANTIKİ DÜŞÜNME EKZERSİZLERİ I

SOKRAT FANİMİDİR

Mantıki Düşünme Ekzersizleri I.

Tabii size Sokrat'ın bir insan ve bütün insanların da fâni oldukları öğretilmişse, siz bundan Sokrat'ın da fâni olduğu sonucunu çıkarabilirsiniz. Ama gene de dikkatli olunuz, gerçi bazı tuzaklar sizi hataya düşüremeyecek kadar kabadır. Meselâ ucuz bir at nadirdir. Nadir olan herşey pahalıdır. Tabii bundan ucuz bir atın da pahalı olduğu sonucunu çıkaramazsınız.

İşte size muhakemenizi geliştirebileceğiniz birkaç örnek. Bu ekzersizler vaktile «Alice harikalar diyarında» adlı eserin yazarı ve bir matematik profesörü olan Lewis Carrol tarafından hazırlanmıştır.

Amaç, ikili doğrulayıcı cümleleri iyice inceleyerek bunlardan mümkün olan bütün doğru bilgileri meydana çıkarmaktır.

Meselâ:

Hiç bir filozof kibirli değildir.

Bazı kibirli insanlar iddiacı değildir. Şu halde bazı iddiacı olmayan kimseler vardır ki onlar da filozof değildir.

İşte size kendi kendinize uğraşacağınız ikili cümleler:

- John evdedir.
  Evdekilerin hepsi hastadır.
- Hiçbir Fransız Plumpudding'i (İngilizlerin tanınmış bir tatlısı) sevmez.
  Bütün İngilizler Plumpuding'i severler.
- Bütün soluk benizli insanlar lenfatiktir.
  Soluk benizli olmadan insan şair ruhlu olamaz.
- Bütün askerler düzgün yürürler.
  Bazı bebekler asker değildir.
- Hiç bir asker şiir yazmaz.
  Kiracılarımın hiçbiri sivil değildir.
- Keşfedilmiş bir ülkede ejderhalara rastlanmaz.
  Keşfedilmemiş ülkeler çekicidir.

Science et Vie'den Çeviren .
Niyazi TEMİZGİL

BİLİMSEL YÖNDEN HATIRLAMAK VE UNUTMAK



En kuvvetli hafıza en soluk mürekkepten daha zayıftır.
ÇİN ATASÖZÜ

BİLİMSEL YÖNDEN HATIRLAMAK ve UNUTMAK
Hafıza, geçmişle olan bağlantılarımızı devam ettiren bir süreçtir. İşte burada bu süreç araştırılmakta, hafızamızı daha başarılı ve etkili bir şekilde nasıl kullanabileceğimiz açıklanmakta ve onun zekâ ile olan ilişkisi üzerinde durulmaktadır.

J. S. C. Mc Kee

Hafıza (Bellek) eskiden öğrenmiş olduğumuz şeylerin kafada saklanmasıdır. O ileride hatırlanması ve kullanılabilmesi için bilgileri stok eder ve onlardan ne miktar saklanmasının gerekli olacağını tâyin eder. Öğrenmek ise bilgilerin toplanması demektir. Bir bakımdan hafıza olmadan öğrenme olamaz, çünkü bu takdirde her bilgi yeniden öğrenilmek zorunda kalır ve eski ile yeninin birleşmesi ile bir gelişme sağlanmasına imkân kalmaz. Böyle bir durumda ise organizmanın yeni bir şey öğrenmesine tabiatile imkân yoktur.

Bu yazıda insan ve hayvanda, öğrenme, hatırlama ve unutma arasındaki ilişkiler ele alınacaktır, fakat anıların nerede ve nasıl stok edildiği sorusuna değinilmeyecektir. Şu anda ben, her yaşantının beyinde her hangi bir çeşit bir iz bıraktığını varsayıyorum ve bu izlerin şiddeti bizim onları çabuk ve kolay hatırlamamızı tâyin edecektir.

Biyokimyacılar keten tohumu yağı «hafızasından» söz ederler ve bu bizim kafamızda belirsen bir cins hayalin bir benzeri olarak alınabilir. Keten tohumu yağı uzun bir zaman üzerine ışık gelen bir yerde bırakılırsa, ağdalı ve yapışkan bir şekil alır. Fakat aydınlıkta kalma süresi kısa ise, üzerinde gözle fark edilecek hiç bir etki görülmez. Bununla beraber ışıkta kalma süresi herhangi belli bir iz bırakmamış olsa bile, yağın yeniden ışığa bırakılması onda çok daha çabuk ve büyük bir etkinin meydana gelmesine sebeb olur. Yani gerçek anlamile yağ eskiden başına gelen şeyi hatırlamış ve bundan dolayı artık büsbütün başka bir madde olmuştur.

Bu misâl insan hafızasının nasıl çalıştığını bir yönden açıklar, yani o geçmişe ait izleri saklamaktadır. Fakat, böyle basit bir misâle çok fazla önem vermekte tehlikelidir. Bir futbol oyuncusunun şişen kaslarının oynanan her oyunun ayrıntılarını hatırlatacağını ileri sürmek bizi yanlış bir yola götürebilirdi. Bundan dolayı biz hatırlamayı, organizmada meydana gelen tamamile biyolojik bir değişme ile izah edecek bir teoriye bağlanacak yerde, onu dimağın bir nev'i özelliği olarak kabûl edeceğiz.

Hafızanın önemi geçmişle aramızda bir bağlantı kurabilmesidir. Tecrübelerden öğrenmek kabiliyeti olmadan zekânın var olmasına imkân yoktur. Zekâ ve hafızanın insan dimağının birbirinden tamamile ayrı özellikleri olmasına rağmen hafızanın olmadığı yerde ne öğrenmenin, ne de zekânın bulunması kaabil değildir.

Öğrenme ile hafızanın arasındaki ilişki «overlearning = üst üste, tekrar tekrar, öğrenmek» denilen bir olayın yardımı ile incelenebilir. Şu deneyi kendi kendinize bir tecrübe ediniz. Hiç manası olmayan hecelerden 12 heceli bir liste hazırlayınız, her birinin ortasında bir sadalı harf ve iki tarafında da birer sadasız harf bulunsun; Cat, fej, kug, lit gibi. İlk önce listenize yarım dakika dikkatle bakınız, sonra onu gözünüzün önünden kaldırınız. Sıra ile okuduğunuz kelimeleri hatırlamağa çalışınız ve onları doğru olarak bir kâğıda yazınız. Bu 12 kelimeyi hatırlamağa çalıştıktan sonra esas listeye bakınız ve ayni şeyi yeniden tekrarlayınız. Bunu birkaç kere, meselâ 10 kere, yaptıktan sonra, bu manasız kelime listesini tam olarak hatırladığınızı göreceksiniz, artık sizin bunları öğrenmiş olduğunuz söylenebilir.

Daha sonra ayni listeyi hatırlamanız istenildiği zaman, onu belki tam doğru olarak kâğıda yazamayacaksınız, fakat bir iki denemeden sonra bu sefer birinciden çok daha çabuk hepsini doğru olarak hatırlayacaksınız. Diğer taraftan ilk denemedeki üst üst öğrenme sayısı aradan zaman geçtikten sonra hatırlanan kelimelerin miktarile yakından ilişkilidir ve üst üste öğrenme miktarı ne kadar fazla ise, kelimelerin hatırda kalma derecesi de o kadar büyük olmaktadır.

Peki, üst üste öğrenmek nedir? Kabûl edelim ki yukarıdaki heceleri tamamile doğru olarak öğrenebilmemiz için ilk defada 10 kere tekrarlamak gereksin. Eğer bundan sonra beş kere daha tekrarlanma yapılırsa, üst üste öğrenme meydana gelir, yani biz doğru olarak cevap verdiğimiz bir etkenle arka arkaya bir çok defalar daha karşılaşmış oluruz. Bunun etkisi kafamızdaki izi derinleştirmek veya sonraki bir zamanda o şeyi tam olarak ve daha çabuk hatırlamaktır.

Bunun mantıkî olduğu, her durum için açıktır. Bir şiiri ezberliyen bir şahıs, onu aradan zaman geçtikten sonra yeniden öğrenmenin ne kadar daha kolay olduğunu pek güzel bilir, hatta onu tamamile unutmuş olsa bile.

Böyle bir şiiri, başlangıçta üst üste tekrar ederek öğrenmek ve sonrada onu yeniden hatırlamakla onu hiç unutmamak kaabildir. Arada sırada insanın onu kendi kendine okuması ile, onun bütün bir ömür boyunca akılda kalması bile kaabildir. Her hangi bir şekilde onun üst üste yeniden öğrenilmesi halinde hafızadaki iz çabukça kaybolmaktadır. Bu aslında pek hayret edilecek bir şey değildir. 70 yıllık bir ömür boyunca (yalnız uyanık saatlarda) bir insanın en azından 15 milyon parça bilgiyi beyninde stok etmeğe çalıştığı tahmin edilmektedir. Bu sayı ise beyinde mevcut sinir hücrelerinin sayısından kat kat üstün olduğu için, saklama problemi de çok karışık bir süreçtir ve hâlen de çözülmüş değildir.

Özetlersek, diyebiliriz ki her hangi bir bilgi parçasını veya öğrenilmiş bir davranış kalıbını bilinç düzeyinde tutabilmek için hafıza izleri devamlı surette derinleştirilmeli, kuvvetlendirilmelidir. Daha önceden öğrenilmiş şeyleri hatırlama veya zihinde, geri çağırma süreci, stok edilmiş, saklanmış hatıraları her ihtiyaç ânına taze ve işe yarar bir şekilde hazır tutabilmede kuvvetli bir faktördür. Bu nokta bilhassa imtihana hazırlananlar için çok önemlidir ve bir çalışma programı plânlanırken göz önünde tutulmalıdır.

Ayrıca, şu da söylenebilir ki yeniden öğrenilen bütün şeyler, beyinde eskiden saklanmış başka malzemeyle irtibatlandırıldığı takdirde ileride daha kolayca hatırlanabilir. Eğer beyinin başlangıçta boş raflardan teşekkül eden bir kitaplığa benzediği şeklindeki misâli ele alırsak, bütün kayıt edilmiş malzemeyi itina ile yerleştirir ve bilinçli bir surette kataloglarsak, sonradan onları hatırlama şansımız da o nisbette fazlalaşır. Bu plânlı öğrenme için çok faydalı bir özelliktir ve bu sayede kişinin hafıza alanını genişletmesi kaabildir.

Bütün serbest zamanını ders ve notlarını okumakla geçiren öğrenci, sonradan onları zamanının yarısını okumak ve yarısını da yüksek sesle kendi kendine anlatmak ile geçiren öğrenciden çok daha güç hatırlar. Olayları ve gerçekleri bilinçli bir surette hatırlamaya teşebbüs, öğrenmeyi daima kolaylaştırır ve bu malzemeyi hatırlamaya yardım eden hafıza alanını da genişletir.

Hafıza hakkındaki bu bilgiden sonra, zekâya dönebiliriz. Acaba bütün bunların zekâ ile ne gibi ilişkileri vardır? Hafıza ile zekâ arasında bir bağlantı kurabilmek için «düşünmek» denilen üçüncü bir kavramın ortaya atılmasına ihtiyaç vardır.

Düşünmek, önceden öğrenilmiş malzemenin veya geçmişe ait olayların birbirleri ile ilişkilendirilmesi ve onlardan faydalanılmak üzere işlenmesidir.

Onu yalnız lisan veya sessiz (içerden) konuşma ile birleştirmek doğru değildir. Zira birçok hayvanlarda zekice ve mantıkî düşüncenin dille ilgili becerilere tâbi olmadan mevcut olduğu tesbit edilmiştir. O hâlde zekâ nedir? Zekânın belki en iyi tarifi kişinin değişkenliği ve kendini ayarlayabilmesidir. Zekâ bazı bakımlardan doğuştan sahip olduğumuz, bize kalıtım (irsiyet) yolu ile gelen fakat çevrenin de az veya çok değiştirebildiği bir kaabiliyettir.

Beyinin büyümesile olgunluğa kadar artar ve organizma tarafından değişik bir duruma kendisini uydurabilme, adapte olabilme kaabiliyeti olarak gösterilir.

Bir problem çözerken bu, iki ile ikiyi toplayabilme kaabiliyetidir. İnsanlarda zekâ I Q denilen bir katsayı ile ölçülür, bu aklî yaşın asıl, kronolojik yaşla ilişkilendirilmesi ile veya kişinin standart imtihan sonuçlarının ayni yaştaki insanlarla mukayese edilmesi suretile bulunur. Bununla beraber bir çocuk yeter derecede ve uygun bir öğrenme imkânı bulmadığı takdirde bu gibi testlerden elde edilen IQ'unun hiç bir mânâsı yoktur. Öğrenmenin olmadığı yerde zekâyı sahih olarak tesbit etmeğe imkân yoktur, hiç olmazsa bu metodla.

Hayvanlar âleminin daha aşağı kademedeki üyelerinde zekâ veya düşünce sonucu bir davranışa rastlanmamaktadır. Gerekli güdüleme sağlandığı takdirde «deneme ve yanlış» metodu ile problem çözmek kaabil olmaktadır. Kapalı bir kutudaki fare, deneme ve yanlış metodu ile bir manivelaya basmasını pek güzel öğrenmiştir. Ayni metodla muhtelif cinsten farelere dolambaçlı geçitlerden geçerek çıkış yerini bulmaları öğretilebilmiştir.

Kohler, «Maymunlarda Zekâ» adlı kitabında hayvanlar âleminin daha üst kademelerindeki üyelerinde problem çözümü üzerine yaptığı bir çok deneylerden bahsetmektedir. Bunlardan en çok bilinen, birinde kafesinden dışarı çıkamayan bir şempanzenin görebileceği, fakat yetişemeyeceği bir yere bir hevenk muz konmuştur. Kafesin içinde ve muzların karşısında kısa bir çubuk vardır, fakat bunun boyu hayvanın muzlara ilişmesine kâfi gelmemektedir. Kafesin öteki tarafına, demir parmaklıkların dışına da uzun bir çubuk konuştur.

Hayvan acaba ne yapar ? İlk önce kısa çubukla muzlara uzandıktan ve bunun mümkün olmayacağını anladıktan sonra, kafes içinde bir aşağı bir yukarı yürümeğe başlar, bir müddet böylece yürüdükten sonra birdenbire uzun çubuğu görür, küçük çubukla büyüğü içeri çeker ve sonunda uzun çubukla muzları almağı başarır. İşte burada düşünüp hareket etmenin veya zekânın açıkça bir misâlini görmüş oluyoruz. Daha önceden öğrenilmiş olan davranış kalıbı sonradan yeni bir duruma uyabilmek üzere değiştirilmektedir.

Zekâ, bu seviyede bile açıkça hafızaya dayanmaktadır. Düşünme süreci bu ikisini ilişkilendirmek için çalışır.

Science in Action'den

TEKNİK DÜNYADAN HABERLER

MODERN TEKNİK OKYANUSUN DERİNLİKLERİNDEKİ SIRLARI ÇÖZÜYOR

Uzun bir zamandan beri bilginler bir taraftan uzay araştırmaları yaparken bir taraftan da denizlerin derinliklerinin sırlarını çözmeğe çalışmışlardır. Fakat bu araştırmaların niteliği son zamanlara kadar dar bir uzmanlar grubunun dışında kimse tarafından bilinmiyordu. Amerikan atom denizaltısı «Scorpion» un battığı yerin aranması için yapılan çalışmalar, modern tekniğin artık denizlerin diplerini de karış karış araştırabilecek yetenekte olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Olay Nasıl Oldu?

Geçen yılın Haziran ayında denizaltısı Scorpion'un bir görev seferi sırasında üssü ile olan bağlantısı birden bire kesiliverdi ve bütün çabalara rağmen bir daha da sağlanamadı. Bunun üzerine Amerikan deniz kuvvetlerine alarm verildi. Denizaltından son haber alındığı zaman, o birkaç bin metre derinliği olan bir bölgede bulunuyordu. Uzmanlar, geminin böyle bir derinlikte battığı tak-

Beyinin büyümesile olgunluğa kadar artar ve organizma tarafından değişik bir duruma kendisini uydurabilme, adapte olabilme kaabiliyeti olarak gösterilir.

Bir problem çözerken bu, iki ile ikiyi toplayabilme kaabiliyetidir. İnsanlarda zekâ I Q denilen bir katsayı ile ölçülür, bu aklî yaşın asıl, kronolojik yaşla ilişkilendirilmesi ile veya kişinin standart imtihan sonuçlarının ayni yaştaki insanlarla mukayese edilmesi suretile bulunur. Bununla beraber bir çocuk yeter derecede ve uygun bir öğrenme imkânı bulmadığı takdirde bu gibi testlerden elde edilen IQ'unun hiç bir mânâsı yoktur. Öğrenmenin olmadığı yerde zekâyı sahih olarak tesbit etmeğe imkân yoktur, hiç olmazsa bu metodla.

Hayvanlar âleminin daha aşağı kademedeki üyelerinde zekâ veya düşünce sonucu bir davranışa rastlanmamaktadır. Gerekli güdüleme sağlandığı takdirde «deneme ve yanlış» metodu ile problem çözmek kaabil olmaktadır. Kapalı bir kutudaki fare, deneme ve yanlış metodu ile bir manivelaya basmasını pek güzel öğrenmiştir. Ayni metodla muhtelif cinsten farelere dolambaçlı geçitlerden geçerek çıkış yerini bulmaları öğretilebilmiştir.

Kohler, «Maymunlarda Zekâ» adlı kitabında hayvanlar âleminin daha üst kademelerindeki üyelerinde problem çözümü üzerine yaptığı bir çok deneylerden bahsetmektedir. Bunlardan en çok bilinen, birinde kafesinden dışarı çıkamayan bir şempanzenin görebileceği, fakat yetişemeyeceği bir yere bir hevenk muz konmuştur. Kafesin içinde ve muzların karşısında kısa bir çubuk vardır, fakat bunun boyu hayvanın muzlara ilişmesine kâfi gelmemektedir. Kafesin öteki tarafına, demir parmaklıkların dışına da uzun bir çubuk konuştur.

Hayvan acaba ne yapar ? İlk önce kısa çubukla muzlara uzandıktan ve bunun mümkün olmayacağını anladıktan sonra, kafes içinde bir aşağı bir yukarı yürümeğe başlar, bir müddet böylece yürüdükten sonra birdenbire uzun çubuğu görür, küçük çubukla büyüğü içeri çeker ve sonunda uzun çubukla muzları almağı başarır. İşte burada düşünüp hareket etmenin veya zekânın açıkça bir misâlini görmüş oluyoruz. Daha önceden öğrenilmiş olan davranış kalıbı sonradan yeni bir duruma uyabilmek üzere değiştirilmektedir.

Zekâ, bu seviyede bile açıkça hafızaya dayanmaktadır. Düşünme süreci bu ikisini ilişkilendirmek için çalışır.

Science in Action'den

TEKNİK DÜNYADAN HABERLER

MODERN TEKNİK OKYANUSUN DERİNLİKLERİNDEKİ SIRLARI ÇÖZÜYOR

Uzun bir zamandan beri bilginler bir taraftan uzay araştırmaları yaparken bir taraftan da denizlerin derinliklerinin sırlarını çözmeğe çalışmışlardır. Fakat bu araştırmaların niteliği son zamanlara kadar dar bir uzmanlar grubunun dışında kimse tarafından bilinmiyordu. Amerikan atom denizaltısı «Scorpion» un battığı yerin aranması için yapılan çalışmalar, modern tekniğin artık denizlerin diplerini de karış karış araştırabilecek yetenekte olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Olay Nasıl Oldu?

Geçen yılın Haziran ayında denizaltısı Scorpion'un bir görev seferi sırasında üssü ile olan bağlantısı birden bire kesiliverdi ve bütün çabalara rağmen bir daha da sağlanamadı. Bunun üzerine Amerikan deniz kuvvetlerine alarm verildi. Denizaltından son haber alındığı zaman, o birkaç bin metre derinliği olan bir bölgede bulunuyordu. Uzmanlar, geminin böyle bir derinlikte battığı tak-

dirde, hüküm süren su basıncına dayanmasına imkân olmayacağını, tabii, biliyorlardı.

Bu tip denizaltıların basınç kapıları 650 metre derinlikte karşılaşılan su basıncına göre hesap edilmiştir. Daha derinlere inildiği takdirde içeriye doğru bir büzülme, bir patlama olur ve her patlamada olduğu gibi burada da büyük bir gürültü işitilir.

İşte deniz kuvvetlerinin uzmanları bu noktaya parmaklarını bastılar. Patlamadan dolayı meydana gelen sesin oldukça kuvvetli olması ve o anda su altı kontrol şebekesinin birçok istasyonlarından alınması lâzımdı. Hatta bilginler deniz altının elde mevcut inşa projelerinden bu patlama sesinin ne kadar olacağını hesap bile etmişlerdi.

Akustik İzin Peşinde

İlgili istasyonların su altı gürültüleri tespit eden ölçme iğrileri kontrol edildi. Ve gerçekten denizaltının kaybolduğu gece birçok istasyonların olağanüstü iğri tepeleri kaydettikleri tespit edildi ki bunlar anî akustik enerji darbeleri demekti. Bunların geldiği doğrultu Doğu Atlantik bölgesiydi. Patlama yerini daha sabit bir surette belirleyebilmek için, tespit edilen deniz bölgesini çevreleyecek şekilde, derinlerde özel patlama maddeleri patlatıldı.

Bunun sonucunda kazanın vuku bulduğu yer trigonometrik metodlarla tespit edildi ve bundan sonra magentometrik metodlarla deniz altının tam yeri aranmağa başlandı.

Deniz Kuvvetleri Araştırma Gemisi «Mizar» Aramağa Çıkıyor

Aramaya 60 gemi ve 30 uçak katılmıştı. Bunların arasında deniz kuvvetlerinin araştırma gemisi Mizar'da vardı ki bu gemi daha önce İspanya kıyılarında kaybolan hidrojen bombasını ve gene batmış bulunan «Thresher» deniz altısının yerini keşfetmişti. Bu geminin güvertesinde özel ve çok kıymetli bir rezervar içinde bir tona yakın ağırlıkta elektronik ve optik cihazlar vardır. Bu kabın şekli ikibuçuk metre uzunluğunda bir balığa benzer. Bunun bir ucunda magnetometre denilen bir âlet vardır ki bu dünyanın manyetik alanındaki değişiklikleri ölçer ve kaydeder. Bu gibi değişikliklerin de metal parçaların yakınlarında meydana geldiği bilindiğinden bu sayede batmış gemilerin yerleri büyük bir kesinlikle bulunabilir.

Araştırma gemisinde ayrıca bir yankı iskandil tesisi de vardır ki bununla her iki yana ses ışınları yollanır ve bununla yansıyan ışınları da daha yakın mesafelerde bulunan yabancı cisimlerin yerlerini belli eder.

Bu şekilde metal parçalar bulunduktan sonra muazzam projektörler yakılır ve geniş açı fotoğraf makinaları ile resim çekilmeğe başlanır. Bunlar o kadar hassastırlar ki 8 metre uzaklıkta bulunan bir kum tanesini bile bu sayede fark etmek kabildir. Bütün bu âletleri içinde saklayan «balık» üç kilometre uzunluğunda bir kabloyla bağlı olarak denizin üstünde çekilir ve 60 kilometrelik kısımlar da Atlantik'in derinlikleri araştırılır. Onsekiz uzun hafta içinde bütün bulunan şeyler bir şişe, bir konserve kutusu ve bir parça çelik saçtan ibaret kaldı. 28 Ekim 1968 günü magnetometrenin ibresi büyük bir metal topluluğunu haber verdi. Sabahın saat ikisinde elde «Scorpion» un enkazının bulunduğunu kesinleştirecek deliller vardı. O Azor takım adalarından Sao Miguel adasının 400 deniz mili kadar güney batısında ve 3000 metre kadar deniz düzeyinin altında yatıyordu. Enkazın parçalarının fotoğrafları alındı. Onların denizin dibindeki görünüş ve dağılışı uzmanlara batış olayının nasıl meydana geldiği hakkında bir fikir sahibi olmak imkânını sağladı.

Elde edilen resimler sayesinde Atom denizaltısının Kumando kulesi ile geminin gövdesi arasından ikiye bölündüğü anlaşıldı. Enkazın durumunu ve görünüşünü şematik olarak tespit eden bundan sonraki incelemelerde, deniz altının bu kadar derinlerde batmasının geminin içinde cereyan eden olaylardan ileri geldiği sonucuna varıldı. Kuvvetli birer ihtimal olarak da gemide bulunan patlayıcı maddelerin ateş alması, yüksek basınç boru hatlarından birinin patlaması, hatta personelden birinin yanlış bir harekette bulunması ileri sürülüyordu. Herhalde deniz ve fırtına ile ilgili bir sebep söz konusu değildi.

Halbuki 1963 yılında batan Thresher atom denizaltısında ise denizle ilgili sebepler de kaza ihtimalleri içinde kuvvetle yer almıştı.

Geleceğin Savaşı Denizin Dibinde mi Olacak?

Scorpion kazası birden bire bize su altında yapılacak bir savaşın artık pek zannedildiği kadar imkânsız birşey olmadığını hatırlattı. Bir taraftan deniz altıların 500 metre derinliklerde dolaşabilmesi, öteki taraftan da muazzam imkânlara sahip olan sualtı kontrol şebekesinin genişlemesi ileride deniz dibinin de savaş alanı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Teshnischer Ansporn'dan



DÜŞÜNME KUTUSU

Sağda gördüğünüz «büyüklü kare» 1'den 16'ya kadar sayılardan bir araya gelmiştir. Yukarıdan aşağıya ve sağdan sola bütün sıralarla iki büyük köşegenin toplamı 34 tutmaktadır. Şimdi istenilen şudur: Karenin içindeki sayılardan 2 ile 15'i kullanmamak, fakat onların verine karedeki sayılardan istediğiniz ikisini kullanmak şartiyla öyle bir kare meydana getireceksiniz ki, yine bütün sıraların yukarıdan aşağıya, sağdan sola ve diyagonal toplamı 34 tutsun. Bütün başarınız seçeceğiniz iki sayıya bağlıdır. Çözümü gelecek sayıda.

1	14	7	12
15	4	9	6
10	5	16	3
8	11	2	13

Sorun, Cevap Verelim.

Sayın FAİK ÇELİK - DENİZLİ

Bohr teorisine göre atom, nötron ve protonlardan yapılmış bir çekirdek ve bunun etrafında muhtelif yörüngelerde dönen elektronlardan meydana gelmiştir. Enerji katmanlarındaki elektron sayısının en fazla $2n^2$ oluşu Bohr teorisinin bir neticesidir. Gene Bohr teorisine göre enerjileri farklı katmanlar sizin zannettiğiniz gibi sadece 7 tane değildir, bu sayı sonsuza kadar gider. Ancak yeryüzünde mevcut elementler için bunların ilk yedisinde elektron bulunur. Ve bunlar, tamamen dolmuş değildir. Atomun elektrik yükünün sıfır olması için yörüngelerdeki elektron adedi çekirdekteki proton adedine eşit olmalıdır. Meselâ 136 elektronlu bir element olması için çekirdekte de 136 proton bulunması gerekirdi. Halbuki böyle bir çekirdek kararlı değildir; derhal parçalanır ve bu yüzden tabiatta bulunmaz. Böyle bir çekirdeği suni olarak yapabilseydik, etrafındaki elektronların Bohr teorisine uygun olarak yörüngelere dağıldığını görecektik.

Yard. Prof. Perihan TOLUN

Sayın HÜSEYİN ÖZMEN
Fen Lisesi - ANKARA

Fizikte «süper mıknatısı» diye neyi kastettiğinizi anlıyamadık. Acaba «Süperiletkenlikten mi bahsediyorsunuz? Tek kristalli mıknatıstan mı, veya süperiletkenli kuvvetli elektromıknatıslardan mı bahsediyorsunuz?

Bu hususları açıklarsanız cevap verilebilir.

Geçen sayıdaki bilmecenin çözümü :

Şekle dikkatle bakmışsınız, görmüşsünüzdür ki C ve L mahallelerinden başka bütün ötekiler birbirleriyle çift sayıda (2, 4 veya 6) köprü ile bağlıdırlar, yalnız bu iki mahallenin 3 köprüsü vardır. Bundan dolayı her köprüden bir kere ve yalnız bir kere geçebilmek için turu C ve L ile başlamak ve bitirmek lâzımdır. C'den başlayan biri şu yolu takip edebilir: C, G, F, C, B, A, D, H, E, I, H, J, K, L, M, G, I, F, B, E, F, I L. Tabii daha başka yollar da bulmak kabildir, fakat hepsinin C veya L'den birinden başlaması ve ötekinde bilmesi lâzımdır

Garip bir sayı oyunu.. Hangi sayı grubu daha büyük bir toplam verir ?

987654321	123456789
87654321	12345678
7654321	1234567
654321	123456
54321	12345
4321	1234
321	123
21	12
1	1

İnsanın güç geleceği ama her iki toplam da aynıdır. 1.083.676.269



TRAFİK EĞİTİMİNE OLAN İHTİYAÇ

Karayollarında herzaman gördüğümüz acıklı manzaralardan.

NÜVİT OSMAY

Latince bir söz vardır: «Biz okul için değil, hayat için öğreniriz.» Bir vakitler Frankfurt Üniversitesinin kapısının üstünde yazılı olan bu söz bütün okulların temel amaçlarının, genç dimağlara hayatta gerekecek bilgileri vermek olduğunu gösterir.

Bu bakımdan okulu pekiyi derecelerle bitiren birçok gençlerin hayatta orta birer vatandaş olarak kalmaları ve başarı gösterememelerinin bir sebebini de okul ile hayatın birbirinden çok farklı olmasında aramak yerinde olur.

İşte memleketimizde her sene binlerce insanın ölmesine veya yaralanmasına, milyonlarca liralık mal kaybına sebep olan trafik kazaları konusuna hangi okulumuz, hangi akademimiz veya üniversitemiz parmak basarak bu hususta gençleri, ilgilileri, halkı aydınlatmış, ona yol göstermiştir. Bu şekildeki bir trafik eğitime olan ihtiyaç hâlâ küçümsenmekte, İngiltere'nin senede ürettiği kömür miktarı ile Amazon nehrinin uzunluğunun öğretilmesi genel kültür bakımından daha önemli sayılmaktadır.

Kırk sene kadar önce, tanıdığım bir Alman ailenin evinde idim. İlk okuldan gelecek kızlarının her zamanki saatte evde olmamasından endişelenmişlerdi. Biraz sonra yüzü gözü kan ter içinde kızcağız geldi ve gecikmesinin sebebini de anlattı, her zaman geçtiği sokak tamir dolayısıyla trafiğe kapalıymış, o da arka sokaklardan dolaşmak zorunda kalmış. Babası gülümsedi, evet dedi, ben de gördüm, fakat o yayalara değil, taşıtlara kapanmıştır.

Türkiye'deki trafik kazaları rekor teşkil edecek şekilde artıyor. Mesele basit değildir ve ancak esaslı tedbirler alınmak şartıyla önlerine geçilebilir. Fakat herşeyin başında eğitim, milletce beraber aynı şeyi duymak, bilmek, istemek ve yapmak gelir. Trafik konusunda başka alanlarda bir fazilet sayılan körükörüne cesaretin bir kahramanlık değil, sorumsuzluk anlamına geldiğini öğrenmenin ve öğretmenin zamanı gelmiş hatta geçmiştir.





Caddə və səkilər təşnəfəri olmayacaq kadar dolu olur

Kızcağız biraz şaşırdı, evet ama, dedi, «Verboten» levhasını görünce nasıl geçebilirdim, bize okulda sıkı sıkıya tenbih etmişlerdi.

Gene harpten önce Berlin tramvaylarına nasıl binilip inileceğini en iyi şekilde manzum olarak ifade etmek üzere ilk okul öğrencileri arasında bir yarışma açılmıştı, ve binip inerken sağ elin ve sağ ayağın nasıl hareket etmesi gerektiğini çok hoş bir şekilde ifade eden bir beyit herkesin göreceği şekilde tramvayların kapılarının üzerine yazılmıştı.

Dresden civarında bir arkadaşla beraber bir köprüden geçiyorduk, o kadar hararetle konuşuyorduk ki, birden omuzuma değen bir el hisseder etmez afalladım. Ciddi yüzlü bir polis, baylar, dedi, lütfen sağdan yürüyünüz, karşıdan gelenleri rahatsız ediyorsunuz.

Gene birgün ana caddeden kestirme bir yol bulmak ümidiyle ayrılmıştık. Karşımıza çıkan bir bisikletli derhal durdu, yanlış gidiyorsunuz dedi, bu yol bisikletliler içindir, çabuk geri dönün, polis görürse cezası 5 Marktır.

1937 senesinde idi, memlekete dönmek üzere idim. Tren vaktine çok az kalmıştı. Bir vize işini çözmek için koşuyordum. Yeşil ışık sarı olurken karşıya geçmişim, köşede duran bir polis memuru elindeki renkli resimli bir kâğıda kırmızı kalemle bir işaret yaptı ve bana uzattı, yaptığınız hatayı işaretledim, bir daha yapmazsınız dedi. Meğer o hafta trafik eğitimi haftasıymış ve o kâğıt da yayaların yaptığı 12 hatayı göstermek ve bu şekilde halkı uyarmak için kullanılıyormuş.

Amerika'ya Demiryol Teknik Emniyet(Kazalardan korunma) Teşkilâtını incelemek üzere gitmiştim. 5 sene arka arkaya Harriman'ın emniyet şildini kazanan Great Northern Demiryollarında bu işin esaslarını öğrenirken, bu geniş konunun basit sebeplerle nasıl izah edilebileceğini bulmağa çalıştım. Uzmanların hepsinin birleştikleri nokta eğitim ve ilgi sayesinde personelde ve halkta bir «kazalardan korunma bilincinin» sağlanması idi. Evet, eğitim ve ilgi, kısacası her ferd kazaların kendilikllerinden olmadığına ve her kazanın ne kadar karışık ve anlaşılmaz olursa olsun, bir sebebi bulunduğuna inanacak şekilde eğitim görmeliydi, ki milletçe kazalardan korunma yolunda herkes beraber çalışabilsin.

İkinci nokta da ilgi idi. En üst kademeden alt Kademelere kadar herkesin bu konuda candan inanarak ilgi göstermesi lâzımdı.

Great Northern Demiryollarının Amerikanın en emin demiryollarından biri olmasının sebebi de işte bu eğitim ve ilgilenme davasına candan bel bağlaması idi. Kendisi ile beraber çalıştığım Teknik Emniyet Müdürü bir gün, «biliyor musunuz» dedi, «bizim genel müdürün, hangi iş yerini görmeğe giderse gitsin, ilk sorduğu soru, geçen haftanın kaza tekerrür katsayınız kaçtır», olur; yani çalışılan iş saatine göre o hafta içinde kaç iş kazası olmuştur.



1956 YILINDAN 1969 YILINA KADAR KARAYOLLARINDA OLAN KAZALAR

Yılı	Kaza Adedi	Ölümlü Kaza	Yaralanmalı Kaza	Hasarlı Kaza	Ölü Adedi	Yaralı Adedi	Maddi Hasar TL.
1956	7.480	961	4.434	2.085	150	347	3.414,868
1957	7.832	1.140	4.570	2.122	218	368	416.572
1958	6.856	984	3.768	2.103	194	6.527	582,769
1959	7.542	1.117	4.079	2.346	1.320	7.441	9.076,350
1960	3.086	1.271	4.215	2.649	1.590	7.741	11.277,480
1961	10.309	1.494	5.494	3.321	1.821	10.325	15.905,765
1962	11.770	1.713	6.228	3.829	2.086	13.666	23.311,960
1963	12.609	1.919	6.425	4.265	2.416	11.914	26.096,211
1964	14.035	1.954	7.262	4.819	2.484	13.236	24.907,641
1965	14.815	2.074	7.527	5.214	2.573	13.615	29.189,092
1966	16.380	2.526	8.231	5.623	3.126	14.801	34.044,487
1967	16.529	2.620	8.100	5.809	3.299	14.646	36.055,710
1968	19.002	2.994	9.574	7.418	3.828	16.896	40.435,841

Dünyanın en iyi teşkilâtlanmış ulaştırması deniz ve daha yeni olan hava ulaştırmasıdır. Neden ? Çünkü bunlar güç işlerdir. Kendisine bir gemi teslim olunan her kaptan bu mesleğe dün girmiş değildir, ağır tecrübe ve imtihanlardan geçmiştir. Pilot da öyledir. Kimse onbeş günlük bir eğitim ve tecrübe ile bir jet uçağını idare etmeği hatırına getiremez.

Fakat herkes sokakta yürür, bir taraftan bir tarafa geçer ve bir parça akıllı bir kimse biraz ekzersizden sonra mükemmelen bir şoför diploması alıp 100 kilometre sür'atle otomobil sürmeğe başlar. İşte meselenin önemli noktası buradan başlamaktadır.

Bütün insanların iyi yüzmek bilmesi veya herkesin paraşütçü olması beklenemez. Fakat sokakta yürüyen herkesin belirli bir eğitim görmesi, başkalarının ister yaya, ister taşıtlı olsun hakkını tanımasını öğrenmesi şarttır.

Büyük şehirlerimizin sokaklarına bir bakın, karşıdan karşıya geçmek bir mesele olmaktadır ve bilhassa yaşlı kimselerin ve çocukların bu yüzden ne kadar güç duruma girdikleri veya taşıt şoförlerini soktukları herkesçe bilinen şeylerdir.

Yeraltı geçitleri her yerde tatbik edilemez, pahalıdır ve lüzumu da yoktur.

Meselâ Roma'da yayaların geçecekleri yerler caddelerde siyah şeritlerle (bizde beyaz) işaret edilmiştir. Yaya her zaman bu şeritlerden geçebilir, fakat yalnız bu siyah şeritlerden. Bunlar da o kadar sık değildir.

Taşıt bu şeritlerin üzerinden geçen yayayı görünce derhal yavaşlar, gerekirse durur da, yaya da bu şerit üzerinden her zaman emniyetle geçeceğini ve başka yerden geçerse ceza vereceğini bilir.

Esas itibariyle bizdeki beyaz çizgi de aynı düşünce ile yapılmıştır. Fakat polis taşıtları durdurmazsa hiç bir vasıta kendiliğinden durmaz. İşte İstanbul'da İstiklâl Caddesi, işte Ankara'da Kızılay Atatürk Bulvarı.

Bu konunun diğer bir çözümü de trafik ışıklarıdır. Polis yalnız ışıklara riayet edilip edilmediğini kontrol etmelidir, yoksa trafiği idare değil Trafik ışıklarını birçok şekilde ayarlamak kabildir. Buna rağmen çok sıkı trafik saatlerinde geçici olarak polis gene müdahale edebilir.

Çözülmesi gereken bir konu da park işidir. «Burada park yapılmaz» levhasının altında park



Milletçe yapılan trafik eğitimine şahane bir örnek : Dünyada iki memlekette taşıtlar sağ yerine soldan giderdi. Bunlardan biri İsveç, öteki de İngiltere'dir. İsveç bundan bir süre önce bütün öteki memleketler gibi sağdan gidişe geçmeğe karar verdi ve bunun için altı ay hazırlık yaptı. İlk okullardan başlanarak herkese bu işin niçini ve nasıl'ı anlatıldı. Herkesin söyleyeceği ezberleyeceği şiirler yazıldı, şarkılar bestelendi. Yollara eğlence yerlerine ünlü psikologların hazırladığı afişler asıldı. Mini etekli, mayolu, bikinili güzel genç kızların her taraflarına «sağdan» yazıldı. Teknik değişiklikler ve trafik yolları ile işaretleri en ufak ayrıntılarına kadar önceden hazırlandı ve belirli bir pazar günü radyoların televizyonların en kuvvetli şekilde iştirak ettikleri bu kampanya tam saat dokuzda sirenlerin ötmesiyle son haddini buldu. Resimde gördüğünüz gibi bütün taşıtlar o anda soldan sağa geçtiler ve bir daha sola dönmemek üzere yollarına sağdan devam ettiler.

Tabii bu hazırlık ve eğitim ucuz olmadı, milyonlar harcandı, fakat sonuç organizasyon, iş birliği ve eğitimin olağanüstü bir zaferi oldu : Bütün bu değişiklikte önemli bir kaza olmadı, herşey önceden hesap edildiği gibi işledi.

yapan otomobilleri gördükçe, Süleyman Nazif'in bir salonda sigara içilmez levhasının altında sigarasını püfür püfür tüttüren birisini görünce, garsonu çağırıp, şu levhayı kaldırın da, beyefendi sigarasını daha rahat içsin dediğini hatırlar gibi olurum. Riayet edilmeyen nizamlar, iyi uygulanmayan kanunlar yeni kanun ve nizam çıkarmakla düzeltilmez.

Trafik konusunun ayrıntılarına girecek değilim. Yalnız eğitim ve ilgiye olan ihtiyacı belirtmek istedim.

Şimdi aslı bundan 30 yıl kadar önce basılmış bir kitapta İsviçre Demiryolları hakkındaki yazının tercümesini beraberce okuyalım. (İnsanlığın Vatanı, Sahife 150-151).

«Simplon hattının geçtiği Alp'lerin bu dar yerinde 21 kadar 400 metre ve daha fazla yükseklikte tepe vardır. Milletlerarası ekspres katarlarının geçmesinden birkaç dakika önce Demiryol köprülerini alıp götürmek âdetinde olan vahşi dağ ırmakları 140 buzul tarafından beslenir. Fakat su ve buz kütlelerinin bu ani hücumları şimdiye kadar hiç bir Demiryol faciasına sebep olmamıştır, bu da İsviçre Demiryolcularının ne kadar emniyet ve sadakatla çalıştıklarının önemli bir delilidir. Bundan önce de söylediğim gibi bu dikbaş ve oldukça kanuna tapan Cumhuriyet'te mümkün olduğu kadar hiç bir şey tesadüfe bırakılmaz.

Hayat «tevekkül» felsefesine göre yaşamak için çok güç ve tehlikelidir. Herhangi bir yerde, herhangi bir şekilde, herhangi bir kimse burada daima herşeyi gözetlemek ve her şeye dikkat etmek göreviyle nöbet beklemektedir».

Trafik bilgiye, dikkate ihtiyaç gösterir, burada ufak bir laübâlilik, adam sendecilik bir çok insanın hayatına mal olabilir ve oluyor.

Okullar, aile, basın, hükümet hep beraber bu konuya önem vermelidir. Çoğalan trafik kazaları karşısında hepimiz aynı derecede sorumluyuz.

Müspet bilim bizi bugünkü bilimin dar çerçevesinden dışarı çıkarıp, bilim üstüne eriştirdiği an tam bilim olur.

Newton

Bildiğimiz şeyler arttıkça bilmediğimiz şeylerin ne kadar çok olduğunu daha iyi anlarız, çünkü onların çevresi büyüdükçe bilinmeyenle olan temasları da çoğalır.

Paskal



TRAFİK ÇIKMAZINI DÜZENLEYEN GİZLİ ELLER

UDO KİENZLE

Bitip tükenmeyen otomobil kuyruklarında yolun açılmasını beklemek, bugün hemen hemen her büyük şehirde herkesin başına gelen bir şeydir. Aslında meselenin sebebi çok basittir: Modern şehirlerin cadde ve sokakları gün geçtikçe çoğalmakta olan motorlu taşıtları alacak kadar yeterli değildir. Şehir plânlama uzmanları da bu sıkıntının önüne geçebilmek için artık tılsımlı bir tedbir tavsiye edecek durumda değildirler. Nazarî olarak işin içinden çıkmak kolaydır, ana caddelerden tramvay, trolebüs ve otobüslerden başkasını geçirmemek otomobil, taksi ve dolmuşların buralardan geçmesini yasaklamak. Fakat bu sefer de iş hayatını şehirlerin asıl merkezlerinden uzaklaştırmış ve böylece de oraları ıssızlaştırmış, ilerisi için daha başka problemlerin meydana gelmesine sebep olmuş oluruz.

Trafiği, hiç bir şeyi göz önünde tutmadan kesin kararlarla sınırlamak düşüncesi de Avrupanın büyük merkezleri için şu veya bu şekilde bir teori olarak kalmağa mahkûmdur. İkinci Dünya Savaşından sonra yıkılmış şehirleri yeniden düzenlerken, geleceği göz önünde tutarak, geniş caddeler, meydanlar açmak suretiyle motorlu taşıtların gittikçe artan istilâları karşısında bir tedbir almak kabil olabilirdi. Fakat o zaman işin bu kadar ciddî bir tehlike teşkil edeceğini kim düşünebilirdi ?

Avrupanın büyük şehirlerinin bu ortak problemini, eski ayakkabılara yeni yamalar koyarak tamir eden akıllı bir kunduracının yaptığı gibi çözmekten başka elde bir imkân yoktur, mevcut yol şebekesini mümkün olduğu kadar düzeltmek ve eldeki sahadan en iyi şekilde faydalanmağı sağlamak, işte realist olarak yapılacak şeyler bunlardır. Makul ölçülerde bazı sınırlamalar dışında — meselâ taşıtların devamlı olarak bir yerde park etmelerini yasaklamak gibi — her şeyden önce trafiğin en iyi şekilde düzenlenmesi muhakkak lâzımdır. Bu hususta birçok Alman şehirleri harikalar yaratmışlar ve kendilerini nihayet trafik selinin içinde boğulup kalmaktan kurtarabilmişlerdir. Bu konuda en son yenilik elektronik beyin olmuştur. Onun yardımı ile mevcut yol şebekesinden en iyi şekilde faydalanmanın yolu bulunmuştur. Onun sayesinde tıkanıp kalan trafik akını hızlandırılmakta ve adeta trafiğe yeni caddeler açılmış olmaktadır, fakat bu çözüm de önemli ve pahalı araçlara ihtiyaç gösterir.

Trafik yönetiminin geniş ölçüde bir koordinasyonu tabiî bir iki cadde üzerindeki taşıt gidip gelişini ayarlamakla elde edilemez. Bu yüzden trafik yönetim merkezleri kurarak bütün trafiği bir yerden düzenlemeğe çalışan büyük şehirlerin sayısı gittikçe artmaktadır, bu merkezler şehrin esaslı kavşakların daki trafik ışıklarını bir elden kontrol ederler. Trafik ışıklarının en iyi şekilde ayarlanmasıyla ilgili bütün teknik bilgilere sahip olunmadıkça, tabii böyle merkezî bir yönetmenin pek faydası olamaz. İşte bunun için de mühendisler, bir şehrin tipik ve devamlı surette tekerrür eden trafik durumlarını iyice öğrenmeğe, bütün gelip geçen taşıtların sayısını tespit etmeğe ve çok hassas ve güç kombinezonlarla bunları yönetim programları haline sokmağa çalışırlar. İşte her trafik ışığına tam, kesin kumandalar veren ve yönetme merkezinde bir düğmeye basmak suretiyle veya bir saat tarafından otomatik olarak ayarlanan bu trafik düzenini sağlayan, onların bu programlardır. Bunlardan başka akşam şehirden evlerine dönen işçi ve memurların geçecekleri yollarda mümkün olduğu kadar yeşil ışık yanmasını sağlayacak, bayram ve tatil günleriyle, sinema ve tiyatrodan dönüş saatları trafiğini, futbol maçlarında seyircilerin hep birden dağılmasını düzenleyecek özel programlara da ihtiyaç olacaktır. Bunlardan başka özel televizyon apareleri en civcivli trafik düğüm noktalarının merkezden görülmelerini sağlarlar.

Otomatik saatlarla yönetilen programlar tra-

likte herhangi anormal bir değişiklik olduğu takdirde hiç bir işe yaramayabilirler. Herhangi ani bir sağnak, başka şehirlerden gelen turist kafileleri veya yol şebekesinin kritik bir noktasında meydana gelen bir sıkışma bütün bir programı altüst edebilir.

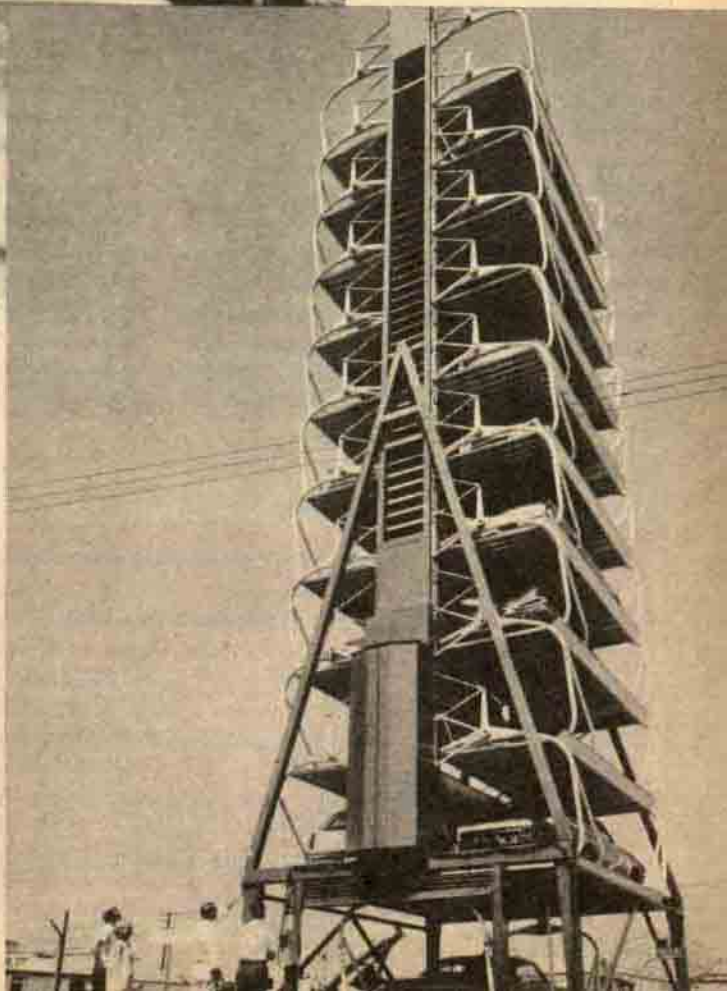
Trafik yönetim merkezindeki memurun derhal müdahale edeceği işte bu durumlardır. Fakat herşeye rağmen onun bu müdahalesi oldukça geç kalmıştır, çünkü onun olayın daha başlangıcında tedbir almış olmasına imkân yoktur. Televizyondan veya nokta trafik polislerinin haberlerinden durumun kritik olduğu anlaşıldığı anda, herşey çoktan olup bitmiş demektir. Diğer taraftan vakit kaybettirici bir faktör de memurun trafik durumunu bütün ayrıntıları ve genişliği ile anlayabilmesine imkân olmamasıdır. Televizyonun gösterdiği, trafik polislerinin ona bildirdikleri şeyler ne de olsa, mevziidir ve o bütün bu bilgileri bir bilmeceyi çözer gibi birbiriyle birleştirerek bir sonuca varmak zorundadır ve bütün bunların çok kısa bir zamanda çözülmesi lâzımdır, çünkü bütün trafik onun vereceği emri beklememektedir. Bu da bir insanın başaramayacağı kadar güç bir görevdir.

İşte insanoğlunun yapamayacağı bu görevi gene onun yaptığı bir yardımcı makine, elektronik hesap makinesi (elektronik beyin) üzerine alır, onu şehrin bütün yollarındaki trafik durumlarına ait devamlı bilgilerle saniyesi saniyesine beslemek kabildir. Bunun için detektör adı verilen özel aletler kullanılır, bunlar ya ultrason (kulağın almadığı ses) dalgalarıyla çalışırlar, ya da endüksiyon akımlarıyla işlerler. Detektörler yolun üstüne yukarıya asılır, endüksiyon bobinleri de yolun tabanına konulur. Bir taşıt bunun üstünden geçince elektromanyetik bir impuls husule gelir ve böylece belirli bir süre içinde bu noktadan geçen taşıt sayısı ve ortalama hızları tespit edilmiş olur. Bu sayede trafiğin tıkandığı noktalardaki kritik kuyruklar derhal meydana çıkar.

Bir şehir bölgesinde muhtelif yerlere konulan detektörler sayesinde bu bölgelere ait ayrıntılı trafik durumları teker teker merkeze bildirilir. Elektronik beyin ayrı ayrı gelen bu bilgileri toplar, stok eder. Birbiriyle olan ilişkilerini hesap eder ve kendisine önceden verilmiş programların içinden birkaç saniyede duruma en uygun olanını seçer ve teker teker her trafik ışığına lâzım gelen emri verir. Böylece bir insanın karar verip harekete geçmesinden, otomatik bir saatın atmasından çok daha çabuk duruma hakim olunmuş ve yerinde ted-







bir alınmış olur. Yeni ana caddeler, meydanlar açacak yerde trafiğin bu şekilde tüm kontrolü sayesinde mevcut imkânlardan en iyi şekilde faydalanmak kabil olur. Fakat acaba bu kadar geniş bir detektör sistemi ve elektronik beyin servisi için yapılacak yatırımı her şehir belediyesi üzerine alabilir mi ?

Buna ilk cesaret eden Toronto Şehri oldu :

Bu soruya ilk olumlu cevabı veren Kanada'nın Toronto şehri oldu ve daha 1966 yılında 500 trafik lâmbasını bir elektronik beyine bağladı. İncelemeler sonunda bu sayede kavşak noktalarında taşıtların bekleme sürelerinde yüzde 29 oranında bir azalma sağlandığı ve trafiğin ortalama hızının da yüzde 67 arttığı görüldü. Fakat bu olumlu sonucun Avrupa trafik durumuna uygulanması pek o kadar basit değildir. Elektronik beyine geçmeden önce Toronto'nun trafik ışıkları ayrı ayrı çalışıyorlardı. Oysa bugün Avrupada elektronik beyinsiz bir merkezden yönetilen trafik kontrolünün elektronik beyine geçer geçmez bu kadar olumlu sonuçlar verip vermeyeceği pek belli değildir.

Bununla beraber son zamanlarda Avrupa'da da Helsinki, Utrecht, Viyana, Madrid, Barselona, Lizbon, gibi büyük şehirler bu metodu uygulamağa başlamışlardır. Federal Almanya'da Berlin, Hamburg, Hanover, Frankfurt, Münih ve daha birçok büyük şehirler de artık trafik kontrol merkezlerinde elektronik beyinden faydalanmaktadırlar.

Viyana Belediyesi geniş bir uzman grubuna bu konunun incelenmesi görevini vermişti. İnceleme Viyana'nın iç kısmındaki 19 trafik düğüm noktasını kapsıyordu, önce bu noktalar televizyonlu trafik kontrol merkezleri tarafından kontrol ediliyorlardı. Bu tesislere incelemesi yapılacak bölgede 33 detektör ilâve olundu ve hepsi bir elektronik beyinin emrine verildi.

Sonuç tahminlerin üstünde oldu :

İnceleme ekibi 100.000 den fazla motorlu taşıtın durumunu tespit etti ve sonra ekibin başında bulunan profesörün bile hayret ettiği bir sonuç meydana çıktı. İnceleme süresi içinde trafiğin yüzde 7 artmasına rağmen elekronik beyne bağlı bölgeden geçen taşıtların geçiş müddetleri yüzde 30 ve kavşak noktalarındaki beklemeler de ortalama yüzde 10 kadar azaldı! Tıkanmalar da artık eskisi kadar sık olmuyordu ve taşıtlar günde ortalama olarak yüzde 27 oranında daha az durup kalkıyorlardı.

Trafik akının hızlanması yüzünden mevcut caddelerden faydalanma oranı da yüzde 10 dan 15 e kadar artıyordu. Ayrıca taşıt sahiplerinin de bundan kazançları vardı. İncelemenin yapıldığı bölgede çok dikkatli bir hesapla otomobil sahiplerinin zaman, benzin ve taşıt aşınması bakımından kazançlar günde 10 000 senede 3.65 milyon Avusturya Şillingini buluyordu. Bu da yılda şehrin yalnız bir tek mahallesi için 12,5 milyon Türk lirası demektir.

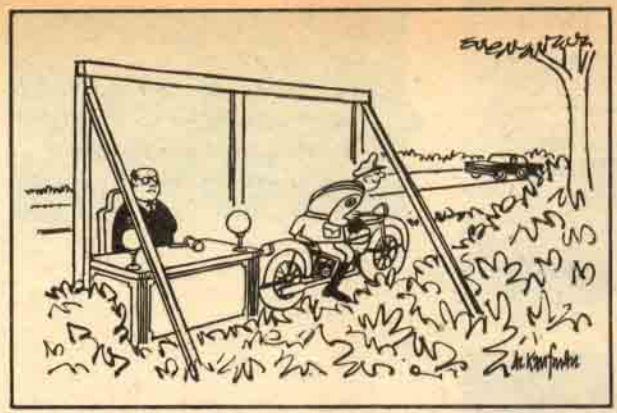
Avusturalyalı bilim adamının kanısına göre elektronik beyinle konrol edilen şehir bölgeleri arttıkça sonuçlar da daha etkili olacaktır.

Bütün büyük şehirlerin trafik durumlarının tek başına elektronik beyinlerle bir an içinde çözülebileceği düşünülmez. fakat bugün trafik problemlerinin, ağzında düdüğü ve elinde sopası ile köşe başlarında bekleyen trafik polisi ile çözülmesi devri nasıl geçmişse, yarının trafiğini de tekniğin en ileri buluşlarından faydalanmayan basit bir trafik lamba sistemi ile çözmeğe imkân yoktur.

Hobby'den

Teknik ve sosyolojik bakımdan otomobil özgürlükle nizam arasındaki ümitsiz bir mücadeleye katılmış durumdadır. Hislerimize göre o, atın modern bir şeklinden başka birşey değildir. Fakat otomobil ne ata ne de hatta gemiye benzer. O daha başka mekanik beygirlerden meydana gelen bir sürünün ortasında dar ve belirli kurallarla önceden tespit edilmiş yollarda hareket etmek zorundadır. Özgürlük bir seraptır, nasıl ki her virajın arkasından gelecek serbest yol da gerçekleşemeyen bir rüya olmaktadır. Bu bize motor çağında öğrenebileceğimiz en ciddi bir ders öğretir. Otomobil sürerken ruhi ihtiyaçlarımızı tatmin etmek hevesinden vazgeçmeliyiz. Hız, özgürlük, yarışma, macera ve hatta tehlikeye atılma gibi zevk ve ihtiyaçlarımız için başka yollar, başka süpabler aramalıyız. Otomobil süren herkes artık kendisini savaştaki bir avcı uçağının pilotu olmadığını bilmeli ve yolcu uçak pilotlarının uzun zamandanberi alışmış oldukları nefse hakim olmak ve hertürlü taşkınlıkları geminde tutmak meziyetlerine sahip olmalıdır.

The Observer'den



Trafik kazalarına karşı çare:
Herkese aynı şekilde uygulanan bir trafik düzeni ve seri karar.







Yasak yere park etmek
1 puvan

Yasak yere geçmek
2 puvan

İçkili otomobil sürmek
3 puvan

Alman trafik polisinin yasak eylemlerde bulunanlar için kullandığı ölçü. 8 puvanı bulan sürücünün ehliyeti derhal elinden alınmaktadır. Trafik mahkemelerinin verecekleri ceza kararları da ayrıdır.



Cezası 15 TL.
Boş olsa bile yaya kaldırımlarına çıkmak ve park etmek, mağazalar önünde durup eşya boşaltmak. Yaya kaldırımları yayalar içindir.



Cezası 30 TL.
Trafiği aksatacak şekilde yolda durmak. Yolcu alan dolmuşlar, veya köşebaşından sigara almak için çabukça duran şoförler bunu çok yaparlar.



Cezası 60 TL.
Motosikleti gürültülü ve duman yapan ekzozla çalıştırmak. Fiyaka yapmak isteyen gençler buna pek bayılırlar.



Cezası 60 TL.
Nizama aykırı yüklemek. Âni bir fren yapıldığı takdirde arkadan gelen otomobil tehlikededir.



Cezası 60 TL.
Sağdan gidiş yerine soldan gitmek. Bunu herhangi bir maksatla yapanlar başlarına gelecek belâya hazır olmalıdırlar.



Cezası 150 TL.
Yayaların geçmesine mahsus geçitler üzerinde park etmek. Burası yalnız yayaların geçmesi içindir. Buradan geçmekte olan bir yayaya çarpmanın cezası çok daha büyüktür.





Cezası 180 TL.
Başkalarını tehlikeye sokacak şekilde nizamsız çıkış yapmak.

Cezası 180 TL.
Geçiş yasağını dinlememek.



General Motorsun «rüya otomobili»

TÜRBİNLİ OTOMOBİL

RENÉ LE BAL

Paris-Caen hattında, 1968 sonbaharı başlarında, alışılmamış bir tren yol alıyordu. Hızı dolayısıyla alışılmamış bir tren, bazı kısımlarda saatte iki yüzden fazla bir hız ve bütün gürültüsü hafif bir ıslık sesi. Fransız Devlet Demiryolları tarafından denenen bu ilk «turbo tren», 1970 de Paris-Caen-Cherbourg hattında hizmet edecek olan türbinli trendir. Bugünün en hızlı trenlerine oranla Paris ve Caen arasında 29 dakika ve Paris'ten Cherbourg'a 47 dakika kazanacaktır.

Demiryolu ulaşımında yeni yeni uygulanan türbin, daha önce havacılık alanında uçak motorlarında geniş ölçüde kullanıldı.

Demiryolu ve havadan sonra şimdi de karayollarında iki türbinli otomobil, 24 saatlik Mans 1968 Yarışına katıldı. Klâsik otomobil motorunun yeni gelişmesi başarıya ulaşabilecek mi? Gerçi klâsik (pistonlu) otomobil uzun bir deneme devri geçirmiştir. Birinci Dünya Harbi arifesinde zaten bu günkü şekliyle formunu daha önceden bulmuştu.

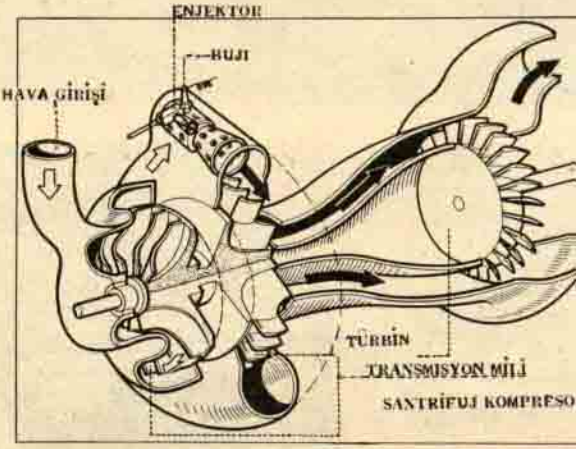
Mühim olan güç teminidir. Bu tip motorlarda, yarım asırdan fazla süren bir deneme devresinden sonra bugünkü mükemmel güç verimi elde edilmiştir. Bugün yarış otomobili motorlarında 1 litre benzine karşılık 100 beygirden fazla güç elde edilmektedir. Otomobilin prensip bakımından zayıf olduğu iddiası dahi artık tarihe karışmaya başladı.

Klâsik motor bir mahzur arzetmektedir: Pistonun silindir içindeki gidip geliş hareketi tekerlekler vasıtasıyla dönmeğe çevrilir. Dönme umumiyetle hareket kolları ve krank mili vasıtasıyla sağlanmaktadır ki bu önemli bir ağırlık artışıyla, sürtünmeden doğan bir güç kaybı demektir.

Güç kayıplarını önleyen iki tip motor düşünülebilir: Birincisi rotatif (dönerek işleyen); ikincisi türbinli motordur. Bu tip motorda ne silindir ne de piston vardır. Prensip basittir ve bir su değirmenini andırır. Benzin-hava karışımının patlaması direkt olarak tekerleklere bağlı bir türbinin kanatlarını döndürmektedir.

Bu motorun pistonlu motorlara nazaran birçok üstünlükleri vardır: Gidip gelme hareketinin bulunmayışı, sürtünme dolayısıyla meydana gelen çabuk aşınmanın sebep olduğu güç kayıplarını bertaraf etmektedir.

- Yanma, fazla miktarda sıkıştırılmış hava kullanma sayesinde tamdır. Egsoz gazları zehirli değildir.
- Türbin, gücünü aracısız tekerleklere vermektedir. Gidip gelme hareketini diğer bir dönmeye çevirme lüzumu yoktur. Türbinli otomobilde iki pedal vardır: hızlandırma ve fren; ne debriyaj, ne de vites kutusu vardır.
- Türbinli motor daha basit ve aynı güçteki klâsik motorlardan daha hafiftir.



● Türbinli motor için benzin veya üstün kaliteli yakıta ihtiyaç yoktur. Gazyağı veya tepkili uçaklarda kullanılan kerosen ihtiyacı karşılamaktadır. Bu yakıtlar daha az rafinedir ve çok daha ekonomiktir.

1897 yılında bir Amerikan mucidi bir türbinli motosiklet patenti aldı. Fakat ilk türbinli otomobili görmek için 1950 yılını beklemek icabetti. Bu bir İngiliz Rover Jet I otomobiliydi. 245 km/saat hız elde etti; fakat 100 km yolda 50 litreden fazla yakıt sarfetti. Üç yıl sonra, Socéma-Grégoire ilk Fransız türbinli otomobilini yaptı.

Daha sonraki yıllarda, büyük endüstri memleketlerinde türbin modelleri çoğaldı. Fransa'da Renault'nun yarışma modeli «Etoile Filante» (akan yıldız) 309 km/saat hıza ulaştı. İtalya'da da Fiat firması kapalı tip bir araba yaptı ve Viberti firması da «Dauphin D'or» (altın yunus) otomobilini yaptı. İngiltere'de, Rover araştırmalarına devam etmektedir ve neticede T 4 otosuyla yüksek hızlı (265 km/saat) elde etti. Amerika'da, General Motors, Firebird (ateş kuşu) serisinden «Rüya Otomobilleri» türbinli tipini meydana getirdi. Chrysler firması da türbinli bir otomobil serisini piyasaya sürdü. Bununla beraber, türbinli motorun henüz seri imalâtına başlanmış değildir. Türbinli motorun büyük üstünlükleri yanında, klâsik motorlara nispetle inkâr edilemez sakıncaları da vardır:

Bir kere türbin fiatı, yüksek sıcaklık derecesinde çalışma için lüzumlu özel alaşımlara ihtiyaç göstermesi sebebiyle çok yüksektir.

Türbinli Motorun Çalışması:

Hava, otomobilin önünde bulunan hava deliğinden girmekte ve bir boru vasıtasıyla kompresöre sevkedilmektedir (beyaz ok). Bu kompresör hızla dönen kanatlı bir tekerlektir. Çok basit bir deney, havanın nasıl sıkıştığını bize anlatabilir. Yarısına kadar su dolu olan tıpası çıkarılmış bir şişeye bir ip bağlayınız, sonra şişeyi sıkıca çevirirseniz, su dökülmez, şişenin dibine sıkışır. Havanın sıkışması da aynı şekilde olmaktadır. Hava enjektörle yakıt püskürtülen bir borudan geçmektedir. Bir buji, kıvılcım çakar ve sıkıştırılmış benzin-hava karışımının patlamasıyla yanan gazlar da (siyah ok) egzoz borusundan dışarı çıkarlar. Bu yanan gazlar türbin kanadlarından geçmek suretiyle transmisyon milini ve tekerlekleri döndürürler.

İşleme ve egzoz gürültüleri klâsik motora nazaran daha fazladır. Ancak sese mani olan karışık ve ağır bir sistem sayesinde gürültüyü azaltmak mümkündür: Turbotrenin türbini ve sese mani olan elemanları iki buçuk ton gelmektedir.

Netice olarak en büyük sakınca, aynı güçte bulunan bir türbinli motorun klâsik motora nazaran daha fazla yakıt tüketmesidir. Gerçi şimdiye kadar yakıt sarfiyatı bir hayli azalmıştır. İlerde daha da azalması mümkün görülmektedir. Türbinli otomobil yarının ve belki de daha uzak bir geleceğin taşıtı olarak teknik alanda ileri bir adımdır. Hakiki engel, ekonomik alandadır; herşeyden önce klâsik otomobil endüstrisinin ve rafinerilerin yön değiştirme zorlukları vardır. Mühendisler istiyorlar, maliyeciler dursun daha diyorlar. Buna rağmen yakın bir gelecekte klâsik otomobil yerini öyle kolay kolay başkalarına bırakacak gibi görünmüyor.

Constellation'dan çeviren:
ALP ÖZER

Trafik ışıkları ve üç tepki

Gece yarısından sonra Paris'te bir köşebaşında kırmızı yanan bir trafik ışığı karşısında bir Fransız şoförü, iki tarafına baktıktan ve yolda hiç bir taşıtın bulunmadığından emin olduktan sonra gaza basar ve geçer.

Aynı durumdaki bir Alman sabırla kırmızının sönmesini bekler.

İngiltere'de ise vatandaşın konulmuş herhangi bir nizamı bozmak zorunda kalmaması için trafiğin çok az olduğu zamanlarda ya devamlı dikkat demek olan sarı ışık yanar söner, ya da trafik işaretleri belirli bir saatten sonra çalıştırılmaz.

İsviçre'lilerin bulduğu trafik levhası:

Dünyanın her tarafında karayollarında otomobil sürenlere dikkat tavsiye eden bir sürü yazılı levha vardır. Son zamanlarda İsviçre'liler bunların yerine bir tek levha koymuşlardır. Üzerindeki yazı şudur:

«En iyi trafik kuralı başkasının hakkına saygı göstermektedir.»



Amerikan - Rus satranç maçı.

ELEKTRONİK BEYİNLER ÇARPIŞIYOR

Moskova'daki Teorik ve Deneysel Fizik Enstitüsünde büyük bir sevinç ve heyecan hüküm sürüyordu. Bu sevinç ve heyecanın sebebi Amerika'dan gelen bir telgraftı. Telgrafın verdiği sevindirici haber de şuydu : «S e6-g5».

Bu haber Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi matematikçilerinden geliyordu. Bilginlerin telle bildirdikleri mesaj yeni bulunan bilimsel bir formül falan değildi, o milletlerarası bir satranç turnuvasında karşı tarafın yeni hamlesini açıklıyordu. Bir Rus kompüteri, Amerika'lı bir elektronik beyinle çarpışıyordu.

Telgraf mesajı ise e6 karesinde bulunan bir atın g5 karesince getirilmesi demekti ki, bununla Rus kompüteri maçı kazanmış oluyordu. Satranç uzmanları daha ilk bakışta Kalifornia'daki kompüterin sonucu etkileyecek kadar önemli bir hata yaptığının farkına vardılar. Gerçekten 7 oyun sonra Moskova'daki kompüter Amerikan kompüterini mat etti.

On yıl kadar önce kompüter uzmanları elektronik hesap otomatlarına satrancın özelliklerini uygulamağa başlamışlardı. Mantık ve düşünceye ihtiyaç gösteren bu «Kralları» oyunu, kompüterlerin programlanması ile ilgili meseleleri incelemek için mükemmel bir fırsat addediliyordu. Elektronik veri işleme tesislerini zekâlarını ispat edecek şekilde programlamağa imkân var mıydı ? İşte matematikçiler satranç oynayan elektronik beyinlerle yaptıkları incelemelerde buna bir cevap bulacaklarını umdular.

Oyunun, kompüterin de tâbi olması gereken çok ciddî kuralları mevcut olduğundan, bu mukayeseler yapmak için iyi imkânlar sağlayabiliyordu : Muhtelif araştırma gruplarının programları hem birbiriyle, hem de insan beyninin yetenekleriyle kırısın burada yeri yoktu. Yalnız oyunun iyi oynanyaslanabiliyordu. Her türlü peşin hüküm veya kapması sonucu etkileyecekti.

Programlarını denemek için Stanfort Üniversitesi satranç araştırıcıları, kompüterleri ile ilk önce, Pittsburg'daki Carnegie Teknoloji Enstitüsü bilginleri tarafından satranç oyunu için programlanan bir elektronik beyine karşı oynadılar. Kaliforniya'lılar yarışmayı kazanınca, şef Profesör Mc Carthy daha kuvvetli bir hasımla bir kompüter turnuvası yapmağı düşündü: Bu Moskova Teorik ve Deneysel Fizik Enstitüsü idi.

Yarışmanın ,hararetli olacağı daha başından belliydi : Dünyada kompüter endüstrisinin en fazla

gelişmiş bulunduğu bir memleket, gene dünyanın en iyi satranç oynayan ulusuna karşı oyunuyordu.

Karşılıklı dört oyun oynamak üzere anlaşma yapıldı, maçların bilim adamları tarafından önceden programlanacak kompüterle yapılması da kararlaştırıldı. İki taraf yaptıkları her hamleyi telgrafla birbirlerine bildireceklerdi. Delikli kartlar vasıtasıyla kompüterler oynanan her oyundan haberdar edecekler ve ona göre yapılacak yeni hamleyi hesap edip bildireceklerdi.

Her seferinde kompüterlerin yeni hamleyi haber vermesi birkaç dakikadan bir iki saata kadar sürüyordu. Bu zaman zarfında uzmanlar her oyunun ileride ne gibi ihtimaller doğuracağını çok daha önceden hesaplıyorlardı.

Amerika'lılar her dört oyunu da aynı programla oynadıkları halde Rus'lar üçüncü ve dördüncü oyunu islâh edilmiş yeni programlarla oynamağı tercih ettiler. İlk iki oyunda iki taraf berabere kalmıştı. Bundan sonraki iki oyunu ise Rus kompüterleri kazandı.

Rus satranç programı şefi Dr. Adelson-Belskiy amacın bir satranç turnuvası olmadığını ve asıl konunun «programlara sokulan matematik düşüncelerin retalif değerinin ne olduğunu bulmak» olduğunu söylemiş ve herşeyden önce yarışmaya iştirak eden programların belirli bir durumda yapılacak hamleyi seçerken herhangi bir yaratıcı unsurun varlığını meydana çıkarıp çıkarmayacağının açıklanması olduğunu da sözlerine eklemiştir.

Dr. Adelson-Belskiy «kendi programlarının yaratıcı sonuçlarını» keşfetmeğe muvaffak olduklarını da açıklamış ve karşı tarafın çabalarını da takidrle karşılayarak şöyle demiştir :

«Amerikan kompüterinin esas hatası da yaratıcı niteliğinden gelmektedir ve o da daha az öğretici olmamıştır.»

Kompüterin oynadığı bu satranç maçı ile hiç ilgilenmeyenlerden biri dünya satranç şampiyonlarından Michail Botwinnik olmuş ve «insan hasmının kuvveti hakkında bir hüküm verirken çok dikkatli olmalıdır. Görünüşte Amerikan programı çok zayıftı», demiştir.

Stern'den

KARDİYOLOJİ

PIHTILAŞMAYA KARŞI SOĞAN

Çok dolaşan bir hasta, birgün İngiltere'nin New Castle şehrinde tanıştığı bir doktora, «biz Fransa'da atların bacaklarında meydana gelen pıhtılaşmayı soğan ve sarmısak ile tedavi ederiz» dedi. Kalb hastalıkları araştırıcısı olan Burmalı Doktor Menon'da bu sözler birtakım yeni ufuklar açtı ve insanların kan damarlarında oluşan pıhtılaşma probleminin çözümü için yeni yollar ilham etti.

İnsanlar fazla yağlı yemek yediklerinde, iki veya üç saat içinde kanda mevcut pıhtılaşmayı önleyici etkenlerin gücü zayıflamakta ve kanın pıhtılaşma tehlikesi artmakta; bunun sonucu olarak da pıhtı bacak damarlarını bloke ederek «thrombophlebitis» e veya koroner arterleri (yürek zarlarını besleyen damarlar) tıkayarak kalb krizlerine yol açmaktadır. Dr. Menon düşünmeğe başladı : «Acaba soğan bu etkileri giderebilir miydi ?» New Castle Royal Victoria Dispanserindeki kardiyologları 22 gönüllü hasta üzerinde bu fikrin denenmesi için kendisine izin vermelerine ikna etti.

Kızarmış veya Kaynamış :

14 hastaya hergün bir miktar soğanla birlikte içinde yaklaşık olarak 90 gram yağ bulunan kahvaltı verildi. Birgün hastalar bu zevksiz yemeği soğansız olarak yediler ve kanlarındaki pıhtılaşmayı önleyici madde miktarı derhal düştü. Başka bir gün, hastalara kahvaltı 60 gram kızartılmış soğan ilâvesiyle verildi. Soğanı kızartmak için fazladan yağ kullanılmış olmasına rağmen, pıhtılaşmayı önleyen bu etkenler azalacağına fazlalaştı. Diğer sekiz hasta üzerinde aynı deneme kaynamış soğanla uygulandı ve aynı sonuç alındı.

Halen, kan damarlarındaki pıhtılaşmaya karşı kullanılan ilâçların çoğu vücuda enjekte edilmek suretiyle alınmakta ve etkileri de kısa süreli olmaktadır. Ve hatta; Menon'a göre bazı ilâçlar allerji yapmakta. Soğanda mevcut hangi maddenin bu koruyucu etkiyi yarattığı henüz bilinmiyor. Fakat, Dr. Menon bu gözyaşartıcı sebzede mevcut karışık kimyasal bileşimleri birer birer inceleyerek bu yararlı maddeyi bulacağını ümit etmektedir.

Time'den Çeviren
SÖNMEZ TANER

gelişmiş bulunduğu bir memleket, gene dünyanın en iyi satranç oynayan ulusuna karşı oyunuyordu.

Karşılıklı dört oyun oynamak üzere anlaşma yapıldı, maçların bilim adamları tarafından önceden programlanacak kompüterle yapılması da kararlaştırıldı. İki taraf yaptıkları her hamleyi telgrafla birbirlerine bildireceklerdi. Delikli kartlar vasıtasıyla kompüterler oynanan her oyundan haberdar edecekler ve ona göre yapılacak yeni hamleyi hesap edip bildireceklerdi.

Her seferinde kompüterlerin yeni hamleyi haber vermesi birkaç dakikadan bir iki saata kadar sürüyordu. Bu zaman zarfında uzmanlar her oyunun ileride ne gibi ihtimaller doğuracağını çok daha önceden hesaplıyorlardı.

Amerika'lılar her dört oyunu da aynı programla oynadıkları halde Rus'lar üçüncü ve dördüncü oyunu islâh edilmiş yeni programlarla oynamağı tercih ettiler. İlk iki oyunda iki taraf berabere kalmıştı. Bundan sonraki iki oyunu ise Rus kompüterleri kazandı.

Rus satranç programı şefi Dr. Adelson-Belskiy amacın bir satranç turnuvası olmadığını ve asıl konunun «programlara sokulan matematik düşüncelerin retalif değerinin ne olduğunu bulmak» olduğunu söylemiş ve herşeyden önce yarışmaya iştirak eden programların belirli bir durumda yapılacak hamleyi seçerken herhangi bir yaratıcı unsurun varlığını meydana çıkarıp çıkarmayacağının açıklanması olduğunu da sözlerine eklemiştir.

Dr. Adelson-Belskiy «kendi programlarının yaratıcı sonuçlarını» keşfetmeğe muvaffak olduklarını da açıklamış ve karşı tarafın çabalarını da takidrle karşılayarak şöyle demiştir :

«Amerikan kompüterinin esas hatası da yaratıcı niteliğinden gelmektedir ve o da daha az öğretici olmamıştır.»

Kompüterin oynadığı bu satranç maçı ile hiç ilgilenmeyenlerden biri dünya satranç şampiyonlarından Michail Botwinnik olmuş ve «insan hasmının kuvveti hakkında bir hüküm verirken çok dikkatli olmalıdır. Görünüşte Amerikan programı çok zayıftı», demiştir.

Stern'den

KARDİYOLOJİ

PIHTILAŞMAYA KARŞI SOĞAN

Çok dolaşan bir hasta, birgün İngiltere'nin New Castle şehrinde tanıştığı bir doktora, «biz Fransa'da atların bacaklarında meydana gelen pıhtılaşmayı soğan ve sarmısak ile tedavi ederiz» dedi. Kalb hastalıkları araştırıcısı olan Burmalı Doktor Menon'da bu sözler birtakım yeni ufuklar açtı ve insanların kan damarlarında oluşan pıhtılaşma probleminin çözümü için yeni yollar ilham etti.

İnsanlar fazla yağlı yemek yediklerinde, iki veya üç saat içinde kanda mevcut pıhtılaşmayı önleyici etkenlerin gücü zayıflamakta ve kanın pıhtılaşma tehlikesi artmakta; bunun sonucu olarak da pıhtı bacak damarlarını bloke ederek «thrombophlebitis» e veya koroner arterleri (yürek zarlarını besleyen damarlar) tıkayarak kalb krizlerine yol açmaktadır. Dr. Menon düşünmeğe başladı : «Acaba soğan bu etkileri giderebilir miydi ?» New Castle Royal Victoria Dispanserindeki kardiyologları 22 gönüllü hasta üzerinde bu fikrin denenmesi için kendisine izin vermelerine ikna etti.

Kızarmış veya Kaynamış :

14 hastaya hergün bir miktar soğanla birlikte içinde yaklaşık olarak 90 gram yağ bulunan kahvaltı verildi. Birgün hastalar bu zevksiz yemeği soğansız olarak yediler ve kanlarındaki pıhtılaşmayı önleyici madde miktarı derhal düştü. Başka bir gün, hastalara kahvaltı 60 gram kızartılmış soğan ilâvesiyle verildi. Soğanı kızartmak için fazladan yağ kullanılmış olmasına rağmen, pıhtılaşmayı önleyen bu etkenler azalacağına fazlalaştı. Diğer sekiz hasta üzerinde aynı deneme kaynamış soğanla uygulandı ve aynı sonuç alındı.

Halen, kan damarlarındaki pıhtılaşmaya karşı kullanılan ilâçların çoğu vücuda enjekte edilmek suretiyle alınmakta ve etkileri de kısa süreli olmaktadır. Ve hatta; Menon'a göre bazı ilâçlar allerji yapmakta. Soğanda mevcut hangi maddenin bu koruyucu etkiyi yarattığı henüz bilinmiyor. Fakat, Dr. Menon bu gözyaşartıcı sebzede mevcut karışık kimyasal bileşimleri birer birer inceleyerek bu yararlı maddeyi bulacağını ümit etmektedir.

Time'den Çeviren
SÖNMEZ TANER



PİZA KULESİNİN BÖYLE YIKILMAMASI İÇİN

BÜTÜN DÜNYANIN MÜHENDİSLERİ ÇALIŞIYOR

Bütün dünyanın uzmanları, Piza kulesinin durumunu dikkatle izlemektedir. En ufak bir titreşim, küçük ölçüde bir deprem, bir çok yorumlara, heyecana ve tartışmalara sebep olmaktadır.

Bu son aylar içerisinde, kulede bir sarsıntı olmuştu. Geçen yılın sonunda ise, endişe daha da büyümüştü, çünkü belirsiz bir sismik sarsıntı kulenin tepesini beş santimetre kadar daha yana doğru eğmişti. Her kış, bu ünlü çan kulesi yeni bir zorluk çıkarmaktadır. Meselâ, 1964 yılı sonunda, altı saat süren bir kasırga, kulenin dibinde az da olsa, bir hasar yapmıştı.

İtalya bilimsel araştırmalar millî konseyi başkanı professör Gustavo Colonnetti, nihayet alarm işaretini vermek lüzumunu duydu. Alp Dağları ötesi basını, profesörün teşhisini etrafa yaydı. Profesör diyordu ki :

— Şiddetli bir rüzgâr, beyaz mermerle süslü, 85 metre yükseklikte ve 14.000 ton ağırlığındaki İtalya'nın en ünlü yapısını yere yıkabilir. Kule, bu günkü halile, dik duran bir kalastan daha sağlam olmasa gerek.—

Bu yüzden İtalyada heyecan fazladır. Başka ülkelerde ise, kuleyi kurtarmak için çeşitli projeler tasarlanmaktadır ki bunların kimisi akla uygun, kimisi de gerçeğe uygun değildir. Brükselde geçenlerde toplanan XIV. üncü uluslararası bilginler kongresinde, İspanyol asıllı bir Fransız, zeminin titreşimlerine çok hassas olan elektronik bir alarm zili teklif etmişti ki bu da, kule yıkılmadan önce insanları uyaracak ve kuleden uzaklaşmalarını sağlayacaktı.

Bu hususdaki bütün düşünceler, Romadaki Bayındırlık Bakanlığına ulaştırıldı ve orada toplandı. Kule işine ait yazılar ve krokiler, dengesiz yapılara ayrılan köşede haylıca yer işgal etti.

Kulenin bulunduğu bu memleket, bilindiği gibi aynı zamanda Papanın da vatanıdır.Papaya tâbi olan çevreler, daha ziyade, işi dua ile çözümlemek istediler. Pizalı bir gazete muhabiri şöyle yazıyordu : «Her şeyden önce şunu hatırda tutmalı ki, şimdiye kadar kulenin yıkılmamasına en tesirli garanti, meleklerin ve vatandaşların müşterek dualarıdır».

Bir çocuk da, semalara çıkmaktan ziyade, yer yüzündeki gerçeklere uygun şöyle bir tavsiyede bulundu : «Kulenin yatık olduğu tarafa, büyük bir kum yığını koymalı ve kulenin bunun üzerine yıkılmasını beklemelidir», dedi.

TİMURLENGİN İZLERİ ÜZERİNDE

Kule meselesile ilgili olarak, Çin'den, Rusya'dan, İngiltere'den bir sürü mektuplar geldi.

Almanlar, genellikle işi zorla halletmeğe taraftardır. 'Berliner Zeitung' gazetesinde çıkan bir yazıda, Piza kulesinin yıktırılması uygun görülüyor ve bir misal olarak da, Almanya'daki bir kule gösteriliyor ki bu da, XV. inci yüzyıldan kalma Magdeburg bölgesindeki Stassfurt kulesidir. Bu kule, tehlikeli şekilde yana yatmıştı.

Bir Alman vatandaşı, gizlice bu fikire uyarak, geçenlerde kulenin durumunu kökünden halletmek istemişti. Kendi kafasına uygun bir kaç arkadaşile birlikte, kulenin çevresine dipten bir çelik kablo sararak, öteki ucunu otomobiline bağlamış ve çekmişti. Ne var ki, kule yıkılmadı, buna karşılık, otomobilin gerisi koptu.

Ruslar da kendi iyi niyetlerini ortaya koydular. Piza kulesini kurtarmak için, bir komite bile kurdular. Komite, İtalyan teknisiyenlerine kendi tecrübelerini anlatarak, eğrilmiş minareleri, yana yatmış duvar ve kuleleri düzeltmek için tatbik edilen çareleri misal gösterdiler.

Ruslar, kendi ellerindeki çok geniş teknolojik imkânlardan daha önce faydalanmışlardır. 1965 yılı 24 Nisanda, Türkistanın incisi olan Semerkant şehrini kurtarmışlardı. Bu kentin 220.000 kişilik sâkinleri ve 24 yüzyıllık tarihi eserleri, Zerefşan ırmağının suları altında kalmak tehlikesi karşısında kalmıştı. Ruslar, patlayıcı maddeler kullanarak, ırmağın tıkanmış yatağını açmışlardı ki bu tıkanma da, Suhto dağından kopup ırmak yatağını dolduran on milyon metre küb kayalardan vücuda gelmişti.

Aynı yılın Şubat ayında ise, Ruslar akıllarına geleni yapmışlardı. Ortadaki konu, XV. inci yüzyıldan kalan ve Semerkantta bulunan bir minarenin yatık halden dik duruma getirilmesiydi. Bu minare, 1399 yılında Bibi Hanım tarafından yaptırılmış olan camiin yanında idi. (Bibi Hanım, büyük fatih Timur Lengin eşidir ve onun ataları da, bu şehri vaktile silip süpüren Cengiz Han dır).

Bu minare, 30 yıldan beri, dikeye nazaran yaklaşık olarak 1.5 metre kadar yana yatmıştı. Yıkılmaması için, çelik kablolarla tutturulmuştu. Teknisyenler, bu 970 tonluk yapıyı, eski temelinden ayırmayı başardılar. Öyle ki, onun altına çelikten bir levha sokup, bunun altına da, her yandan 10 aded kaldıraç koydular ki bunların tümü, 2.000 ton ağırlık kaldırabilecek güçteydi. Kaldıraçlar, hidrolikti. Bu hidrolik kaldıraçlar, saatte on iki milimetrelik bir hızla, minareyi kaldırıp dikey duruma getirmişlerdi.

BUZDAN BİR KULE

Her hayal veya her fikir, bir milletin, veya mesleğin ya da, zamanın ruhuna uygundur. Meselâ, Belçikalı bir demiryolcu, kuleye bir çift kuvvetlice lokomotif koşulmasını uygun görmüştü. İngiliz Hava Kuvvetlerinden bir pilot, kulenin bir kaç balonla askıda tutulmasını ileri sürmüştü.

Bir de, hiç rağbet görmeyen bâzı teklifler vardır ki bunlardan birisinde, Piza kulesinin baştan dibine kadar, taşları birer birer sökülerek yıktırılıp yeniden kurulmasını öne sürmektedir. Bunlara göre, Piza kulesi, Bastille hapishanesinden veya İskoçyadaki hortlaklı bir şatodan daha önemli değilmiş.

İtalyanlar tarafından sıcak bir ilgile karşılanan projelerden birisi, Andrew Viglianco adında birisinin teklif ettiğidir. Bu adam, geçen yaz ilgili makamlara mücaat ederek, kulenin şimdikinden daha fazla yatmasını önlemek için, kule temelinin bir takım yollardan dondurulmasını teklif etmişti. Onun fikrine göre, Kulenin kaymakta olan temelini tesbit için, altına frigorifik radyatörler yerleştirip temeli dondurulmuş hale getirmeliymiş.

Bay Viglianco, Ohio eyaletinde doğmuş bir



İtalyandır ve mesleği de dondurmacılıktır, nitekim teklifi de mesleğine uygun düşmektedir. Fakat hayali görünen bu teklif, yeni bir düşünceyi ortaya atmıştır. Walter Ronchî adında Milanolu bir mimar, buna benzer bir projeyi daha önce tasarladığını ileri sürmüş, böyle bir çareyi esasen 1963 yılında düşündüğünü beyan etmiştir. Bu mimar, Sibiryada buzlar içerisinde hiç bozulmadan kalmış mamutları örnek alarak, projesini geliştirmiştir.

Bu projeye göre, kulenin temelindeki toprağı değil, bütün kuleyi olduğu gibi dondurmak gerekiyor. İlk önce, kulenin çevresine kocaman bir beton kılıf yapmak tasavvur olunuyor. Sonra, kulenin su çekip ıslanmaması için, kulenin bütün yüzeyine su geçirmez bir plastik sıvı sürülecekmiş. Daha sonra, bu kocaman beton kılıfın içerisi su ile doldurulup dondurulacak, böylelikle, potrellerle takviye edilmiş yekpâre bir buz kitlesi elde edilecekmiş ki, bu da eskimo evleri biçimi bir inşaat olacaktır. Mimârın fikrine göre, bu işler bittikten sonra, kulenin temelile oynatılmasında bir tehlike olmayacakmış.

Böyle cesurâne bir metod, mâliyeti itibarile, pahalıya mal olup İtalyan yetkili makamlarının hararetini bir az söndürebilir ise de, genel efkârın oybirliğile kabul ettiği cihet şudur ki, kulenin düzeltilmesini, temeli takviye etmekle sağlamalıdır.

En popüler teknik, professör Colonnetti'nin bir bilim heyeti karşısında izah ettiği tekniktir. Profesör, bu kule için çok düşünmüş, kuleye özel sevgi besleyen bir şahıstır ve bundan ötürü, ona 'kulenin doktoru' lakabı takılmış bile. Professör, Assuan Barajı sularından Ebu Simbel heykellerini korumak için alınan tedbirleri de bu vesile ile uzun boylu incelemiştir.

Teklif ettiği çare, oldukça da orijinaldir. Fiat fabrikası tarafından 15 aded hidrolik kaldıraç yapılacak, bu kocaman kaldıraçtan her birisi 1.000 ton ağırlığı yerinden oynatacak güçte olacak ve bunlar, kule temeli çevresine yerleştirilecektir. Kulenin dibine ayrıca çelik bir çenber takılacak ve buna çelik kablolar bağlanacaktır.

Ve sonra, kule bir kaç santimetre oynatılarak, altına çimento veya eritilmiş mâden akıtılacak. Ne var ki, böyle bir tatbikat, çok incelik ister. 1836 yılında, Pariste Konkord meydanında eski Mısır sütunu dikilirken, yapılacak en ufak bir çekiş hatasının ne kadar tehlikeli olabileceği önemle dikkate alınmıştı.

Turin Üniversitesi professörlerinden Letterio Donato tarafından düzenlenen tarz ise, daha akla yakın görünmektedir. Buna göre, kule çelik kablolardan örülmüş bir ağla çevrelenecek, Kuzey yönde dikilmiş iki çelik direğe bağlanacaktır. Kuleyi böylece tesbit ettikten sonra, onun dibine sekiz aded pnömatik kasa sokulacak ki bunlar da, bir destek olup, kuleyi toprak kaymasından ve rüzgârlardan koruyacaktır. Böyle pnömatik kasalar Eyfel kulesinde de vardır.

İhtiyatlı davranan Pizalılar, bu metodun uygulanmasına istekli görünüyorlar. Pizalılar, 1935 yılında Mussolininin bir müdahalesini henüz unutmamışlardır. Mussolini, köprüler yapmak için bataklıklar kurutmuş ve başka büyük işler görmüş bir uzmanlar heyetini, kulenin zeminine çeminto akıtmak için çağırmıştı. Oysa, daha ilk şantiye yapılmak istenirken vukua gelen toprak çöküntüsü, onu bu teşebbüsten vaz geçirmiş ve Duce, ünlü eserler yaratmak için başka yerler aramıştı. Ama, bütün bunlar onun düşmesini önleyememişti.

Resmî makamların endişeleri dün başlamadı. Bu, tâ 1173 yılında başlamıştı ki o zaman, Florensalı mimâr Bonanno Pisano, şehirdeki büyük kiliseye bir çan kulesi yapmak için görevlendirilmişti. O zamana dek, şehirde yalnız büyük bir kilise ile bir vaftiz evi vardı (bunun bulunduğu meydan, şair Gabriel d'Annunzio tarafından «Muciziler Meydanı» diye isimlendirilmiştir).

Kulenin ilk taşı, 10 Ağustos 1174 tarihinde yerine konmuş ve doğru durmaktaydı. Ne var ki, kule 15 metreye kadar yükselince, yer altı suları, mesamatlı zemini alttan yalayarak ilk kötü tesirini yapmıştı. Bu nedenle, kulenin üçüncü katına varılınca, inşaat 1185 yılında durdurulmuştu.

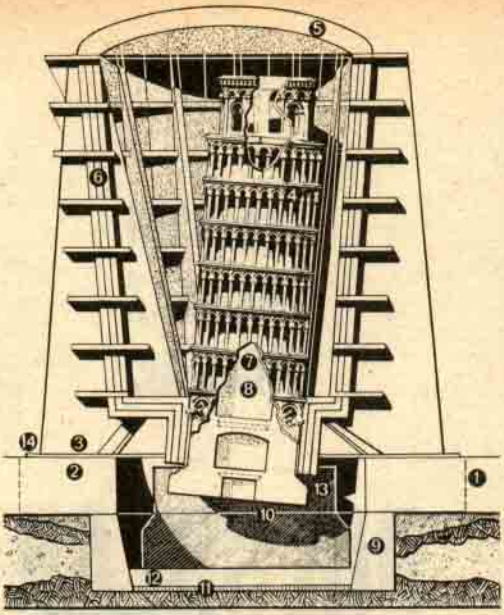
Hiç şüphe yok ki, dünyaca tanınmış ünlü mimâr Bonanno, böyle bir olayı önceden tahmin etmeliydi. Bu hususta, birbirini tutmayan 3 hipotez vardır ki bunlar da, mimâri çok acaip bir yapının ölmez şöhretli bir yaratıcısı yapmıştır.

Birinci hipotez, mimârın ufak ve kaçınılmaz bir hesap hatası yapmış olmasıdır ki, akla en yakınıdır. Böyle müessif hatalar zamanımızda da olmaktadır. Teknisyenler, 1911 yılından sonra artık bu konu üzerinde durmadılar, fakat böyle bir olayın ne suretle vukua geldiği de anlaşıldı.

O zamanın inşaat metodlarına ve meskenlerin bulunduğu yöne göre, şöyle bir sonuca varılıyor ki, bu mimâr, suları çeken pompaları yapılmakta olan inşaatın ortasına koymuştu ve ustaların çalışmakta olduğu duvarlardan uzak tutmak istemişti. Arno ırmağı sularının bir mikdar yükseldiği dikkate alınırsa, pompaların ancak suyun bir kısmını tahliye edip inşaat bölgesini tamamen kurutamadığı ve bunun yarısından fazlasını yapamadığı için de su baskısına mâni olunamadığı anlaşılmıştır.

Bu hesap hatasına dair bir yazı, XVI ıncı yüzyılda, İtalyan bilgini Giorgio Vasarı tarafından yazılan «Ünlü ressam, heykeltraş ve mimârların hayatı» adlı eserde çıkmıştı. Oysa, bu yazı Piza halkınca beğenilmemişti. Kule durumunu yerinde incelemek için gelen Alman mimarlarından Schickardt'a Pizalılar demişlerdi ki, kulenin yana yatık olması, çok ince ve özenilmiş bir sanat eseridir ve düşünülerek böyle yapılmıştır ve bundan amaç, Floransada bulunan sanat eserlerile rekabet etmek ve onları bastırmaktır.

Birisi teknolojik ve ötekisi psikolojik olan bu iki teori karşısına, zamanımızın mizahcıları bir de ekonomik bir görüş noktası çıkarmaktadır. Bunlara göre, Bonanno, şimdiki meslekdaşları gibi, bu işe ayırılan tahsisat üzerinde bâzı kısıntılar yapmış... Bir karikatür, ellerini oğuşturan Bonanno'yu şantiye yanında göstermekte, altındaki yazıda ise şöyle denmektedir : — kulenin temeli pek pahalıya mal olmadı, ama bunun farkına kimse varamaz.



1. Temel çemberini genişletmek suretile kulenin oturuşunu takviye.
2. 64 metre çapındaki temel çemberi.
3. Dairevi temel çemberi üzerine konan dış kılıf.
4. Delikler tıkandıktan sonra, kule yüzeyine plastik sıva sürülerek su geçmez duruma getirilecek.
5. Kılıfın kapağı.
6. Termik tecritli üç bölme.
7. Kulenin içerisini basamakları ve hücreleri dolduracak olan suyun giriş yeri.
8. Hacmı yukarıya doğru artan suyun dondurulması.
9. Dairevi taban.
10. Kule temelinin oyuğu ve çelikle takviyesi.
11. Zemin altının betonlanması.
12. Ağırlık dağılım tabanı.
13. Yeni temeller yapımı.
14. Kılıf kurutulup çıkarıldıktan sonra zeminin temizlenmesi ve düzeltilmesi.

Şimdi, altı yüzyıldan beri, kule durmadan yana eğilmektedir. Bu yatış, çok yavaştır, oysa devamlıdır. O zamanlar bir metre olan yatıklık, Vasari'nin yaşadığı devirde 3.50 metreyi bulmuştu ve 1829 yılında ise 4.50 metreyi geçiyordu ki bu tarihten itibaren, Vezüv yanar dağının eteğinde olduğu gibi, kulenin de yanında bir çok bilimsel tedbirler alınmıştı.

Yüzyılımızın başlarında, Venedikteki Saint-Marc çan kulesinin birdenbire çökmesi, Piza kulesi işine müdahale tarafdarlarının sayısını artırdı. 1911 yılından bu yana, her yılın 19 Haziranında, Piza Üniversitesinden bir professör, büyük bir merasimle sabahın saat beşinde kuleye gelip onun sarkıklık açısını resmen ölçmektedir. Son yılda yapılan ölçme, açının dikeye nazaran 5 dereceden fazla olduğunu tesbit etmiştir.

MİLYARLIK BİR ÇARE

Bu koşullar içerisinde, şüphesiz ki Pascal ve Duperrier atmosferik basıncı ölçmek için bu kulenin tepesine çıkmaktan kaçınırlar. Ve eğer bu gün Newton, kulenin en üst katından bir elmayı yere düşürürse, elmanın takriben sekiz saniye sonra kuleden 5 metre açığa düştüğünü hayretle görür.

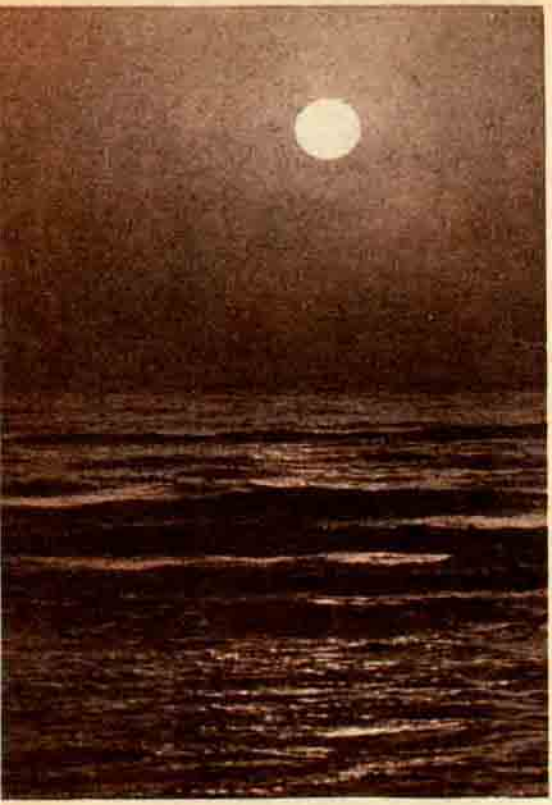
Yana yatma hadisesi, devamlı ve artışlıdır. Bir raportörün dediği gibi, esas hasta olan kule değil, onun altındaki çürük zemindir. Tehlikeli tarafa doğru olan basınç ise, her santimetre kareye bir kilogramdır ki bu da, belediye nizamlarınca kabul edilen normu 10 misli aşmaktadır.

Bayındırlık Bakanı Giovanni Pieraccini, acaba, milletlerarası bir ihalenin açılmasını ciddi olarak düşünmüş mü? Son yıl, bu bakan İtalyan Parlamentosundan bu projelerden birisini tatbik etmek için 16 milyar frank tahsisat istemişti ve demişti ki bu para, etekleri yana kaçmış yaşlı bir bayanın kılığını düzeltebilmek için harcanacak en az paradır. Her yıl şehirde en azı bir gece geçiren ziyaretçi sayısı 600.000 olup, bunlardan hiç olmazsa 120.000 kişi, kulenin 294 basamaklı merdivenini çıkıp inmektedir ve bu yüzden, kule yılda 15.000.000 TL. gelir sağlamaktadır.

Bir de, kulenin hali hazır durumda kalmasına tarafdar olanlar vardır ki bunlar, kulenin daha 2300 yılına kadar dayanacağını iddia etmektedirler. Onlar diyorlar ki, kule son dünya harbi sırasında müttefikler hava kuvvetlerince atılmış olan 1000 ağır bombaya dayanabilmiş, sarsılmadan 100 den fazla yer depremine karşı koymuş ve kuleyi doğrultmak için yapılan bir çok tehlikeli ameliyeyi atlatmıştır.

Şimdi, kule dibinde dondurma satan birisi, Amerikalı meslekdaşının muazzam projesine gülmekte. Şairler ve Pizalılar, Paris şehri şildi üzerinde yazılı «yüzer, fakat batmaz» vecizesini hatırlamakta. Ve Galileyi takdir edenler, onun vaktile bu kule üzerine çıkıp ilmi çalışmalar yaptığını düşünerek, onun meşhur sözünü de tekrarlıyorlar: «bununla beraber, gene de dönmektedir». Ve buna, popüler bir şarkı da ilâve etmektedirler: «o eğilir, eğilir, eğilir, ama kırılmaz.»

Science et Vie'den Çeviren:
Hüseyin TURGUT



TABİATIN YARAMAZ ÇOCUKLARI

DALGALAR

Yazlarımın çoğunu deniz kenarında kıyıya çarpan dalgalara bakmak ve onları seyreden her insan gibi onlara büyük bir hayranlık duymakla geçirmişimdir. Kıyıya çarpıp köprüden, çatlayan, bitmek tükenmek bilmeyen dalgalar. Bazan hovarda, bazan hilekâr ve kötü niyetli fakat her zaman ve herşeyin üstünde bir sır, bir muamma.

Bakarsınız havada günlerce en ufak bir esinti bile yoktur, birden deniz kabarır, dalgalar büyümeğe başlar, acaba heybetli bir fil sürüsünün geçişi gibi ardı arkası kesilmeyen bu tepecikler ta nerelerden ne kadar uzaklardan geliyorlar? Daha kıyıya çarpmadan çok önce bu fillerin neden acaba önceden başları, sonra vücutları beyazlaşır, sonra köpükleşir ve gürültü ile dağılırlar? Bu devler ne kadar büyür ve ne kadar tehlikeli olabilir?

Bütün bu sorular asırlardan beri herkesi, hatta bilginleri bile şaşırtmış, düşündürmüştür. Gerçekten ancak son zamanlarda II. Dünya Savaşı sıralarında hırçın dalgaların arasından karaya asker çıkarma konusu çok esaslı bir şekilde incelenmeğe başladığı vakit, osenografiar, (denizle uğraşan bilginler) dalgaların nasıl meydana geldiği, kıyıya nasıl eriştikleri ve orada nasıl öldükleri hakkındaki temel soruların birçoğuna cevap verebilecek bir duruma geldiler.

Dalga nedir?

Bir kere o, muhakkak ki, herkesin düşündüğü gibi denizin üstünden akan su yığınlarının bir akıntısı değildir. Denize attığınız ufak bir tahta parçasına dikkatla bakınız. Kıyıya doğru gelen dalgalar onu bir parça geriye doğru, sonra yukarıya, sonra birazcık ileri ve tekrar aşağı doğru oynatacaklardır. Dalga gelip geçtikten sonra tahta parçası gene ilk olduğu yerdedir. İşte dalga hakkındaki ilk gerçeği öğrenmiş oluyoruz. Dalga, suyu biryerden biryere taşıyan, götüren bir akıntının tam tersine, sırf suyun içinden geçer, hareket eder. O iletkeni okyanus olan bir enerji titreşimi, atmasıdır, tıpkı bir telden geçen ve telin bakır atomlarını harekete getiren elektrik akımı gibi, nasıl ki o da bir kere telden geçtikten sonra akım kesilir kesilmez, atomları tamamiyle olduğu yerde bırakır.

Bütün bu enerjiyi meydana getiren dinamo, rüzgardır. Bir kere küçük dalgalar tepecikler teş-

kil etmeğe başladı mı, rüzgar yanlarına çarparak onları gittikçe daha yükseklere ve daha derinlere doğru iter, bu süreç sırasında da onları gittikçe daha fazla enerji ile doldurur.

«Gittikçe dana derinlere» deyimine dikkat ediniz; bu dalganın rüzgardan aldığı enerjinin yarısını suyun altında taşıdığı anlamına gelir. Denizin dibine inen dalgıçlar, bu kuvvetin geçerken deniz bitkilerini nasıl kendi ritmi altında ileri geri salladığını pek iyi bilirler. Manş Denizinin sakin dalgaları yarım kiloluk taşları 60 metre derinliğindeki istakoz ağlarına doldurmuşlar, İrlandanın batı kıyılarının uzaklarındaki derinliklerde birkaç yüz kiloluk kayalar yüzey dalgaları tarafından ileri geri götürülmüşlerdir. Fakat gemicinin yüreğini ağzına getiren dalga enerjisinin, dalganın tepesinde taşıdığı öteki yarısıdır.

Dalgalar en fazla ne kadar yükselebilir?

Bilginler genellikle rüzgarın fırtınalı bir denizin dalgalarını yuvarlak olarak 15 - 16 metre (ki bu 5 katlı bir bina demektir.) den fazla yükselecek şekilde üfleyemegecegini söylerler. Bu yüksekliğin üstünde ya dalgalar kendi ağırlıklarını taşıyamadıklarından kırılırlar, ya da karşısında hiç bir engel tanımayan rüzgarın şiddetinin etkisi altında parçalanırlar.

Fakat acaba birçok tecrübeli gemicinin anlattıkları birden karşılarına çıkan ve bu sınırın çok üstüne yükselen o «öldürücü dalgaları» izah etmek nasıl kabil olur? Meselâ iki yıl kadar önce Michelangelo Transatlantiği Atlantik Okyanusundan geçerken oldukça kuvvetli bir rüzgarla ve 10 metre kadar yüksekliğinde dalgalarla karşılaşmıştır, birden bire gecenin ortasında, kaptanın tahminine göre, karşılarına 20 metre yükseklikte dalgalar çıkıverdi. Bunlar öyle müthiş bir kuvvetle gemiye çarptılar ki geminin 8 santimetre kalınlığındaki çelik bodoslama levhaları yassılaştı, kaptan köprüsünde 10X20 metrelik bir delik açıldı ve geminin içindeki çelikten kamara duvarları parçalanarak üç kişinin ölümüne sebep oldu.

Aslına bakılırsa bilginlerin böyle arada bir rastlanan bu cins dalgalar için de bir izahları vardır. Onlar deniz yüzeyinin, birçok çeşitli fırtınalara ait «dalga katarlarının» geçit resmi alanı olduğunu belirtirler, bunlardan bazıları eski ve çok uzak, bazıları da yeni ve çok yakındırlar. Türlü yönlerden gelen bu dalgalar birbirleriyle karşılaşınca, ne şekilde birleşeceklerini kimse bilemez. Bazan birinin tepesi ötekinin dibine düşer ve böylece iki dalga beraberce ortadan kaybolur ve o müthiş fırtınanın ortasında bir an için hareketsiz sakin bir alan meydana gelir. Fakat başka bir zamanda da iki hatta üç veya dört tepe birbiriyle buluşurlar ve bir iki saniye için birbirlerinin üstlerine çıkarak o müthiş öldürücü dalgayı yaratırlar.

Şimdiye kadar güvenilir bir şekilde haber verilen en büyük dalga Amerikan Bahriyesinin Ramapo şilebinin 1933 yılında Pasifik Okyanusunda dehşetli bir fırtına sırasında karşılaşmış olduğu dalgadır. Tamamiyle usule uygun olarak hazırlanan vesikalara ve gemi subaylarının trigonometrik hesaplarına göre ilk önce 27 - 30 metreden başlıyarak 32 - 35 metreye kadar yükselen dalgaların bir geçit resmi ile karşılaşılmış, daha sonraları tepesi ile dibi arası 38 metre kadar olan bir dalga ölçülmüştü ! Bu tabii insanı hayretler içinde bırakır. Denizler o kadar geniş ve insanın gezileri sırasında bulunduğu alan o kadar küçüktür ki daha yüksek dalgalar meydana getiren daha şiddetli fırtınaların gözden kaçmış olması muhakkaktır.

Kıyılara çarpıp kırıldığını görmeğe alışık olduğumuz dalgalar bu kadar yüksek değildirler. İstatistikler Birleşik Amerika Kıyılarındaki dalgaların yüzde sekseninin 25 santimden yüksek olmadığını ve genellikle etrafta farkına varacak kimsenin bulunmadığı kış aylarında 3 metreye kadar çıktıklarını tesbit etmiştir. Hatta dalga üzerinde uzak mesafelere giden Havaililerin kıyılarında bile 6 metrelik dalgalar önemli bir olay sayılarak kayıtlara geçer. Mamafi başka Pasifik kıyılarında 12 - 14 metre yüksekliğindeki dalgalara rastlamak mümkündür.

Bir dalga ne kadar uzağa gider?

Dalgalar fırtınanın meydana getirdiği çarpışmalar ve karşılıklarda enerjilerini yitirir yetirmez. «çalkantılı denizlerden», «sakin denizlere» geçerler. Hafif çalkantılar halinde, kendilerini yaratan rüzgârın hızı ile (bazan saatta 70 mille) fırtınanın enerjisini dünyanın yarı çevresine kadar götürürler.

1949 da bilginler İngiltere kıyılarına çarpan dalga katarlarını incelediler ve bunların 300 mil kadar uzakta Amerika kıyılarında 1 gün önce kopan bir fırtınanın kalıntıları olduğunu tespit ettiler. Hava rapor ve haritalarını kontrol etmek suretiyle de gerçekten tam o sıralarda Amerikanın Florida kıyılarında büyük bir fırtınanın kopmuş olduğunu buldular. Bugün Pasifikteki dalga kayıt cihazları, Kaliforniya kıyılarına çarpan dalgaların ancak birkaç gün önce Avustralyadan esen kuvvetli rüzgarların denize sürdüğü enerjinin etkisiyle meydana geldiğini pek güzel gösterirler.

Bir dalganın saatta mil cinsinden hızını he-

saplamak için şöyle bir kural vardır: Arka arkaya kıyıya gelen iki dalga tepesinin arasındaki zamanın kaç saniye olduğunu ölçünüz ve bu sayıyı 3,5 ile çarpınız. Meselâ iki dalganın gelişi 10 saniye farkla olmuşsa hızları saatte 35 mildir.

Dalgaların taşıdıkları bu muazzam enerjinin miktarı hakkında bir fikir edinmek için şu rakamlara dikkat ediniz. Yalnız 1,2 metre yüksekliğinde bir dalganın bir mil uzunluğundaki bir kıyıya çarptığı bir iki saniye içinde bıraktığı enerji 35000 beygir kuvvetidir. Limanlara konulmuş olan dinamometreler çoğukez dalgaların karşılarına çıkan engellere bir metre kareye 60 tonluk bir basınç ile çarptıklarını göstermiştir. Bazan dalgalar bu kuvvetlerini çok vahşi şekillerde meydana çıkarırlar. Aralık ayındaki bir fırtınada dalgalar Amerika kıyılarında 65 kilo ağırlığında bir kayayı havaya kaldırdılar ve bununla deniz yüzeyinden 30 metre kadar yüksekte bulunan Tillamook Deniz Fenerinin çatısında 6 metrelik bir delik açtılar. İskoçyada da dalgalar bir dalgakırandan 2600 tonluk yekpare bir beton bloğunu koparıp götürdüler.

Dalgalar kıyıdan daha çok uzakta oldukları halde neden kendiliklerinden kırılırlar?

Cevabı basittir. Bir dalganın enerji titreşiminin alt kısmı denizin dibini kazımağa başlar başlamaz, bütün dalganın davranışı çabukça değişir. (Alt kısım dalganın tepeden tepeye olan uzunluğunun yarısı kadar derine gider, böylece Atlantiğin sakin sularında 100 metre uzunluğundaki bir dalga, daha 50 metre derinliğinde iken karayı hisseder) Yüksekçe bir kayalık üzerinden denize bakarsınız, gelen bir dalganın nasıl değiştiğini siz de görebilirsiniz. İlk önce onu dibe doğru sürüklenerek yavaşladığını göreceksiniz. Sonra dip ona karşı bir basınç gösterince bütün dalga sudan çıkarak yükselecektir. Nihayet kendini daha fazla tutmak kuvvetini kaybedince, yükselen tepe kırılacak ve köpük halinde aşağıya düşecektir.

Uzun dalganın deniz içindeki bir kaya veya mercan tabakası üzerinden geçerken köpüklendiğinin ve daha kısa (daha az derin köklü) dalgaların hiç bir şekilde köpüklenmediklerinin sebebi de budur.

Kıyıya çarpan dalgaların çoğalması gelecek bir fırtınaya alâmet midir?

Fırtınanın ürettiği dalga katarları, genellikle asıl fırtına merkezinden çok daha hızlı hareket ettikleri için, her ikisi de aynı istikamette gittikleri takdirde, dalgaların kıyıya erişmesi tabii daha önce olacak ve bu bir uyarma teşkil edecektir. Fakat bazan fırtınanın kendisi başka istikamette hareket eder, bunlara en iyi misal Atlantik fırtınalarıdır, onlar açık denizlere doğru açılırken dalgaları Amerika kıyılarına yığarlar.

Şunu da bu arada belirtmek yerinde olur: Genellikle zannedildiği gibi her üçüncü - dokuzuncu ve onikinci dalganın büyük bir dalga olacağı teorisi doğru değildir. Fakat bir kıyıya hızları birbirinden farklı iki çok düzgün dalga katarı beraberce gelirlerse, tepeleri birleşerek büyük bir dalga meydana getirirler, yavaş yavaş birbirinden ayrılır ve sonra tekrar birleşirler. Bazan kıyıya çarpan bu dalgaların yükselme ve alçalmalarının dönemsel ritimlerinin bile farkına varabilirsiniz.

Denizaltı akıntıları nekadar tehlikelidir?

Bu genellikle bir masaldır. Köpüklü dalgaların kıyıya ulaştıkları zaman gerçi beyaz sudan bir nehir hissini vermelerine rağmen, meyilli kumsallardan yukarıya doğru çıkabilen kısımları pek önemli değildir. Bunların getirdiği sular geriye çekilince gelmekte olan dalgadan daha uzaklara gidememekte, bu da onları tekrar kumsala doğru itmektedir. Başka bir deyimle denizaltı akıntıları sizi kıyıdan alıp denize sürükleyemez; olsa olsa sizin ayaklarınızın yerden kurtulmasına ve sırt üstü dalganın kenarına düşmenize sebep olabilir.

Bütün bu söylenene rağmen denizaltı akıntıları yüzünden yüzücülerin kıyıya erişemedikleri ve boğuldukları hakkında doğru vesikalara dayanan haberlere ne dersiniz? Bazan dalgalar kıyıdan kopardıkları kum ve çakıllardan bir set yaparlar ve bu denizaltı akıntılarının geriye dönüşünü uzun bir göl haline sokar. Sonra bu su bu kum setinden çıkacak bir yarık buluncaya kadar yanlamasına akar. Bu noktada dışarıya doğru akan su yığını gerçekten kuvvetli bir akıntı meydana getirir. Bu geçit akıntısı bir kere dalga çizgisini geçti mi, genişler ve kaybolur. Bununla «denizaltı akıntısı» arasındaki esas fark, geçit akıntılarının dar (belki 3 veya 6 metre kadar) olması ve onlardan kıyıya paralel olarak kısa bir süre yüzüldüğü ve sonra dalgaların arasından geçildiği takdirde kolayca kurtulmanın kabil olmasıdır.

İşte bu yaz plajda güneşlerken ve dalgaların gelip gidişlerinin o düzenli gürültülerini dinlerken, onların o muazzam kudretlerini sakın küçümsemeyin, onlar keyifleri iyi olduğu zaman insana çok iyi birer arkadaş olabilirler, fakat bir de öfkelenirlerse, kendinizi 50 tonluk bir şahmerdanın altında bulabilirsiniz, hatta onlar sizi bir deniz fenerinin tepesine kadar bile fırlatabilirler.

Reader's Digest'ten





TARLASIZ TARIM

Y. SHOLTO DOUGLAS

Gittikçe artmakta olan dünya nüfusunun gittikçe artmakta olan besin ihtiyacını karşılamak üzere esaslı tedbirler alınmadığı, besin üretiminde radikal metodlar bulunmadığı takdirde, yirminci asrın sonunda, yani 30 yıl kadar sonra, birçok bölgelerde toptan açlığın önüne geçmek imkânsız olacaktır. Gerçekten Birleşmiş Milletlerin tahminleri, yalnız 20 yıl gibi kısa bir süre içinde Uzak Doğuda geniş ölçüde kıtlık ve açlık baş göstereceğini ve gelecek yüzyılın ilk dörtte birinde aynı şeyin bütün dünya için söz konusu olacağını şimdiden apaçık haber vermektedir.

Hatta elde mevcut ve ekilmeğe elverişli bütün topraklardan en verimli şekilde - tüzumlu bütün suni gübrelerin kullanılması suretiyle - faydalanılsa bile, gene de meselenin yalnız başına tarımın bugünkü alışılmış geleneksel metodlarıyla çözülmesi-

ne imkân yoktur. Çünkü dünya topraklarının ancak onda birinden daha azı böyle geleneksel metodlarla ekilebilir.

Probleme, çözüm bulmak için birçok açılardan yaklaşılmıştır. Bunlardan bir tanesi petrol ürünlerinden protein üretiminin sağlanmasıdır. Mümkün görülen başka bir çözüm de besin ürünlerinin yetiştirilmesinde Hidroponik metodların kullanılmasıdır.

Tabii olarak bitkiyi tutan, lüzumlu besin maddelerini verecek büyümesine yardım eden topraktan hiçbir surette faydalanmadan ekinleri yetiştirme ilmine Hidroponik denir. Kelimenin aslı eski Yunancadır ve «su ile çalışma» anlamına gelir, çünkü burada bitkileri beslemek için su ve suni gübre eriyik (solüsyon) leri kullanılmaktadır. Bu alışılmış olan tarım =agriculture= toprakla ilgili çalışma, bakım anlamının tamamiyle tersidir.

Toprakta ekin yetiştirmeğe karşılık Hidroponik metodlarının çok daha fazla üstünlüğü vardır. Daha yüksek verim, daha düşük maliyet, daha az zamanda ürün alınması ve ürün kalitesinin daha iyi oluşu bu metodun faydalarından birkaçıdır; öteyandan bu topraksız tarım, normal olarak ekilmesine imkân olmayan çöller, kurak arazi, hiçbir işe yaramayan bölgeler ve büyük şehirlerin iç mahalleleri gibi normal çiftçilik ve bahçevanlığın yapılmadığı yerlerde de mükemmelen kullanılabilir.

Hidroponik'in prensipleri aslında pek yeni değildir. Yüzyıldan beri bilginler laboratuvarlarda deneysel bitkiler yetiştirmek için bu usulden faydalanmışlardır. Daha da eski zamanlara gidersek ekin besleme etütlerinin Aristo'nun zamanından önceleri yapılmış olduğunu görünüz. Theophrastus'un (M.Ö. 372 - 287) bu gibi deneyler yapmış olduğunu, Dioscordes'in de birinci asırda Botanik'e ait yazılarının mevcut olduğunu gösteren eski tarih kayıtları vardır. Bununla beraber bu konuda ilk bilimsel çalışma 17.ci asırda İngiltere'de John Woodward tarafından yapılmıştır. O, bitkileri besleyen şeylerin su veya toprak zerrelerinden hangisi olduğunu anlamak için su ile deneyler yapmıştır.

Fakat incelemeciler uzun zaman gerekli cihazların ve temel bilgilerin noksanlığı yüzünden fazla bir ilerleme gösteremediler. 17 nci ve 18 nci asırlarda gelişen modern Kimya teorileri bilimsel araştırma alanında büyük bir devrim yapıncaya kadar fazla bir terakki beklenemezdi. Emniyet lambasını bulan Sir Humphrey Davy'nın deneyleri elektrik akımının yardımı ile kimyasal bileşiklerin birbirinden nasıl ayrılacaklarını göstermiş ve maddeyi teşkil eden elementlerden birçokları böylece meydana çıkmışlardı. Kimyacılar artık bileşikleri onları teşkil eden bileşenlere ayırabiliyorlardı. 1842 de bitkilerin büyümesinde esas olan dokuz element bulundu.

1859 ile 1865 yılları arasında iki Alman işçisi, Julius von Sachs ve Wilhelm Knop, uzun çalışmalardan sonra topraksız ekim tekniğini geliştirdi. Suya kimyasal maddeler koymak suretiyle laboratuvarlarda, büyüyen ekinleri üretecek bir besin eriyiği bulundu. 1920 de bu şekilde su kültürlerinin hazırlanması artık tamamı ile yerleşmişti.

1930 ların ortasında Kaliforniya Üniversitesinden Dr. W. F. Gericke laboratuvar dışı deneylere başladı, ve bu metoda Hidroponik adını verdi. O, bu usulle yüksek verim elde etti. Ekinler besin eriyikleriyle doldurulmuş teknelerde yetiştiriliyordu, bu teknelerin üzerine kapak görevini gören tepsiler konuyor ve bu tepsiler de tahta tozu veya talaşla dolduruluyordu. Bunlar, kökleri tepsilerin ağ gibi örülmüş dibinin gözlerinden geçerek altındaki eriyiğe erişen bitkiler için bir destek rolünü oynamaktadır.

Daha sonraları başka araştırıcılar büyütme ortamı olarak çakıl, cüruf, taşkırığı ve kum gibi başka maddeler kullandılar. Besin eriyikleri sonradan depolarda karıştırılıyor ve bunların belirli zamanlarda hidroponik ocaklara akmasına müsaade ediliyordu. Bu tekniklerin birçok türleri Amerikan, İngiliz, Kanada ve Hollanda Üniversite ve Enstitülerinde geliştirildi.

İkinci Dünya savaşı Kuzey Atlantik'teki Asansiyon adaları, İrak'taki İngiliz hava kuvvetlerinin Habbaniya üssü ve daha birçok bu gibi ücra yerlerde taze sebze yetiştirmek için hidroponik çiftlikler ve bahçelerden faydalanılmıştır. Amerikan ordusu da Japonya'da taburlarına sebze sağlamak için aynı usulü uygulamıştır. Batı Hindistan, Orta Doğu ve Büyük Sahra'daki petrol şirketleri son zamanlarda personelinin sebze ve meyva ihtiyaçlarını sağlamak ve böylece onları ağır çalışma şartları altında sıhhatte tutabilmek amacıyla büyük hidroponik üniteler kurmağa başladılar.

Bugün ticari maksatlarla işletilmekte olan birçok hidroponik çiftlik vardır. Geniş sayıda amatör bahçevanlar da evlerinde topraksız olarak sebze ve çiçek yetiştirmektedirler. Yalnız Amerika'da 2 milyona yakın hidroponik ünite mevcuttur, bunlara Kaliforniya ve Floridadaki özel sebze ve meyva pazarları ve orta batı Amerika'daki topraksız çiçek bahçeleri de dahildir. Topraksız ekim bugün Avusturalya, Güney Afrika, Hindistan'da, Avrupanın birçok yerlerinde ve İsrailde gittikçe artan bir öl-

çüde uygulanmaktadır. İngiltere'de cam evlerde, serlerde yetiştirilen sebzelerde de bu metoddan faydalanılmaktadır, çünkü bu sayede az emekle çok verim alınmaktadır. Bir Amerikan Hükümet araştırma komitesi hidroponikin «asrın en önemli en teknik metodundan biri olduğunu» açıklamıştır.

Hidroponik bugün geçmişe oranla çok daha basit bir şekle girmiştir. Orijinal su kültür metodları genellikle herkesin faydalanabilmesi için biraz fazla güç ve karışıktı. Fakat son yıllardaki gelişmeler sayesinde tatbikat çok kolaylaşmıştır. Hindistan'da Darjeeling yakınındaki Batı Bengal Hükümetinin tarım istasyonu 1946 yılında bu konudaki deneylerine başlamıştı. Bu çalışmaların amacı kolayca uygulanabilecek, kolayca kurulabilecek ve işletilmesi de güç olmayacak yeni bir teknik bulmaktı.

Birçok denemelerden sonra başarı sağladı. Yeni sistem -ki ona Bengal Metodu adı verildi- özel hiç bir donatıma ihtiyaç göstermiyordu ve herkes tarafından kolaylıkla kullanılabiliyordu. Halen bu metot bütün dünyaya yayılmıştır ve büyük bir başarı ile uygulanmaktadır. Bengal hidroponik sistemi 65 santimetre kadar genişlikte ve uygun görülen uzunlukta ocakların veya teknelerin yapılmasını şart koşar, bunlar küçük taşlar ve kumla doldurulur. Bitkileri destekleyen ve daima su ile nemli bir durumda tutulan bu tabakaya «agregatlar» adı verilir. Düzenli sürelerde bitkileri beslemek üzere kullanılan suni gübre kuru olarak serpilir ve ekinin kök bölgesine inebilmesi için derhal sulanırlar. Herhangi özel ve karışık bir tesise ihtiyaç yoktur ve yapılan masraf da o nisbette azdır.

Normal tarla ekimi ile mukayese edildiği takdirde, basitleştirilmiş şekilde topraksız tarımda ekinler daha yüksek verim vermekte, toprakla ilgili hastalıklara karşı dirençleri daha fazla olmakta ve daha çabuk büyümektedirler. Bu metot daha az yere ihtiyaç göstermekte ve çift sürmek, kazmak, ot temizlemek gibi işlemlere lüzum olmadığından ağır el emeği de ortadan kalkmaktadır. Bitki kontrolü daha iyi yapılabilmekte, pislik ve fena kokular kalmamakta ve zaman ve emekten geniş tasarruflar sağlanmaktadır. Topraksız yetiştirilen sebzelerin lezzetleri daha da güzeldir, mineral ve vitamin bakımından da daha zengindir. Özel değerde fazlasıyla kalsiyum ve demir ihtiva eden sebzeler yetiştirilebilmektedir. Hidroponik çiçek yetiştirmede de başarı sağlanmıştır. Buna ek olarak topraksız meyve yetiştirmek de kabil olmuştur. Çünkü iyi seçilmiş daldırma dallar çabukça kök tutabilmektedir.

Hidroponik sayesinde bitkiler gerekli besin maddelerini en iyi ölçülerde alabildiklerinden elde edilen verim de o nispette yüksektir. Fidan başına 15 kilo veya dönümden 50 ton domates almak olağan şeylerdir. En iyi toprakta yetiştirilen yeşil salatalara nazaran topraksız bahçelerde yetiştirilenler % 25 daha ağır, dolgun olmaktadırlar. Daha başka sebzeler ve pirinç, mısır ve patates gibi tarla ekinleri de aynı şekilde daha iyi sonuçlar vermektedir.

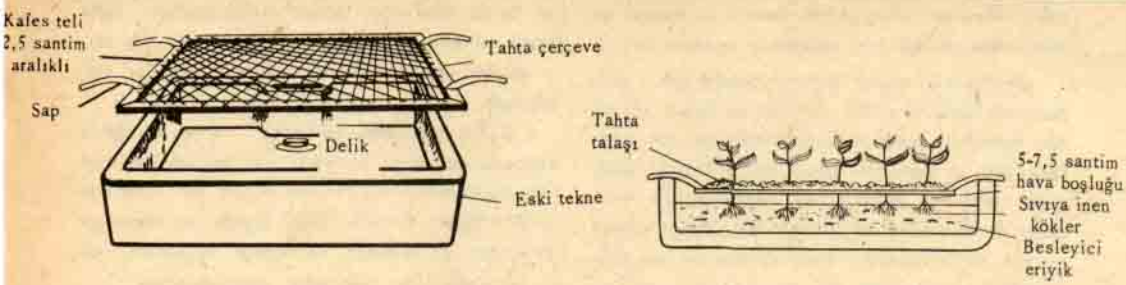
Bütün bunlardan başka bu tarım tekniğinin başlanılması pahalı olmadığı için özellikle gelişmemiş memleketler bakımından büyük bir üstünlüğü vardır. Büyük firmalar ticari ölçüde bir üretmeye girişirken, ev kadınları ve amatör tarımcılar da ev ve aileleri için taze sebze yetiştirebilirler.

Işık, hava ve su bulunan her yerde hidroponikten faydalanmak kabildir. Toprağa ihtiyaç olmadığı için arazinin verimli veya kıraç olması diye bir şey söz konusu değildir. Bu sistem çöl, ıssız ve verimsiz bölgeler için idealdir.

Şehirlerde evlerin bahçelerinden çatı terasları, yol kenarları, hatta yaya kaldırımlarından bile bu ünitelerin konulması için faydalanılabilir. Meselâ Amerika'da şehirlerin merkezi kısımları yavaş yavaş boşlamakta, çünkü burada yaşayanlar banliyölere gitmektedirler. İşte bu yerler eski köy çiftlik hayatını tekrar şehre getirebilir ve buralarda verimli tarım üniteleri yaratabilir. Ekilecek arazinin yetersiz olduğu İngilterede bu, verimli çiftliklerin şehirlerin büyümesi yüzünden iskân sahası olmasına karşılık bir denge görevini görebilir.

Daha hayali bir düşünce ile ileride ay kolonilerinde bu teknik sayesinde ekin yetiştirmek ideal bir şey olabilir. 12 yıl kadar önce İngiliz Gezegenler arası Cemiyeti bu hususta esaslı araştırmalar yapmıştır. Bunların sonucu olarak ayın çekiminin az olması yüzünden lahana kadar büyük domatesler, çalılıklar kadar büyük yeşil salatalar yetiştirmenin mümkün olacağı meydana çıkmıştır. Sebep geotropism'in (bitki dallarının dünyanın merkezine doğru yönelme eğiliminin) azalması, bitkinin çekime karşı büyüme tepkisinin çoğalmasıdır.

Hidroponik, pratik bilim uygulamasının insanın yaşama şartlarını nasıl daha iyi bir duruma sokacağını gösteren en iyi örneklerden biridir. Tabiri caizse, insanoğlu binlerce yıldan beri yiyeceğini sağlamak için toprağa bağlanmış, ona tabi olmuştur. Şimdi hidroponik tarım sayesinde biz artık önemli ekinleri topraksız ve organik hiçbir maddeye muhtaç olmadan yetiştirebiliyoruz. Bunun anlamı bizim bugün taze besin maddelerini istediğimiz her zaman ve her yerde yetiştirme imkânına sahip olduğumuzdur. İnsanoğlunu toprağa bağlayan zincir artık tamamiyle kırılmıştır.



HİDROPONİK

Su ile tarım metodu

Donatım

Eski bir mutfak yalağı veya çok derin olmayan bir tekne, derinliği 30 santimetreyi geçmemelidir. Yalak veya tekneye uyacak tahta bir çerçeve. Çerçeveyi kaplayacak tel ağ, aralıklar aşağı yukarı 25 mm. olacaktır.

Tahta talaşı, kaba rende talaşı veya benzer maddeler. 30 cm. uzunluğunda cam tüp ve buna takılacak lâstik pompa.

Yapım

Yalak veya tekne iyice temizlenmelidir. İyice oturabileceği emniyetli, devrilmeyecek bir yere yerleştirilmelidir. Yalağın deliği istenildiği zaman açılabilecek bir tıpa ile kapatılacaktır.

(Bazı yalak veya teknelerde boşaltma deliği olmayabilir, bu durumda 25 mm çapında bir deliğin açılmasına ihtiyaç vardır.) Şimdi çerçeveyi kenarlarındaki saplardan tutarak şekilde görüldüğü gibi iyice yalağın üzerine oturtunuz, bu o şekilde yapılmalıdır ki yalağı dolduracak eriyik ile arasında havanın geçmesine müsaade edecek 50 - 75 milimetrelik bir açıklık kalsın.

Şimdi çerçevenin üzerini tel ağla kaplayınız. Sonra bunun üzerine tahta veya kaba rende talaşlarını yayınız, bu tabakanın kalınlığı 10 santim kadar olmaldır, arzu edildiği takdirde bunun üzerine ince bir bataklık çamur tabakası da konulabilir.

Besin Maddeleri

Aşağıdaki eriyikleri hazırlayınız ve birbirinden ayrı tutunuz:

A. 10 galon (45 litre) suyun içinde şunları eritiniz:

Sodyum nitratı	15.2 gram
Potasyum bisülfat	9.4 „
Magnezyum sulfat	24.6 „
Kalsiyum hipoklorit	7.6 „

B. 16 ounce (4,5 litre) suyun içinde şunları eritiniz:

Toz borik asit	0.78 gram
Mangal Sülfat	0.80 »
Çinko sülfat	0.75 »

Bu tuzlar suda iyice eritildikten sonra ayrıca 0.18 gram bakır sülfatı ekleyerek eriyiği tamamlayınız.

C. 32 ounce (9 litre) suyun içinde de şunu eritiniz:

Demir amonyum sitrat	1.6 gram

Metot

A eriyiğinin her bir galonuna (4.5 litresine) normal bir çay kaşığı kadar B eriyiğinden koyunuz, iyice karıştırınız ve ondan sonra bir çay kaşığı kadar da C den ilâve ediniz ve bütün bu eriyiği tekne veya yalağa dökünüz. Böylece tekneyi çerçeve iyice konduktan sonra üstünden 50 - 75 milimetre boşluk kalıncaya kadar doldurunuz.

Dikme

7.5 - 10 santimetre büyüklüğünde fideleri zedelemeden, fakat oldukça sıkı olarak çerçevenin üstündeki talaş tabakasına o şekilde sokunuz ki kökleri tel ağdan dışarı çıksın ve besin maddelerinden yapılmış olan eriyiğe değsin.

Başlangıçta tecrübesizler için domates, turp bezelye, hıyar, yeşil salata ve bütün çiçekler tavsiye olunur. Münavebe ile tohumlar - veya patates gözleri- de kullanılabilir, bunlar talaş tabakasını hafifçe dövdükten sonra ekilmeli ve bundan sonra da filiz verinceye kadar ve kökler dışarı çıkıp ta alttaki besin eriyiği ile teması sağlayıncaya kadar nemli tutulmalıdır.

İşletme

Besin eriyiğinin düzeyini devamlı olarak çerçevenin (tepsinin) 50 - 75 milimetre altında tutmak çok önemlidir. Eğer daha yukarı çıkarsa kökler

yeter derecede hava alamazlar, çok aşağıda olursa da büyüme gecikir. Bunun için zaman zaman bitki tarafından alınan veya buğulaşan eriyiği karşılamak üzere bir miktar yeniden ilâve etmek gerekir. Lâstik pompalı cam tüpten faydalanarak hergün eriyiğin içine bir iki dakika hava üflenmelidir. Eriyiği sakın karıştırmayın. Her ekin alındıktan sonra besin eriyiğini döküp tekneyi iyice akar su ile yıkayın ve sonra yeniden doldurun.

Genel Bilgi

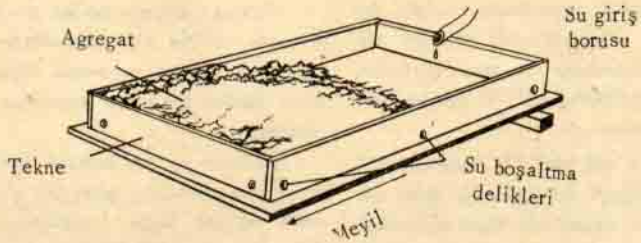
Fide elde etmek için küçük bir kap kullanınız, kumla doldurunuz, bunu her hafta bir kere tam

Besin Maddesi

Aşağıdaki suni gübre karışımasını hazırlayınız :

Sodyum Nitrat	240	gram
(veya Amonyum sülfat)	200	»
Süper fosfat	140	»
Potasyum sülfat	100	»
Magnezyum sülfat	70	»
Demir sülfat	1,25	»

Bunları iyice karıştırdıktan sonra kuru bir kap içinde saklayınız.



BENGAL METODU

çeve yapınız. Polythen saçla bu yüzeyi iyice kapalayınız. Fideler 75 - 100 milimetre olunca, köklerindeki kumları iyice, fakat dikkatlice su ile temizledikten sonra yukarıdaki sulu tarım ünitesine koyunuz.

Bengal Metodu

Donatım

Tercihen tahtadan bir teknenin yapılması
Polythen saçla kaplanması
Su borusu veya su kovası
Çakıl taşı veya kum

Yapım

Herhangi bir sert yüzey seçiniz ve 1 metre geniş 1,5 metre uzun ve 20 santimetre derin bir çerçeve yapınız. Polythene saçla bu yüzeyi iyice kapatınız ki dışarıya su sızmasın. Saçı raptiyelerle iyice tespit ediniz. Teknenin her iki tarafına eşit aralıklarla 6 milimetre çapında 3 tane boşalma deliği deliniz. Bunları küçük tıpalarla tıkayınız. Tekneyi 3 kısım çakıl (3 - 6 mm kadar) ve iki kısım da kum ile (hacimlerine göre ölçmek suretiyle) doldurunuz. Üstten 25 mm boş kalacak surette bu yüzeyi düzeltiniz.

Metot

Boruyla veya su kovasını kullanmak suretiyle yaş bir sünger haline gelinceye kadar agregatı (çakıl kum tabakasını) yaşlatınız. Sonra tohumları veya fideleri dikiniz. Tohumlar doğrudan doğruya agregat yüzeyinin altına konulmalıdır, fideleri ucu sivri bir çubukla açılacak deliklere yerleştiriniz ve büyütücü ortamı, etrafından biraz geri itiniz. Bitkiler arasındaki mesafe normal bahçede ektiklerinizin yarısı kadar olabilir.

Şimdi besin karışmaçını agregat yüzeyinin her metre karesine 57 gram gelecek şekilde serpiniz. Bunu serptikten sonra derhal su borusu veya su kovası ile iyice sulayınız. Bu tuzların köklere doğru gitmesini sağlar. Bunu haftada bir kere yapınız ve hafifçe sıkılmış bir süngerin ıslaklığı kadar agregat tabakasını yaş tutmak üzere arada hergün sulayınız.

İşletme

Agregatı daima nemli tutmak çok önemlidir. Eğer teknede çok fazla su birikmişse, boşaltma deliklerini açarak fazlasını boşaltınız. Tuzların bitkinin yaprakları veya sapları üzerine gelmemesine dikkat ediniz. Her ekimi aldıktan sonra agregatı ve tekneyi saf su ile yıkayınız.

Hidroponik bitkilerin gereği gibi iyi ışık ve havaya ihtiyaçları olduğu kadar sıcaklığa da ihtiyaçları olduğu unutulmamalıdır.

Science in Action'den

RÜYA NASIL? NE ZAMAN GÖRÜLÜR?



Jacqueline Giraud

Bilim adamları rüyanın fiziksel ve kimyasal mekanizmalarını çözmeğe çalışıyorlar.

Kedi, kafesinde uyumaktadır. Aniden ön sağ ayağı, sonra sol ayağı geriliyor. Bir sıçrama. Doğruluyor ve sanki görünmeyen bir fareyi yakalıyacakmış gibi iki ayağını ileri atıyor. Kedi rüya görmektedir.

Fakat bu adi bir kedi değildir. Kedinin beyni ne yerleştirilmiş çok küçük elektrodlardan gelen teller, buradaki akımları kaydedecek elektroensefalografi cihazlarına bağlamıştır. Lyon Tıp Fakültesinin deneysel patoloji laboratuvarındayız.

Elektrodların yerleştirilmesinden ayrı olarak, beynin küçük bir kısmına müdahalede de bulunulmuştur. Bundan böyle kedi artık hareketsiz rüya göremememektedir. Rüyasında gördüğü hareketleri yapmakta, rüyasını hakikaten bütün vücudu ile «yaşamaktadır».

Herkes rüya görür:

Rüya onbeş senedir yalnızca psikologların araştırma alanlarında kalmaktan çıkmış, tamamiyle objektif ve nörofiziolojik araştırmaların konusu olmuştur.

Chicago Üniversitesinde, 1953 de, Dr. Kleitman, talebesi Aserinsky ile birlikte rüyanın fizyolojisi hakkında araştırmalar yapıyordu. Bu alanda bir öncü idi. 1920 den beri, kendisi üzerinde «rüyadan mahrum etme» denemelerini yapmaktaydı. Buna 180 saat dayanabilmişti.

1953 te başkalarının uykusu üzerindeki müşahadelerine de devam etmekteydi. İşte bu sıralarda, gecede birçok defa meydana gelen ve az ve çok uzun süreli olan süratli göz hareketleri müşahede etti. Bu devrede uyandırılan şahıslar, daima rüya görmekte olduklarını anlatmaktadır.

Bu hipotezini doğrulamak için, Kleitman, hiç rüya görmediklerini iddia eden birçok kimseyi topladı. Bunları yakından gözledi ve göz hareketleri esnasında sistematik olarak uyandırdı. Şahıslar, hakikaten rüya görmekte olduklarını hayretle ifade ettiler.

Kleitman, böylece birden iki keşifte bulunmuş oluyordu. Herkes rüya görmektedir ve bir gözlemci için bir şahsın ne zaman rüya gördüğünü bildiren objektif bir kriter mevcuttur: süratli göz hareketleri.

Kleitman ve yeni talebesi Dement bundan sonra çalışmalarını daha geniş bir gönüllü kitlesi üzerinde yaptılar. Uyku esnasında bu gönüllülerin elektroensefalogronik (EEG) ve elektrokardiogramlarını (EKG) da kaydediyorlardı.

Göz hareketleri rüya devresinin yegâne kriteri değildi artık. Aynı zamanda heyecana bağlı kalp belirtileri de bulunuyordu. Bilhassa EEG karakteristik idi. Rüyanın başlangıcında, uykunun delta ritmindeki «ağır» dalgaları yerine süratli dalgalar meydana gelmekte ve bunlar. uyanıklık halindeki alfa ritmine benzemektedir.

Birbirini takiben onbir gece uyuyan sekiz gönüllünün iğrileri tetkik ediliyor. Rüya devrelerinin, uyku süresinin ortalama yüzde yirmisini teşkil ettiği sonucuna varılıyor. Böylece sekiz saatlık normal bir uyku şöyle cereyan ediyor: bir saat «ağır» bir uyku (rüyasız, delta dalgalı), on dakika rüya, bir buçuk saat «ağır» bir uyku, yirmi dakika rüya, bir buçuk saat «ağır» uyku, otuz dakika rüya, uyanma bunu takip eden saat içinde olmaktadır.

İnsanın rüyalara ihtiyacı vardır:

Bundan sonra Dement sekiz gönüllüyü rüyadan mahrum etme deneyine tabi tutuyor. Yani EEG ın rüya için karakteristik iğrisi belirince onları uyandırıyor.

İlk sonuç: Uyuyanı rüya sırasında uyandırmak daha güç olmaktadır.

İlk gece, gönüllülerde altı yedi rüya teşebbüsü görülmektedir. Bu sayı üçüncü gecede onaltı onsekiz, dördüncü gecede ise yirmi üzerine çıkmaktadır. Üçüncü günden itibaren şahıslar sinirli, hırçın olmakta, hafıza kayıpları göstermekte ve teksif kabiliyeti gücleşmektedir. Bazıları denemeyi yarıda terketmiştir. Bir haftadan fazla dayanan olmamıştır.



Elektrodlara bağlı olarak uyuyan gönüllü, her gece bir uzman tarafından gözlenmekte, elektroensefalogramı, elektrokardiogramı ve göz hareketleri kaydedilmektedir.

Tecrübe bitince Dement şahısların uykularını gözlemeğe devam ediyor: takip eden gecelerde gönüllüler her zamankine nazaran iki kat daha fazla rüya görmektedir. Böylece sanki rüyadaki gecikmelerini telafiye çalışmaktadırlar.

Beliren bozukların sebebi acaba hakitaten rüyadan mahrum bırakılmaları mıdır? Bir gecede yirmi defa uyandırılmanın da sinirleri bozacağı ileri sürülebilir. Dement, aynı şahıslarla bu yolda yeni bir deneme yapıyor. Her gece onları ilk denemedeki sayıda uyandırıyor. Fakat bu kez, uyandırılmaları rüya devreleri haricinde «ağır» uyku devrelerinde yapmıştır. İlk denemedeki durum meydana gelmemiştir. Sonuç olarak, insanın uykudan ziyade rüyaya ihtiyacı vardır kanısına varılmaktadır. Uzun bir uykusuzluğun hayal görmelere sebep olması, baskı ile itilen rüyanın uyanık şuur devresini istilâ etmesiyle izah edilebilir.

Rüya için karakteristik diğer objektif bir olay da kas atonisi yani adale gevşemesidir. Zannedildiğinin tersine uyuyan, rüya esnasında hareketli olmamaktadır. Hareket rüyadan evvel meydana gelmektedir. Rüyanın başından itibaren tam bir adalî gevşeme vardır. Boyun kasları gevşer, baş düşer.

Kleitman, uyuyanı piyesin başlamasından evvel hareket halinde bulunan, fakat perdenin kalkmasıyla hareketsizleşip dikkatli kesilen tiyatro seyircisine benzetmektedir. Aynı şekilde, rüya gören de hareketsiz olarak rüyasının seyrine dalmaktadır.

Kedi Rüyaları :

Rüya görmek insana mahsus bir şey değildir.

Dr. Youvet beynin altında rüya faaliyetleriyle ilgili küçük bir merkez keşfetmiştir. Dr. Youvet, rüyanın bu sinir merkezini, elektrikle uyararak, veya bunun aksine elektroogulasyonla tahrip ederek denemeler yapmıştır.

Dement, 1958 de kedilerin EEG sinde rüya için karakteristik iğriyi keşfetmiştir.

Bu sırada sahneye Lyon'lu genç bir hekim olan Dr. Michel Youvet girmiştir. Kleitman, bilhassa insanların rüyasını tetkike devam ettiği halde, Dr. Youvet kedilerin rüyasını müşahede etmektedir.

Kleitman, uyanıklılık ile rüya EEG leri arasındaki benzerlikten rüyanın hafif bir uykuya tekabül ettiğini düşünmüştü. Dr. Youvet, rüyanın sinir merkezini keşfederek aksine rüyanın derin bir uykuyla beraber olduğunu gösterdi. Rüyada, beyin ağır uykudakine nazaran dış alemden derin olarak ayrılmıştır. Uyku devrelerine nazaran rüya devresinde bir uyuyanı uyandırmanın daha güç olduğunu görmüştük. Rüyada kaslar istirahat halindedir, dış uyarmalar beyine daha güçlükle erişir. Rüya gören insan, rüyasız uykudakine nazaran, dış dünyadan daha derin olarak tecrit edilmiştir. Rüyada beyin «kapalı kap» halinde çalışmaktadır. Bu sebeple rüya devresine uykunun parodoksal devresi adı da verilmektedir.

Muhtelif metodlarla rüyadan yoksun bırakılan kedilerde yukarıda bahsettiğimiz insanlarda görülen olaylara benzer belirtiler müşahade edilmektedir. Rüyadan mahrum tutulan bu krediler en geç üç ayda ölmektedirler.

Dement, insanın rüyalara ihtiyacı olduğunu göstermişti. Freud taraftarları bunu psikolojik bir ih-

tiyaç olarak gösteriyorlardı. Dr. Youvet bu ihtiyacın fizyolojik ve solunum ve beslenme kadar hayati olduğunu ispat etmiştir.

Rüyaların Kimyası:

Lyon'lu bilim adamlarının çalışması İsveçli Holgar Hyden'in çalışmalarıyla bir yakınlık göstermektedir. Hyden'e göre, yeni bilgilerin hafızaya yerleştirilmesi, yeni proteinlerin sentezi ile meydana gelmektedir. Aynı şekilde Dr. Youvet de, rüya faaliyetinin, proteinleri yapan bazı amino - asidlerin mevcudiyetini gerektirdiğini ileri sürmektedir.

Lyon'lu araştırıcılar, bu sentezleri hızlandıran bazı öncülerin veya bunları frenliyen bazı maddelerin zerkiyle uykuyu bozmadan rüyayı artırabilmekte veya azaltabilmektedirler.

Fakat üzücü bir sonuç da meydana gelmiştir. Lyon'da tecrübe edilen rüyayı frenleyici bir ilaç aynı zamanda uykuyu arttırmaktadır. Tek bir enjeksiyon kediyi on gün rüyadan yoksun bırakmaktadır. Birçok uyku ilaçlarında bu çift etki görülmektedir. Uykuyu müsait kılıyor, rüyayı yokediyor. Bunların uzun zaman alınmasının meydana getireceği dengesizlik kolaylıkla anlaşılabilir ve birçok psikiatrik bozuklukların sebebinin buna bağlı olabileceği düşünülebilir.

Rüyalarını yaşayan Kedi:

Lyon ekibi, rüyaların sinir çekirdeğinde iki merkez buldu. Biri kas tonüsünün düşmesi diğeri ise göz hareketleri ve EEG iğrisi ile görünmektedir.

Birincisi tahrip edilince rüya yokolmuyordu, yalnız adale gevşemesi meydana gelmiyordu. Böylece rüyalarını yaşayan kediyi elde etmişlerdi. Hakîkaten bütün kaslarıyla rüyasındaki olayları yaşıyordu. Bu merkez üzerinde çalışarak bioşimik önemli bilgiler edindiler.

İkinci merkezin tahribiyle ise rüya yokediliyordu.

Rüya, Gelişmenin delili :

Kaplumbağada yapılan araştırmalar bunlarda rüya görülmediğini düşündürmektedir. Rüya hayvanların tekamülü ve bilhassa beynin gelişmesi ve psişik faaliyetin artmasıyla çoğalır görünmektedir.

Rüya aynı cins hayvanlarda zamanla da ilgili bir gelişme göstermektedir.

Dr. Youvet'ye göre rüyanın fonksiyonu sinir sisteminin bütün faaliyetleri ve bilhassa hafıza ile yakından ilgilidir. Yine bu araştırıcıya göre, uyanıklık, uyku, rüya, psişik bir bütün teşkil eder, bu sistemde herbirinin ayrı ayrı rolü vardır.

Uyanıklık halinde sinir sistemimiz Hyden'in hipotezine göre yeni moleküllerin sentezi ile tesbit edilecek olan bilgileri kaydeder. Fakat bu sentez birden bire olmamaktadır. Bu yeni bilgilerin beynimizde kaydı ve tasnifi için muayyen bir süreye ihtiyaç vardır. Uyanık iken yapacak başka şeyler vardır: daima başka bilgiler alıcı durumdayız. Ağır uyku, alınan bilgilerin kodlandırılması ve tasnifi için gerekli muhtelif maddelerin yapımına yardım eder. Rüyaya gelince, kaydedilmiş bu bilgilerin yeni proteinler şeklinde kati olarak tasnifini temin etmektedir.

Bu hipotez, rüyalarda niçin gündüzki olayların göründüğünü ve eski olaylarla karışarak niçin deforme olduklarını izaha yaramaktadır. Böylece insan, rüyası sırasında yeni geleni nereye yerleştireceğini tespit için birçok fişi süratle gözden geçiren bir arşiv memuru ile mukayese edilebilir. Nihayet bu hipotez küçük çocukların büyüklere nazaran niçin daha çok rüya gördüklerini izaha da yardım eder. Bu küçük çağda herşey yenidir ve tasnif edilecek pekçok yeni bilgi vardır. Geri zekâlılarda rüyaların az olması da bu hipotezi kuvvetlendirmektedir.

Freud Haklı mıydı?

Rüya hakkında ileri sürülen düşünceler arasında en meşhuru Freud'un bu yüzyıl başında «Rüyalar Bilimi» adlı yazısında açıkladığı hipotezdir. Acaba nörofizyolojik keşiflerden sonra Freud'un durumu ne oluyor.

Paris'li bir psikiatrist olan Dr. Bourgugnon, Kleitman'ın, Dement'in ve Youvet'in çalışmalarının Freud'un hipotezlerini doğrular mahiyette olduğunu söylemekte tereddüt etmemektedir.

Freud'a göre rüyanın fonksiyonu şahsın psikolojik dengesine iştirak idi. Hakikatte uygulanması çatışmalara yol açacak veya tatmini imkânsız arzuları insan rüya ile sembolik olarak tatmin edebilir.

EEG nin üç hali -uyanıklık, uyku, rüya- Freud'un birinci teorisinde tarif edilen üç sisteme uymaktadır: içindekileri devamlı değişiklik halinde bulunan uyanıklıkla ilgili şuur - anlayış sistemi ve daha kararlı olan ve derin şahsiyete tekabül eden iki sistem: şuur önü (uyku?) ve şuur altının derinlikleri (rüya?).

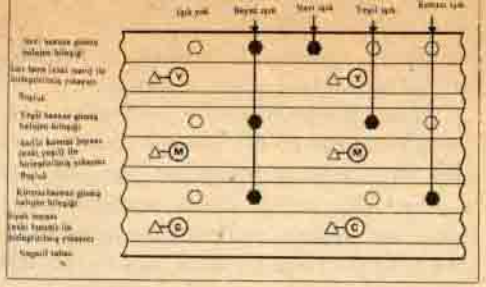
Küçük çocuklarda fazla rüya görülmesi de Freud'un hipotezleri lehinedir.

Bugün katî olarak söylenebilecek yegâne şey, rüyanın memeli hayvanlar ve insanlar için hayatî bir önemi olduğudur. Bu fonksiyon bilgileri tasnif, yoksa gerçekleşmesi imkânsız arzuları sembolik olarak tatmin şeklinde midir? Belki her ikisi de. Belki de hiçbiri. Cevap amino - asid moleküllerinde mi saklıdır? Her ne hâl ise, bugün rüyaların anahtarı, laboratuvarlarda aranmaktadır.

Science in Action'den çeviren
Dr. HİKMET BİLİR

60 SANİYEDE RENKLİ FOTOĞRAF

KENNETH ULLYETT



Polaroid Land renkli filmin Negatifinin iç yapısı

Aktif olmayan atomik bir «kaşıyıcı» vasıtasıyla yıkayıcıya (developman banyosuna) bağlanmış bir boya olan molekül Y-Sarı, M-Anilin (kırmızı), C-Siyah (mavi)

Işık görmemiş gümüş halojen bileşik taneciklerî (grainleri).

Işık görmüş gümüş halojen tanecikleri. Bir yeşil ışık ışını maviye karşı hassas olan tabakadan geçerken gümüş halojeni etkilemez, yalnız yeşile hassas tabakadaki bir taneciğe tesir eder, kırmızı tabakadaki taneciğe de dokunmaz.

Renkli fotoğraf son 20 yıl içinde büyük bir gelişme göstermiş, böylece siyah beyazın yanında renkli resim de herkesin malı olmuştur. Yalnız normal olarak renkli bir diyapozitif veya negatif filmden renkli resmin fotoğraf kâğıdına kopya edilmesi için biribirinden farklı 22 işleme ihtiyaç vardır. Halbuki Polaroid sistemiyle çekilen renkli resim 60 saniye içinde elinizdedir.

Her hangi bir meslekte uzman olan amatör fotoğrafçı son yılların bu önemli buluşuna candan müteşekkir olmalıdır. Çünkü uzay araştırması, millî savunma, tıpta ve genellikle bilim ve endüstri alanlarında eskiden imkânsız olan şeylerin renkli resimlerini çekmek şimdi Polaroid Land filmpak ve rol filmleri sayesinde artık bir mesele olmaktan çıkmıştır. En modern araştırma merkezlerindeki özel karanlık odalarda otomatik renkli film yıkayan makinalar sayesinde bile çekilen resmin ele geçmesi, kuruma zamanı sayılmasa bile, en az 30 dakika sürmektedir. Kullanılan boyaların özelliklerinden dolayı yıkama zamanı ile banyoların sıcaklığına büyük bir dikkat göstermek lâzımdır. Banyo sırasında iki takım boyanın hazırlanmasına ihtiyaç vardır, (biri negatif, biri de pozitif için) ve bütün bu işlem 22 aşamadan meydana gelmektedir, halbuki polaroid land renkli resminde bir tek aşama vardır ve bu ancak 60 saniye sürmektedir.

Askerî, resmî ve uzay araştırma merkezlerinde artık kullanılan bütün hüviyet varakaları ve sicil dosyalarında ilgili personelin o anda alınmış renkli fotoğrafları ile yetkililerin ve ilgilinin imzalarının fotoğrafları vardır, böylece bunların taklid edilmelerine veya herhangi bir surette üzerlerinde yetkisiz değişiklik yapılmasına artık imkân kalmamaktadır. Hava ve deniz kazalarının sebeplerinin ivedilikle incelenmelerinde, dökümlerin içindeki boşlukların veya karıncalı yerlerin 50 kat büyütülmüş metalografik resimlerine ihtiyaç gösterilir. Renkli resimlerde bu korozyon (paslanma, aşınma) alanları derhal gözükür ve bu metallografik fotoğraflar sayesinde bilginlerin fizikçilerin ve inceleme komitelerinin işleri de çok hızlanmış olur. Buna benzeyen daha yüzlerce alanda, 60 saniyede renkli fotoğraf çekmek yeni gelişmelere imkân sağlamıştır ve şu ana kadar başka hiçbir renkli fotoğraf metodu bu kadar çabuk ve yüksek kalitede renkli resim çekmeği başaramamıştır.

Bundan önceki yazımızda açıkladığımız gibi bu alanda Dr. Land'ın katkısı, «goo» adı verilen macun şeklinde bir ayırıcı sayesinde hemen hemen aynı anda negatifi banyo edecek ve pozitifi meydana getirecek bir «yayma - taşıma - tersine çevirme» sürecini geliştirmek olmuştur. Bunun 1948 de daha piyasaya çıkmasından önce, Dr. Land renk için de aynı teknikten faydalanabileceği yollar aramaktaydı. Hatta renk süreci ile ilgili ilk patentini 1944 de almıştı. Fakat renkli fotoğrafta tam başarıyı sağlaması 22 yıl sonra oldu.

Enstantane renkli fotoğraf çekme içine, kimyayı, optiği ve fiziği alan geniş bilimsel bir alan ile ilgili olması dolayısıyla bir tek insanın bir ömür içinde gerçekleştirilmesi imkânsız birşeydi. Böylece o özel bir renk geliştirme ekibi topladı. Esas siyah beyaz fotoğraf konusunda çalışırken Princeton üniversitesinden Moroe Morse ve Dr. Elkan R. Blout ona büyük yardımlarda bulundular. Renk araştırmasında kendisinden sonra gelen Lider Harvard Üniversitesi öğrencilerinden Howard Rogers oldu. Rogers Dr. Land ile beraber polarizasyonla ilgili konularda çalışmak üzere Üniversiteyi bile bıraktı. Şimdiki bu renk sisteminin esas prensiplerini ortaya koyan ve renkleri meydana getiren mekanizmanın bulucusu da odur. Bu mekanizma yıkayıcı

(developman banyosu) ile boyalanmayı birleştiren bir tek molekülün etrafında toplanıyordu.

Bir tek molekülde yıkayıcı ile önceden hazırlanmış komple bir boyanın birleşmiş olarak kullanılması ve böylece onun kendisinin başka bir yere geçmesini (taşınmasını) kontrol edebilmesi birçok problemleri bir anda çözüyordu. Bu sayede Rogers yıkayıcı kısmını, negatifle hangi boyaların kalacağını ve hangilerinin kâğıt kopyaya geçebileceğini tam olarak kontrol edecek bir mekanizma olarak kullanmağa muvaffak oldu. Bir taraftan da Laboratuvardaki araştırma kimyacılarını teşvik etti. Yeni bileşiklerin birçoklarının patentlerinde onun da payı vardır.

Bütün sürecin esasını ortaya atmaktan başka Dr. Land'ın da çok büyük katkıları olmuştur. Bir pozitif dokunun geliştirmesiyle sonuçlanan fikir de ondan çıkmıştır ki bu sayede sonradan ikinci bir kaplamaya olan ihtiyaç ortadan kalkıyor ve boyalar saydam sert bir plâstik tabaka içine gömülmüş olarak kalıyordu. Dr. Elkan Blout 5000 yeni bileşik bulan ve birçok yeni kimyasal buluşlar yapan kimyacılar grubunun başıydı, onların bu çalışması 200 den fazla patentin alınmasıyla sonuçlandı. Bir misâl olarak, molekülün iki kısmının ayrı ayrı izolasyonun sağlayan buluş, Blout ile Rogersin beraber çalışmalarının bir neticesiydi ki bu sayede yıkayıcı kısmındaki kimyasal değişikliğin bir sonucu olarak bova kısmının rengini değiştirmesi önleniyordu.

Polaroid Land renk sürecinin bilimsel çalışmalar bakımından büyük üstünlüklerinden biri, 60 saniyede resmin hazırlanması dışında normal olarak banyo edilmek üzere laboratuvarlara gönderilen renkli filimlerden çok daha geniş renk nüanslarına imkân verecek boyalara sahip olmasıdır. Renkli Polarid Land filmi renkli bir resim meydana getirmek için lüzumlu olan herşeyi ince film tabakası içinde saklar. Bu tabaka resmi meydana getirmek için gereken gümüşü, bu gümüşü yıkayıp meydana çıkaracak yıkayıcıyı, bu ayrılan gümüşü filimde bulunan birleşik yıkayıcı ve boya molekülleriyle bir araya getirecek kimyasal bir mekanizmayı ve bundan sonra söz konusu molekülleri negatiften pozitife taşıyacak kimyasal reaksiyonu kapsar ve hepsini renkli bir resmi tamamlayacak şekilde sıkı sıkıya tutar.

Sürecin esas parçası tamamile yeni bir molekül tipidir, bu aktif olmayan bir atomik lif vasıtasıyla yıkayıcı ile bağlantısı olan bir boyadır. İletgen olmayan bu tabaka boya ile yıkayıcı arasında karşılıklı elektronik şarjların değiş tokuş edilmesini engeller, fakat yıkayıcıya boya hareketi üzerine «geniş kontrol» imkânını verir. Tabii tesbit edilmiş bu moleküllerin boya kısmı her tabakada değişik olmak zorundadır.

Dr. Land'ın ekibi renkli bir kopya elde etmek için «çıkarma metodunu» kullanıyordu. Bu üzerinde kırmızı, yeşil ve mavinin kaydedildiği sübye halinde ayrı ayrı tabaklar bulunan oldukça karışık bir negatiften faydalanır. Bir resmin çekilmesinden 60 saniye sonra şasiden dışarı uzanan kulaklık çekilir ve böylece negatif ve pozitif plâklar ve macun ayırıcı ile dolu küçücük bir kese hep beraber paslanmaz çelikten ruloların (merdanelerin) arasından geçer. Böylece beyaz siyah işleminde (Bk. Bilim ve Teknik Sayı : 17) olduğu gibi ayırıcı kimyasal macun her tarafa yayılır ve «goo» bir iki saniye içinde negatifin bütün tabakalarına girerek etkisini gösterir.

İşlem başlar başlamaz, pozitif resim ayırıcı ve boya molekülleriyle birleşik olan kırmızı ve sarının uygun şekilde serbest bırakılması suretiyle meydana gelir. Bu moleküller yayılarak pozitifte parlak bir görüntü teşkil ederler. Negatifte 9 tabaka vardır ve onun bütün kalınlığı insan saçından daha incedir.

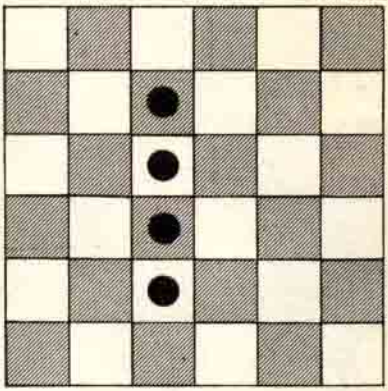
1962 de renk süreci, milletlerarası piyasaya çıkarılması plânlanacak kadar ileri gitmişti, fakat Land «bu kadar zarif bir buluşu kaba bir zarf içinde» topluma sunmağı kendine yediremiyordu, o filmi koruyucu bir kaplama (veya örtü) ile sarmayı düşünüyordu. Pozitif plâğa içinde saklı plâstikten bir koruyucu kaplama eklemek demek olan bu problemi çözmek belki o kadar güç görünmeyebilirdi, fakat fotokimyasal şartlar altında bu başarılması hemen hemen imkânsız, güç bir işti. Görünüşte pozitifin imkân olmayan şeylere, özelliklere sahip olması isteniyordu. İlk önce yıkayıcı, negatifi yıkamak ve pozitifi meydana getirmek için lüzum olduğu kadar uzun bir zaman alkalik kalmak zorundaydı. Sonra da birkaç saniye içinde yüzeyi nötr veya hatta asitli bir duruma sokmak zorundaydı, ki havanın oksidasyonu resmi bozmasın.

Çözüm şöyle oldu. Bu dokunun üç esas tabakası iyonik bir «tutma ve bırakma» mekanizması meydana getirecek şekilde kullanıldı. Bu mekanizma negatif yıkanıp pozitif teşekkül edinceye kadar, bir asit tabakasını tamamile etkisiz tutmağa muvaffak oluyordu. İşlem zamanının sonuna doğru asit tabakası bir taraftan ona göç eden sodyum iyonlarını (alkalik) yakalıyor, öteki taraftan da su meydana getiriyor ve bu suyu yıkayarak uzaklaştırmak üzere, devredecek şekilde kullanmak suretiyle, iki görev yapıyordu. Bu iyonlar uzaklaştıktan sonra, resim tabakasında ve boyaların etrafındaki moleküller bir araya gelebiliyorlar ve böylece boyaları berrak, parlak ve nört bir tabaka içinde tutan sıkı bir bağ meydana getiriyorlardı. *Science in Action'den*

DÜŞÜNME KUTUSU

Önünüzde 36 kareden meydana gelmiş dama tahtasına benzeyen bir tahta ve üzerinde soldan üçüncü sırada düşey durumda 4 taş var. Bu taşlar satranç oyunundaki vezir gibi hem yatay, hem düşey, hem de köşegensel (diyagonal) olarak aynı tahtanın en aşağı bir karesine hakimdirler, yani oraya konacak bir taşı alabilirler.

Şimdi istenen şudur : Bu dört taş bir doğru üzerinde olmak şartıyla - alt alta, yan yana veya aralıklı, yatay, düşey veya diyagonal olarak oyun tahtasının bütün karelerine hakim olabilmek için kaç türlü konulabilirler.









dikkat testi

Seri 1 :

Bir yol kavşağına ait şu üç resmi 1 dakika süreyle iyice inceleyiniz. Yalnız bir dakikayı geçirirseniz, testin kıymeti kalmaz, kendinizi aldatmış olursunuz. Sonra A. B ve C'nin mantıki bir düzene göre hangi sıra ile alt alta gelmesi gerektiğini bulunuz. Bir tek doğru çözüm vardır ve aşağıda gösterilmiştir.

Doğru sıra C B A dır.

Geçen sayıdaki bilmecenin çözümü :

Karenin içindeki 2 ile 15'i kullanmamak ve onların yerine gene karedeki sayılardan ikisini kullanmak şartıyla yapılan ikinci büyülü karede aranılan sayılar 7 ile 10 dur.

1	10	9	14
13	10	5	6
8	3	16	7
12	11	4	7

MANTIKİ DÜŞÜNME EKZERSİZLERİ II

- Bütün savaşlar gürültülüdür.
  Gürültü çıkarmayan şeyler insanın dikkatından kaçabilir.
- Bütün iyi beslenmiş hayvanlar yüksek sesle öterler.
  Yüksek sesle öten hiçbir kanarya dertli değildir.
- Akıllılar ayakları üzerinde yürürler,
  Akıllı olmayanlar elleri üzerinde yürürler.
- Aç gözlü olmayan bütün tavşanlar siyahtırlar,
  Hiçbir ihtiyar tavşan açgözlülükten kurtulamaz.
- Hiçbir dört ayaklı yaratık ıslık çalmayı bilmez,
  Bazı kediler dört ayaklıdır.
- Bütün aslanlar vahşidirler.
  Bazı aslanlar kahve içmezler.
- Tavuz kuşu müstesna hiçbir kuş kuyruğu ile övünmez.
  Kuyruğu ile övünen bazı kuşlar ötmesini bilmezler.
- Bazı istiridyeler sessizdirler.
  Sessiz hiç bir yaratık ilginç değildir.
- Hiçbir ihtiyar tavşan aç gözlü değildir,
  Bütün siyah tavşanlar açgözlüdürler.

Yeni Okuyucularımızdan bir rica:

Teknik sebeplerden dolayı ödemeli abone isteklerini karşılayamadığımızı duyurur, abone olmak isteyen okuyucularımızın abone ücretini posta havalesiyle yollamalarını rica ederiz.



DÜNYAYI GÖREN YENİ GÖZLER

«Evrenin her tarafı büyülü şeylerle doludur. Ve sabırla insanoğlunun anlayışının gelişmesini bekler.»
Eden Phillpots (1862 - 1960)

Bulutlar ayı örmüştü, orman karanlıktı, bir tarla faresi şen, hayatından memnun ağaçlar arasında dolaşıyordu. Herşey sessizdi ve görünürde hiç bir tehlike yoktu. Fakat bir fare yılanının atılışı bu sessiz gezintinin beklenmedik bir şekilde sona ermesine sebep oldu. Küçük farenin sıcak vücudundan çıkan zayıf ışımalar yılanın başındaki iki hassas noktaya gelince, ona avının bulunduğu tam yeri bildirmiş oldu.

Gece avlarından sürü halinde çödeki ıssız bir mağaraya dönen yarasalar görünüşte bu karmakarışıklık içinde ya birbirlerine, ya da mağaranın duvarlarına çarparak ölecelkerdi, fakat adeta mucizeye benzer bir şey onlara yol gösteriyor, onları düzene sokuyordu: her yarasa ultrasonik bir dalga yayıyor, bunun duvarlara veya yabancı cisimlere çarpıp gelen yankıları, ona yolunun üzerinde herhangibir engel bulunup bulunmadığını gösteriyordu. (Bk. Bilim ve Teknik, sayı 18)

Kızılötesi (Infra kırmızı) ışınlara karşı hassas olan fare yılanı ile, yankılarla iskandil yapma yeteneğine sahip yarasa (ki bu bugünün sonar ve radarı ile mukayese edilebilir), bilginlerin «remote sensing: uzaktan duymak, görmek» dedikleri şeyin tabii örneklerinden başka birşey değildir. Basit olarak bu, uzakta bulunan veya dokunulamayan cisimlerle ilgili bilgilerin elde edilmesi anlamına gelir.

İnsan da uzaktan duyabilir, geniş bir anlamda o da ta ilk atalarından beri dağların tepelerine tırmanmış ve vadileri av hayvanı bulmak amacıyla iskandil etmiş veya gece ormandan gelen gürültüleri korku ile dinlemiştir. Fakat bu konuda insanın duyuları pek kuvvetli değildir. Bazı kokulara karşı bir köpeğin duyusu binlerce kat daha hassastır.

Galile'nin günlerinden beri insanlar duyularını âletlerle kuvvetlendirmeğe çalıştılar. Bugünün uzay çağı insanoğlunun algısını geliştirmek için bulduğu yeni yeni teknik ve aletlerle adeta rekor kırmaktadır.

Bu her tarafı gören «gözler» çok mercekli fotoğraf makinelerinden özel ölçü cihazlarına kadar uzanır. Onlar ses, ışık, radyo, radar, ısı ve X - ışınları ile magnetizm ve laser ışınlarından faydalanırlar. Akıl ve hayale sığmayan birçok yönlülükle bulut-

ların ve dumanların içinden geçerler, dünyanın içine girerler, karanlık ve hertürlü kamuflajla alay ederler.

Hatta bazıları görünmeyeni bile görür ve geçmişin hayallere benzeyen resimlerini çekerler.

Uzaktan duyma ve görmenin devrim yaratan yeni tekniği (ki buna insanın çekinmese büyücülük diyeceği geliyor) bilim adamlarına kompüterlerini beslemek için her çeşit değerli bilgiler sağlıyor. Birçok yerlerde bu yeni buluşlar haklı heyecanlara sebep olmuştur, çünkü insan ırkının geleceği için sağlayacağı faydalar akla durgunluk verecek şeylerdir.

Uzaktan görme, yediğimiz besinin, içtiğimiz suyun, teneffüs ettiğimiz havanın iyileşmesine yardım edecek, açlığın dünyadan kalkmasında, su baskını, yangın gibi felâketlerin önlenmesinde büyük bir rol oynayacaktır. Bu sayede yeni kaynaklar, çoktan kaybolmuş şehirler ve gömülü defineler de bulunabilecektir. Bütün bunların bir sonucu olarak o insanoğlunun, dünya adını verdiğimiz bu gezegende yaşamağa devam edip edemeyeceğini belirlemede yardımcı olacaktır.

Bu devrimi destekleyen başlıca iki gelişme olmuştur. Bir tanesi bu hassas cihazları dünya çevresinde bir yörüngeye yerleştirmektir. Son 11 sene içinde dünyadan roketle 800 kadar uzay aracı uzaya fırlatıldı. Onlar birçok şeyler arasında güneşten esen o kuvvetli partikül (zerre) rüzgârını ölçtüler; dünyayı koruyan o muazzam magnet kalkanını keşfettiler; Venüs ve Merih gezegenlerinin sıcaklık derecelerini ölçtüler ve ayın bütün yüzeylerini tamamiyle filme aldılar.

Onlar aynı zamanda dünyaya doğru da baktılar. Gemini ve Apollo uzay araçlarıyla Nimbus, Tiros ve AST uydularından çekilen fotoğraflar bize dünyamız hakkında çok değerli bilgiler sağladılar ve bilginlerle heveslilerin hayallerini kamçıladılar

Yaptığım gezilerde çevremizi uzaydan incelemek üzere yeni yollar aramakta olan üniversite laboratuvarları, uzay cemiyetleri, hükûmet idareleri ile karşılaştım. NASA, araştırma merkezi, düzenli bir surette uzaya bu tip cihazlar göndererek birkaç sene içinde «dünya kaynakları uydusu» nu geliştirecek tecrübeler yapmaktadır.

Radar Toprağın Derinliklerine Kadar Giriyor

Belki ilerleyen bu tekniği teşvik eden en önemli etken sıcak ve soğuk savaş açınsamaları (keşif uçuşları) olmuştur. Gizliliğin birçok şeylerin bilinmesine engel olmasına rağmen, zamanla bunları örten perde açılmağa başlamıştır.

Bu şekilde sivil bilim adamlarının eline geçen en değerli askeri cihaz«yana bakan radar» dır. Aslında birkesif uçağından savaş hattının arkasında uçarken yanlamasına bakabilmek için geliştirilen bu radar bulutlar ve karanlıklar arasından, fotoğraf çekmenin imkânsız olduğu zamanlarda bile net görüntüler sağlayabilmektedir. Uçağın yanında bulunan anteni daha büyüktür ve elektronik tekniği de âdi bir gemi radarından çok daha farklı ve karışıktır.

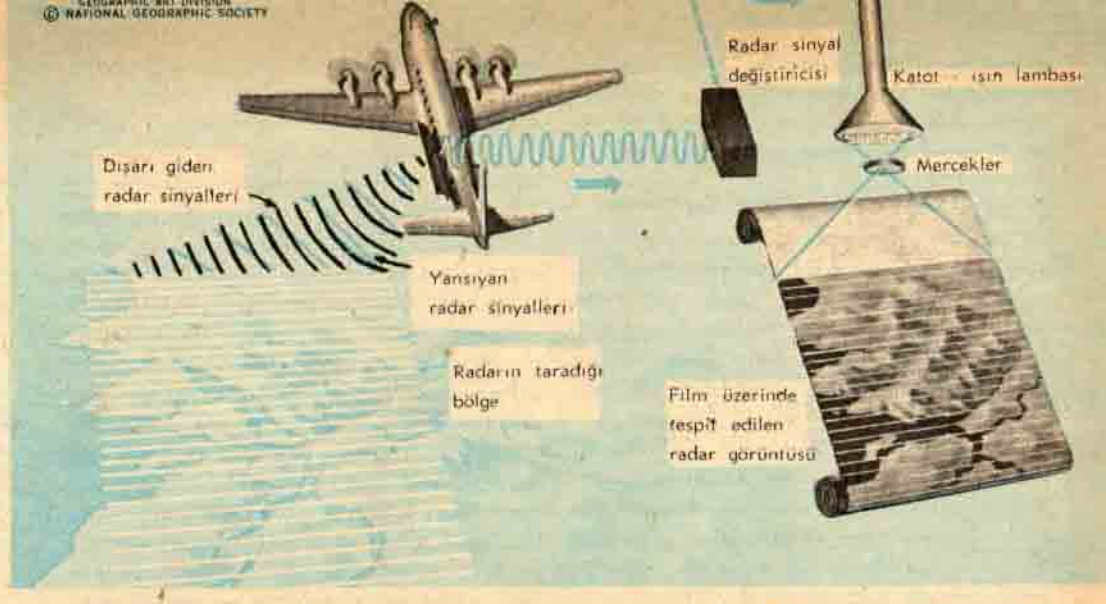
Elde edilen görüntüler fotoğrafların alamadığı ayrıntıları meydana çıkarırlar ve bu yüzden haritacılar, jeologlar, oseanoğraflar, çiftçiler ve hidrologlar için sayısız faydalar sağlarlar. Uzun dalga uzunluğundaki yana bakan radar sık bitkilerin içinden geçerek toprak altındaki kayalara kadar veya kuru toprakta bir metre derinliğe kadar girer. Şimdiki bu gözetleme sanatının başka alanlardaki başarıları da uzaktan duymanın muhtemel imkânları hakkında bir fikir verebilirler :

● Bugünün havadan resim çeken fotoğraf makinelerinin odak uzunlukları (mercekten filme olan mesafe) ışığı filme gelmeden kamera içindeki aynalara çarptırmak suretiyle 7,5 - 20 metreye kadar çıkarılabilmiştir. Uzun bir odak uzunluğu ölçeği yükseltir, ve böylece ayrıntıları büyütür. Bu gibi kameralarla ıslâh edilmiş filmlerle 100 - 300 mil (160 - 480 Km) yükseklikten bir Volkswagen otomobilinden daha küçük cisimleri meydana çıkarmak kabildir.

● Bugünün yüksek derecede hassas ve mükemmel gözetleme uyduları bu 100 - 300 mil yüksekliklerde uçarlar.Uydular kutuptan kutuba giden bir yörüngeye oturtulmuş olduğundan, dünya onların altından bütün ihtişamıyla geçerken, kara ve denizlerde gözlerinden kaçan bir mil karelik bir yer bile kalmak. Onlar ateşlenen roketlerle, nükleer denizaltıların arkalarından bıraktıkları manalı ısı izlerini inceler; elektromanyetik spektrumun çeşitli kısımlarındaki radyasyonlardan faydalanarak güdümlü mermi rampaları gibi şüpheli bölgelerin fotoğraflarını çekerler. Çektikleri bu resim veya elde ettikleri bilgileri radyo vasıtasıyla gönderebildikleri gibi özel paraşütlü kapsül içerisinde çektikleri filmi Pasifik Okyanusu üzerinde dünyaya atarlar.

● Cloudcraf'ta AN/FRS - 2 rumuzu ile tanınan Hava Kuvvetlerinin bir elektro - optik cihazı 20.000 mil (32.000 Km) yükseklikte yörüngeye girmiş bir basketbol topunu izleyebilmiştir. Bu, bu tip uzay gözetleme cihazlarından bir tanesidir.

● Savaşta, düşmanın yaklaştığını insan vücudunun çıkardığı kokudan, bir yoldan geçerken



Yana bakan Radar

meydana gelen titreşimlerden, en sık bir ormanın içinde bile vücudunun yaydığı ısı radyasyonundan veya hareket halinde bulunan katı cisimlerin radar üzerinde husule getirdikleri yankıların niteliğini kesin surette belirten seslerinden anlamak kabildir.

● Ayrıca yıldızlardan gelen ışığı 45.000 defa büyüten özel cihazlar sayesinde savaş alanlarında geceleri gündüz kadar aydınlık yapmak ve aynı zamanda düşmana görünmemek kabildir.

Herşey İnfra Kırmızı Işın Yayar

1850 yılında balonu ile Paris üzerinde dolaşırken havadan ilk fotoğrafı çeken Nadar bugünkü mükemmelliği aklından bile geçirmemişti. Hatta görünen ışıktan başka ışınlardan faydalanılarak resim çekilebileceğini ise tahmin etmesine imkân yoktu. Hele infra kırmızı ışınları onu özellikle şaşırtacaktı, çünkü bugün bile birçoklarımız onu ısı sanırız.

İnfra kırmızı ışınları bu kadar faydalı yapan, dünyamızdaki her fiziksel cismin (insan vücudu, bir kaya, bir ağaç, bir parça demir) sıcaklığıyla orantılı olarak atom ve moleküllerinin titreşimleri yüzünden elektromanyetik radyasyon yaymasıdır. Eğer sıcaklık kâfi derecede yüksekse radyasyonun bir kısmı ışık olarak göze görünür. Alçak sıcaklık derecelerinde radyasyonun büyük bir kısmı spektrum'un infra kırmızı bölümüne düşer, daha düşük olan daha ufak bir kısmı ise radyo alanının mikro dalgaları bölümüne girer. Göze görünmemesine rağmen bu radyasyonların meydana çıkarılması ve ölçülmesi kabildir. Nasıl göz yeşil bir cismi mavi bir cisimden kolayca ayırabilirse, infra kırmızı detektörler de ufak sıcaklık değişikliklerinin kolaylıkla farkına varırlar.

Orman yangınlarını gözleyen Kristaller

Fare yılanı yarım metre mesafeden bir derecenin birkaç onda biri kadar sıcaklık farklarını fark etmekte hiç güçlük çekmez. İnsanoğlunun yapmış olduğu daha hassas cihazlar isle, bir parça buzu bir buçuk kilometre uzaklıktan hissedebilir!

Bu sebepten infra kırmızı detektörler orman yangınlarını haber almak için kullanılır. 7,5 kilometre yükseklikte uçan bir uçağın içindeki bir «iridyum antimoid» kristali, 30 santimetrelik ufak bir ateşi daha dumanı bile çıkmadan teşhis edebilir. 1965'den beri Amerikan Orman İdaresi bundan faydalanmaktadır ve bu sayede senede vuku bulan 110.000 orman yangının meydana getirdiği zararı azaltacağını ümit etmektedir.

«Detektörler sayesinde o kadar ücra köşelerde gizli orman yangınlarını bulmak kabil olmuştur ki, havadan gözetleyiciler nereye bakacaklarını bildikleri halde bir şey görememişlerdir.» Orman yangınları şefi Stanley N. Hirsh böyle söylemektedir.

İnfra kırmızı, yangınları bulduğuna göre, dünyanın kabuğu üzerindeki sıcak noktaları da meydana çıkarabilir. Hawaii adalarında Kimanea Yanar Dağında ve 1963'te İslanda Kıyılarında denizden patlayan yeni Surtsey adasında yapılan incelemeler yüzeyde görünmeyen birçok yüzeyaltı lav kanallarını

meydana çıkarmıştır. Detektörün kayıtları yeraltı sıcaklığını yani yanardağın «ateşi» olup olmadığını önceden gösterir, böylece yakın gelecekteki bir patlamayı çevredekilere önceden haber vermiş olur.

Infra Kırmızı Detektörlerle Yapılan Çeşitli İşler:

● Yeraltındaki sıcak su, buhar kaynaklarının bulunması. Çıkan buhardan enerji santrallarının işletilmesinde faydalanılmaktadır. İtalya, Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri bu sayede ucuz elektrik üretmektedirler. Birçok başka ülekler de böyle yeraltı tabii enerji kaynakları bulmağı arzu etmektedirler.

● Temiz su bulmak için bir nevi «dilek çubuğu» hizmetini görmek. Hawaii Adalarında havadan saklı lav yarıklarını inceleyen bilim adamları kıyı boyunca çevrelerinden 12° daha soğuk su bölgeleri bulunca hayrete düşmüşlerdi. Su sıkıntısı çeken bir ada için bu çok mutlu bir buluştu ve bunun, sonra denize akan büyük tatlı su kaynakları olduğu anlaşıldı. Dünyanın akar sularının yüzde beşi okyanus düzeyinin altında olduğu ve böylece kaybolup gittiği için bu gibi keşifler gittikçe artan su sıkıntımıza esaslı bir çözüm bulabilirler.

● İnsan vücudundaki normalden daha sıcak yerleri tespit ederek bir hastalığın başlangıcını kestirmek.

● Haddeden geçen kızıl metalin kalınlığını ölçerek ayarlamak. Metal saatte 90 millik bir hızla geçerken onu milimetrenin yüzde ikisi kadar bir tolerans içinde tutmak.

● Gizli olarak geceleri nehirlere dökümler ve onları kirleterek sıcaklık derecelerinin yükselmesine sebep olan çöp ve hurdaları meydana çıkarmak.

● Havayı zehirleyen otomobil egzozları ve bacalardan çıkan kirletici madeleri tesbit etmek.

● Dünyanın atmosferindeki gözle görünmeyen açık hava karışıklıklarını meydana getiren sıcaklık farklarını bulmak. Bu teknik tamamiyle geliştikten sonra, pilotları zamanında uyararak gereken tedbirlerin alınmasını sağlamak.

● Ve bir saat kadar önce kalkmış olan uçakların pistlerdeki o hayaletlere benzeyen soğuk gölgelerinin fotoğrafını çekmek.

Detektör Tam Soğuk İster :

Bütün bunlar değerli şeylerdir. Fakat bir bilim adamının görüşüne göre infra kırmızı ışınlarının en önemli faydası uzak mesafelerden birçok şeyleri, meselâ maden ve bitkileri ayırabilmesidir. Stanford Üniversitesi bilginlerinden Frof. Ronald Lyon arazisinin «parmak izlerini» alma düşüncesini geliştirdi. Bunun için o bir infra kırmızı spektrometre kullanmakta ve çeşitli kayaların kendilerine özgü sıcaklık ışıma kalıplarını ölçmektedir.

Geçen senenin sıcak bir Haziran gününde Prof. Lyon ve yardımcısı ölçü âletlerini bana göstermek için üniversite bahçesinin çimenleri üzerine koydular. Detektörü hazırlamak bir parça zaman alıyor ; zira onu sıvı helyum içinde sıfıraltı 452° Fahrenheit'a kadar soğutmak gerekiyordu ki bu sıcaklık derecesi absolut 0° den ancak 7° farklıdır.

Bu sırada biz çimenin üzerine kuvarts, kalker feldspat, basalt ve granit parçaları koyarken Profesör Lyon meydana gelen süreci şöyle açıklıyordu. «Güneş ışığı bu kaya parçalarına çarpınca, onlar ışığın çoğunu emerler (absorbe ederler) ve sonra bu enerjiyi infra kırmızı ışınlar halinde yeniden yayarlar. Sıcaklık enerjisinin bu şekilde yayılmasını etkileyen birçok şeyler vardır: Her madenin kimyasal vasıfları partiküllerinin büyüklüğü ve başkaları. Böylece bir ölçü âletinde her madenle ilgili ayrı bir değer okuruz. Bu değerler kâğıt üzerinde bir iğri veya kompütere verilecek rakamsal veriler teşkil ederler ve böylece bir nevi spektral parmak izleri olarak kullanılabilir.»

«Bu örneklerden gelen ışımaları 6,5 ile 12 mikron arasında ölçeceğiz ve voltaj iğrisi de bize ışımanın bu sınırlar arasında nasıl değiştiğini gösterecek.» (Bir mikron bir metrenin bir milyonda biridir ve infra kırmızı ışınların dalga uzunluklarını ölçmek için birim olarak kullanılmaktadır.)

Bu açıklama sırasında âlet soğumuş ve bir saat gibi ses çıkararak işlemeğe başlamıştı. Üç ayaklı ağır bir sehpa üzerinde duran beyaz bir televizyon cihazına benziyordu, üstünde yukarıya doğru çıkmış parlak bir silindir vardı. Kalın bir kablo ölçü âletini yakında bulunan bir kamyon içindeki kaydedicilerle birleştiriyordu. Spektrometre birinci örneğe çevrilir çevrilmez, orada bir osiloskop ekranında profesörün bahsettiği voltaj iğrisini gördüm. «Bu baktığımız Kuvarts'dır» yardımcı Dr. Viekars açıkladı, «bu aynı zamanda Kaliforniya'da 1849'da bulunan altının kaynağıdır.»

Ekran üzerindeki kuvarts iğrisi bir dağın tepe profiline benziyordu, derin bir vadiye düşüyor, sonra yüksekçe bir tepeye çıkıyor ve nihayet yavaş yavaş alçalarak bir düzlüğe erişiyordu.

İkinci örnek granitti. Bu sefer dağın zirvesi ile sonraki tepecik arasındaki vadi çok daha düzdü. Üçüncü örnekte, potasyum feldspat'ta, ise ne bir vardı ne de ikinci bir tepe vardı, yalnız bir dağ zirvesi ve bu yavaş yavaş bir düzlüğe doğru alçalıyordu.

Böylece her kayanın karakteristiği, «parmak izleri» meydana çıkarılıyordu.

Ekranın üzerine menteşe ile tespit edilmiş polaroid bir fotoğraf makinesi ekranın önüne çevriliyor ve derhal ığrilerin resmini çekiyordu. Fakat asıl önemli kayıt bir teyp tarafından alınıyor ve o devamlı surette manyetik bir banda geçirdiği verileri bri kompütere yolluyordu.

Bu detekörleri uçaklara, hatta birgün belki uzay araçlarına koyduğumuz takdirde, dünyanın hatta ayın her tarafındaki kaya biçimlenmelerini tesbit etmek kabil olacaktır.

Pratik bakımdan bu konu gittikçe daha fazla petrol kumpanyalarını, maden işletmelerini ilgilendirmeğe başlamıştır ve dünyanın jeolojik haritasını yapmakta da çok büyük üstünlükleri meydana çıkmıştır. Uzay Araştırma Merkezi'de bu araştırmaların hayati önemini takdir etmekte ve onları finanse etmektedir, ümidi infra kırmızı tekniğinin birgün ayın ve yakın gezegenlerin topraklarının bileşimlerini meydana çıkaracağıdır. İnfra kırmızı ışınlarından tarım alanında da faydalanılmaktadır. Burada spektrofotometre adı verilen bir âlet kullanılmaktadır. Bir pamuk tarlasından aldığımız yaprakları spektrumun çeşitli kısımlarındaki infra kırmızı ışın şiddetini ölçerek tahlil ettik. Projeyi yöneten Myers «biz şu anda bir bitki tarafından yayılan infra kırmızı dalga uzunluğu ile ilgilenmiyoruz; biz güneşin infra kırmızı ışınlarından yapraklar vasıtasıyla geçen miktarını ölçmeğe uğrasıyoruz. Geçen infra kırmızının şiddeti zeminin çok fazla tuzlu olup olmadığını bize bildirir.»

Âletin içindeki bir tungsten lambası güneşin yerini tutuyordu. Bunun ışığı bir prizma ile çeşitli dalga uzunluklarına bölünmüştü, bunlardan her biri ayrı ayrı yaprağın üzerine düşmekteydi. Bir kalem grafik kâğıdı üzerinde kırmızı bir iz bırakıyordu, bu çeşitli dalga uzunluklarındaki ışın geçişinin şiddetini göstermekteydi.

Bu yaprak iyi bir yapraktır, tuzun pek fazla olmadığı bir tarladan alınmıştır, şimdi tuz miktarı fazla olan başka bir tarladan bir örnek alalım. Myers bu açıklamasından sonra aldığı ikinci örneğin ığrisini çıkardı, bu çok daha düşük bir ığrı verdi. Sebep: tuzluluk bitkinin fizyolojisini etkilemişti, yaprakları kalınlaştırmış ve hücreleri arasındaki mesafeyi çoğaltmıştı. Bu da bitkinin infra kırmızı ışınlarını geçirme şekline tesir etmişti.

Bilginin açıklamasına göre sulama suları yağmur suyundan çok daha fazla medeni tuzları kapsamakta ve drenaj iyi olmadığı takdirde bunlar zeminde depolanmaktadır. Dünyanın en mükemmel sulama projeleri - eski Dicle ve Fırat vadilerinde olduğu gibi - bu yüzden bir işe yaramadan yok olmuştur.

Ekinler Kimliklerini Belli Ediyor :

Myers bu çeşit lâboratuvar etütlerinin, uçak ve uzay araçlarındaki âletlerden alınan bilgiler sayesinde «zeminin niteliğini» meydana çıkardığını açıklemiştir. Bu, bilinen bitkilerin kontrol adilen şartlar altında incelemesi sayesinde lâboratuvarda, Dr. Lyon'un maden parçalarıyla yaptığı şekilde, bir spektral — kimlik bankası kurmak kabil olacağı demektir.

Gelecek adım, 20 - 25 metre yükseklikte platformlar üzerinden, büyüyen ekinlerin bu âletlerle ölçülmesidir. Bu şekilde toplanan kimlik verileri çoğun lâboratuvardaki bilgileri daha derin ayrıntılara götürmekte veya düzeltmektedirler. Son adım da âletlerin uçaklara yerleştirilmesi ve 65 millik bir uçuş alanı içinde düzenli ve sürekli uçuşlarla bunların pamuk, buğday ve daha başka ekinleri tam oluncaya kadar her aşamada hava fotoğraf makineleri, uzaktan duyma ve görme âletleri ve daha başka birçok «siyah kutularla» incelemesidir.

İnfra Kırmızı Hasta Bitkileri Haber Veriyor :

İnfra kırmızı fotoğrafların hasta bitkileri meydana çıkardıkları bundan 20 yıl kadar önce biliniyordu. Kaliforniya Üniversitesi Profesörlerinden Dr. Robert N. Colwell, o zaman buğday ve yulaflara âfız olan ve çok büyük zararlara sebep olan bir çeşit zehirli mantar (kara sap mantarı) ile uğraşıyordu. O, daha hastalık gözle görülüp teşhis edilmeden önce infra kırmızı ışınlara karşı hassas olan fotoğraf filmlerinin yardımıyla onları meydana çıkarmağa muvaffak olmuştu. Onun bu buluşuna son zamanlara kadar kimse ilgi göstermedi. Şimdi artık az da olsa bir parça hastalıklı olan buğday ekinleri infra kırmızı fotoğrafta hastalıksız ekinlerden daha karanlık görünmektedirler. Böyle bir bilgi de çiftçiye ekinler gelişinceye kadar hastalığı kükürtle önlemek imkânını veriyordu. Dr. Colwell bana mantar hastalığının yani başlamış olduğu buğday tarlalarının resimlerini gösterdi. Normal ekinlerle kıyaslanamayacak kadar açık farklar göze çarpıyordu; hastalıksız, iyi sulanmış bitkiler, infra kırmızı fotoğraflarda her zaman göründüğü gibi, açık kırmızı ve hastalıklılar ise kirli kara lekeler halinde görünüyorlardı.

Aynı şeyi mahvedici bitkisel hastalıkların âfız olduğu turunçgil bahçelerinde ve mildiyölerin kaplamış olduğu patates tarlalarında gördüm. Ayrıca

infra kırmızı ışınları böceklerin istilâsını da meydana çıkarmaktadır, böyle bir istilâ 1963-1964 yıllarında Honduras'ta olmuş ve çam yaprağı kurdu adı verilen böcekler bütün çamların yüzde kırkını yok etmişlerdi.

Hasta ağaçları meydana çıkarmada başka bir teknik daha uygulanmaktadır. Bunlar normal iyi ağaçlara oranla 5-15° kadar daha sıcak olmakta ve infra kırmızı tarama cihazında da başka türlü kaydedilmektedirler.

Acaba bütün bu teknikler yörüngeye sokulan bir uydu veya araçtan kullanılabilecek midir? Uzmanlar, şimdiye kadar denenmemiş olmasına rağmen, bunun kabil olacağı kanısındadırlar.

Kimse «uzaktan duyma ve görme» tekniğinin dünya tarımı için ekonomik ne gibi faydaları olacağını ölçemez. Fakat orman yangınları, böcekler ve bitkilere arız olan hastalıklar yalnız Amerika'da yılda 13-20 milyar dolarlık (yaklaşık 10 katı Türk lirası) zarar yapmaktadırlar, bu zararın muhakkak bir kısmının, önceden duyulmak ve yerinde derhal tedbir alınmak suretiyle, önüne geçebilir.

Her hafta dünya nüfusuna beslenecek bir milyon yeni ağız eklenirken ve açlık dünyanın birçok bölgelerini tehdit ederken, ekinleri kurtarmak için alınacak her tedbirin en ön plânda önemi vardır. Uzmanlar bu konuda harcanacak her doların beş dolarlık tasarruf sağlayacağı kanısındadırlar.

Prof. Colwell'e bitkileri de çeşitli madenleri ayırdığı gibi mi ayırdığını sordum. «Bazan, dedi, buğday, yulaf, çavdar ve darının iğrileri hemen hemen birbirine benzer. Fakat burada bizim faydalandığımız bir hile vardır. Biz çeşitli dalga uzunluklarıyla aynı anda çeşitli fotoğraflar çekeriz, meselâ göze görünen ışıkla ve infra kırmızı ışınlarıyla; çok mercekli spektral kameralara renkli filitre (ekran) koyarak veya çeşitli kameralar kullanarak. Sonra çekilen bu resimleri üst üste getiririz, böylece çeşitli ekinler çeşitli renkte gözükürler.»

Perdue Üniversitesi uzmanları da daha başka teknikler kullanmak ve kompüterden faydalanmak suretiyle uzaktan duyma metodu ile yüzde 95'i bulan bir hassaslık ve doğruluk elde etmeği başardılar.

Colwell bana öğrencileriyle beraber yaptığı dörtlü bir âleti gösterdi. Bu dört projektörden meydana geliyordu, her birinin önünde çeşitli renk filitrelerinden bir tekerlek vardı ve bunlar merceklerin önüne getiriliyordu. Dr. Colwell Kuzey Sierra'da bir deneme bölgesinde alınmış Silver Lake'in dört resmini projektöre koydu ve dördünü de aynı zamanda birden perdeye aksettirdi. Projektörün önüne sıra ile değişik renk filitreleri getirince perdede hayret verici, fakat gerçeğe uymayan renkli resimler görünmeğe başladı. Birinde yapraklarını döken ağaçlardan bir araya gelen bir orman kuvvetli sarı bir renkte parlıyordu, çam ağaçları ise koyu bakır rengi idi. Başka bir filtrede ise granit öteki kayalarla kıyas edilemeyecek kadar kesin ve berrak şekilde gözüküyordu. Üçüncüde ise o zamana kadar hemen hemen hiç gözükmeyen yol ve geçitler açıkça meydana çıkmışlardı.

Böylece araştırmacı istediği şeyleri görebilmek için bu filitre kombinezonlarından faydalanıyordu. Bu çok renkli spektral fotoğrafı ve projeksiyon sayesinde sınırsız imkânlar sağlanmış oluyor.

Radyo Dalgaları Buz Dağlarını (Aysbergleri) Buluyor

Infra kırmızı tabii elektromanyetik spektrumun yalnız bir parçasıdır. Tam uygun olmamalarına veya henüz esaslı surette keşfedilmemiş olmalarına rağmen uzaktan duyma ve görme tekniğinde başka dalga uzunluklarından da faydalanılabilir:

Mikro Dalgalar: Radyo alanındaki daha kısa dalga uzunlukları sudan daha fazla buzdan ışırlar. Bundan dolayı mikro dalga alıcılarında buz, çok garip olarak, sudan daha sıcak görünür. Denizlerde buz dalgalarını gözetleyen gemiler bu özellikten hava etüdlerinde faydalanırlar.

Bu dalgalar aynı zamanda ağır yağmur taşıyan bulutların haritalarının, hidrolojik ve tarımsal incelemelerde zemin nemliliği ve su dağılım kalıplarının yapılmasında kullanılır. Ayrıca onlar atmosferdeki ısı değişikliklerini haber vererek şehirlerdeki hava kirlenmesinin tehlikeli bir durum alıp almayacağını önceden bildirir.

Gama Işınları: Dünyanın toprak ve kayalarında bulunan uranyum, potasyum ve thoryum'un radyoaktif değişiklikleri bu çok yüksek frekanslı dalgaları verir. Bunların ışıma düzeyleri oldukça alçak olmasına rağmen —parlayan fosforlu bir saat kadranından çıkan ışınlar kadar— ustra-hassas Geiger sayaçlarına benzeyen gamma ışını ölçme âletleri tarafından ölçülebilirler. Yerden 100 metre kadar yüksekte uçan uçaklara konulan bu âletler çölde uranyum arayanların başlıca yardımcısı olmuştur.

Öte yandan «uzaktan duymak ve görmek» elektromanyetik ışınlar olmadan da başka tekniklerle yapılabilmektedir.

Kozmik Işınlar: Ünlü bir Mısır Firavunu 4500 yıl önce mezarının bulunduğu piramidin içine gizli bir oda yaptırarak hazinesini mezar soyguncularından korumak istememiş miydi? Bazı araştırıcılar

ünlü Cheops'un oğlu olan Chefre'nin Gizadaki ikinci piramitte aynı şeyi yaptığını ileri sürerler. Belki devamlı surette uzaydan dünyayı bombardıman eden bu yüksek hızlı partiküller bu hususta bir cevap verebilirler. 1968 Fizik Nobel Ödülünü kazanan Dr. Luis W. Alvarez ikinci piramitteki bir odaya, 447 ayak (116 metre) kadar yüksek yekpare iç yapıyı X-ışınlarıyla muayene etmek üzere detektörler koydu. Onun tekniği şuydu: Kozmik ışınlar atmosferle çarpıştıkları zaman meydana gelen sekonder partiküllerin, muon'ların geçişini incelemek. Eğer bilinmeyen bir oda varsa, muon'lar piramitlerden geçerek ilerlerken, tonlarca kireç taşından yapılmış yekpare duvarlardan geçişlerinde kaybedecekleri enerjiden çok daha az enerji kaybedeceklerdir. Böylece Dr. Alvarez'in kanısına göre gizli bir odanın bulunup bulunmadığı da anlaşılmış olacaktır. Tabii sonuç muon'ların kompüterde yapılacak ve aylarca sürecek bir analizinden sonra elde edilecektir.

Eğer uzaktan duyma ve görme tekniğinin bu oldukça garip örneği başarıya erişirse, eski Mısır'ın en büyük kralının mezarını meydana çıkarmış olacaktır ki, bu arkeolojinin en büyük keşiflerinden biri sayılacak, hatta Tutankhamun'dan daha önemli olacaktır.

Uzaydaki Gözler İnsanoğlunun Dünyasını Genişletiyor

Zamanla uzaydan yapılacak gözetlemelerin değeri gittikçe artacak ve dünyanın kaynak ve çevresini incelemekte büyük bir rol oynayacaktır.

Jeoloji araştırmaları koordinatörü William A. Fischer, «ömrümüz içinde insanlar şimdiye kadar bütün tarih boyunca faydalandıklarından çok daha fazla tabii kaynaklardan faydalanmayı başaracaklardır. Dünya nüfusunun artmasının ortaya çıkardığı muazzam istemleri karşılamak zorunda olduğumuz ve kaynaklarımızın azalmağa yüz tuttuğu bir zamanda böyle bir imkânın bulunması çok ümit vericidir», demektedir.

Uzun zaman uzaktan duyma ve görme tekniği ile ilgili araştırmaları yönetmiş olan Dr. Feter C. Badgley de «uzaydan çekeceğimiz fotoğraflarla öteki bilgiler, balıkların yerlerini bulmak, petrol, maden ve su kaynaklarını tesbit etmek, ekin ve ormanlardaki hastalık ve hasarları azaltmak ve açlığı daha iyi önlemek bakımından dünya çapında tahıl rekoltesini önceden belirlemekte bize yardımcı olacaktır», kanısındadır.

Dünyanın devamlı surette her gün uçaklardan, gemilerden ve belki nihayet uzay araçlarından incelemesi, yüksekten ve büyük bir hızla yapılması bakımından, hava ve su kirlenmesinin amansız surette yayılmasını, limanların, körfez ve barajların dolmasını ve kıymetli toprakların erozyonunu meydana çıkaracak, su taşlamalarını ve su tüketimini daha iyi bir şekilde kontrol edebilmek için karlı bölgelerin ve buzul alanlarının yüz ölçümlerini ölçecek ve dünyanın bir arıkovanına dönmekte olan büyük şehirlerinin, megalopolis'lerin yayılmalarını kontrol edecek ve hava trafik problemlerine karşı tedbir alacaktır.

Belki Michigan Üniversitesinin bu konudaki bir simpozyumunda Dr. George J. Zissis'in söylediği şu sözler gerçeğin tam ifadesi sayılabilir.

«Bizim dünyadan başka vatan diyebileceğimiz bir gezegenimiz yoktur, ve artık bugün bütün insanlığın hayatta kalıp kalmaması söz konusudur».

National Geographic Magazine'den

RUH SAĞLIĞI İÇİN DOKUZ YOL

Vücudunuz bir atletinki kadar formunda olabilir. Fakat acaba sinirleriniz, ruh sağlığınızın durumu nasıldır? Eğer aşağıdaki 9 yola göre yaşarsanız, hem mutlu bir insan olursunuz, hem de çevrenizdeki insanları mutlu yapabilirsiniz ve sinir doktorunun kapısını çalmağa da lüzum kalmaz.

- Gerek kendinize ve gerek başka insanlara karşı toleranslı ve anlayışlı davranmağa çalışınız.
- Kabiliyetlerinizi realist bir ölçüye tâbi tutunuz ve onlardan en iyi şekilde faydalanabilmek için elinizden gelen herşeyi yapınız.
- Kendinize saygı gösteriniz. Yaptığınız, başardığınız şeylerden, başkalarının hükümlerine aldırış etmeden, şahsi bir gurur duyunuz.
- Attığınız her yeni adımda bir hayal kırıklığına uğrayabileceğinizi önceden kabul ediniz.
- Sevebilme kabiliyetinizi ve başkalarının alâka ve haklarını gözönünde tutma yeteneğinizi geliştiriniz.
- Bulunduğunuz grubun bir parçası olduğunuzu samimi olarak duyunuz ve grubunuzdakilere karşı kesin ve açık bir sorumluluk hissi taşıyınız.
- Karşınıza çıkan problemleri derhal çözmeğe çalışınız ve yarına bırakmayınız.
- Planlama kabiliyeti gösteriniz, kendinize realist hedefler tespit ediniz.
- Yapmakta olduğunuz her işi elinizden gelen en iyi şekilde yapmağa çalışınız ve ondan daima büyük bir zevk ve tatmin duyunuz.

International Management'ten

ünlü Cheops'un oğlu olan Chefre'nin Gizadaki ikinci piramitte aynı şeyi yaptığını ileri sürerler. Belki devamlı surette uzaydan dünyayı bombardıman eden bu yüksek hızlı partiküller bu hususta bir cevap verebilirler. 1968 Fizik Nobel Ödülünü kazanan Dr. Luis W. Alvarez ikinci piramitteki bir odaya, 447 ayak (116 metre) kadar yüksek yekpare iç yapıyı X-ışınlarıyla muayene etmek üzere detektörler koydu. Onun tekniği şuydu: Kozmik ışınlar atmosferle çarpıştıkları zaman meydana gelen sekonder partiküllerin, muon'ların geçişini incelemek. Eğer bilinmeyen bir oda varsa, muon'lar piramitlerden geçerek ilerlerken, tonlarca kireç taşından yapılmış yekpare duvarlardan geçişlerinde kaybedecekleri enerjiden çok daha az enerji kaybedeceklerdir. Böylece Dr. Alvarez'in kanısına göre gizli bir odanın bulunup bulunmadığı da anlaşılmış olacaktır. Tabii sonuç muon'ların kompüterde yapılacak ve aylarca sürecek bir analizinden sonra elde edilecektir.

Eğer uzaktan duyma ve görme tekniğinin bu oldukça garip örneği başarıya erişirse, eski Mısır'ın en büyük kralının mezarını meydana çıkarmış olacaktır ki, bu arkeolojinin en büyük keşiflerinden biri sayılacak, hatta Tutankhamun'dan daha önemli olacaktır.

Uzaydaki Gözler İnsanoğlunun Dünyasını Genişletiyor

Zamanla uzaydan yapılacak gözetlemelerin değeri gittikçe artacak ve dünyanın kaynak ve çevresini incelemekte büyük bir rol oynayacaktır.

Jeoloji araştırmaları koordinatörü William A. Fischer, «ömrümüz içinde insanlar şimdiye kadar bütün tarih boyunca faydalandıklarından çok daha fazla tabii kaynaklardan faydalanmayı başaracaklardır. Dünya nüfusunun artmasının ortaya çıkardığı muazzam istemleri karşılamak zorunda olduğumuz ve kaynaklarımızın azalmağa yüz tuttuğu bir zamanda böyle bir imkânın bulunması çok ümit vericidir», demektedir.

Uzun zaman uzaktan duyma ve görme tekniği ile ilgili araştırmaları yönetmiş olan Dr. Feter C. Badgley de «uzaydan çekeceğimiz fotoğraflarla öteki bilgiler, balıkların yerlerini bulmak, petrol, maden ve su kaynaklarını tesbit etmek, ekin ve ormanlardaki hastalık ve hasarları azaltmak ve açlığı daha iyi önlemek bakımından dünya çapında tahıl rekoltesini önceden belirlemekte bize yardımcı olacaktır», kanısındadır.

Dünyanın devamlı surette her gün uçaklardan, gemilerden ve belki nihayet uzay araçlarından incelemesi, yüksekten ve büyük bir hızla yapılması bakımından, hava ve su kirlenmesinin amansız surette yayılmasını, limanların, körfez ve barajların dolmasını ve kıymetli toprakların erozyonunu meydana çıkaracak, su taşlamalarını ve su tüketimini daha iyi bir şekilde kontrol edebilmek için karlı bölgelerin ve buzul alanlarının yüz ölçümlerini ölçecek ve dünyanın bir arıkovanına dönmekte olan büyük şehirlerinin, megalopolis'lerin yayılmalarını kontrol edecek ve hava trafik problemlerine karşı tedbir alacaktır.

Belki Michigan Üniversitesinin bu konudaki bir simpozyumunda Dr. George J. Zissis'in söylediği şu sözler gerçeğin tam ifadesi sayılabilir.

«Bizim dünyadan başka vatan diyebileceğimiz bir gezegenimiz yoktur, ve artık bugün bütün insanlığın hayatta kalıp kalmaması söz konusudur».

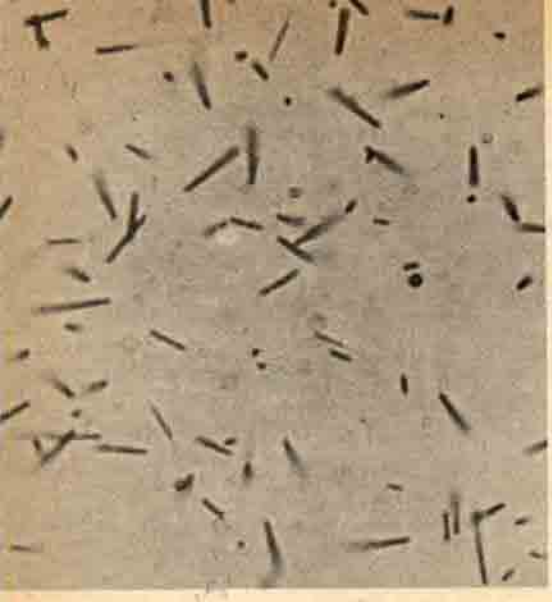
National Geographic Magazine'den

RUH SAĞLIĞI İÇİN DOKUZ YOL

Vücudunuz bir atletinki kadar formunda olabilir. Fakat acaba sinirleriniz, ruh sağlığınızın durumu nasıldır? Eğer aşağıdaki 9 yola göre yaşarsanız, hem mutlu bir insan olursunuz, hem de çevrenizdeki insanları mutlu yapabilirsiniz ve sinir doktorunun kapısını çalmağa da lüzum kalmaz.

- Gerek kendinize ve gerek başka insanlara karşı toleranslı ve anlayışlı davranmağa çalışınız.
- Kabiliyetlerinizi realist bir ölçüye tâbi tutunuz ve onlardan en iyi şekilde faydalanabilmek için elinizden gelen herşeyi yapınız.
- Kendinize saygı gösteriniz. Yaptığınız, başardığınız şeylerden, başkalarının hükümlerine aldırış etmeden, şahsi bir gurur duyunuz.
- Attığınız her yeni adımda bir hayal kırıklığına uğrayabileceğinizi önceden kabul ediniz.
- Sevebilme kabiliyetinizi ve başkalarının alâka ve haklarını gözönünde tutma yeteneğinizi geliştiriniz.
- Bulunduğunuz grubun bir parçası olduğunuzu samimi olarak duyunuz ve grubunuzdakilere karşı kesin ve açık bir sorumluluk hissi taşıyınız.
- Karşınıza çıkan problemleri derhal çözmeğe çalışınız ve yarına bırakmayınız.
- Planlama kabiliyeti gösteriniz, kendinize realist hedefler tespit ediniz.
- Yapmakta olduğunuz her işi elinizden gelen en iyi şekilde yapmağa çalışınız ve ondan daima büyük bir zevk ve tatmin duyunuz.

International Management'ten



ZAMANIN ATOMİK İZLERİ

Dünyamızın, güneş sisteminin ve evrenin kaç yaşında oldukları hâlâ bilim adamlarının kafasında büyük bir soru işareti teşkil etmektedir. Aşağıdaki yazıda bununla ilgili yeni bazı gelişmeleri okuyacaksınız.

Resim bazı atomların (özellikle Plutonyum'un) parçalanmaları sonucu bir meteoritte bıraktıkları izleri büyütülmüş olarak göstermektedir.

David Le Roi

Dünya ve ay ne zaman meydana geldi ? Dünyanın ve ayın bir parçası olduğu Güneş Sistemi kaç yaşındadır ? Güneş sistemini içine alan galeksi, Samanyolunun yaşı ne kadardır? Evrenin kendisi kaç yaşındadır ? İnsan, kendisinin farkına vardığı ve içinde yaşadığı andan itibaren zihnini kurcalayan bu gibi sorularla karşıkarşıya kalmıştır.

İnsan, maymuna benzeyen ilkel bir yaratıktan bilimsel düşünebilen bir varlığa doğru geliştikçe, evrenin esrarını çözmek için giriştiği araştırmalar onun kafasında bulduğu cevaplardan çok daha fazla soruların meydana gelmesine sebep olmuştur. Astronomi, fizik ve astrofizik alanlarında 20 nci asır içinde elde edilen muazzam terakkilere rağmen hâlâ evren anlayışının eşiğindedir. Hiç bir bilgin bugün tam bir kesinlikte ve herhangi bir itirazla karşılaşmaktan korkmadan güneş sisteminin nasıl meydana geldiğini ve nekadar zamandan beri mevcut olduğunu söyleyemez.

Bununla beraber yakın zamanlardaki yeni bilimsel gelişmeler bilhassa «radyoaktif çözüm yolile zamanın tayini» tekniğindeki ilerlemeler güneş sisteminin yaşı hakkında makul bir rakam bulma problemine hiç olmazsa kısmeh ışık tutabilecektir.

1963 yılında General Electric'in Araştırma ve Geliştirme Merkezinde çalışan bilginler, tabii olarak bölünerek parçalanan uranyum atomlarının dünyadaki kayaklarda mikroskopik, fakat bozulmayan devamlı fosil izleri bıraktıklarını keşfettiler. Başka bir deyimle dünya kendi özel tarihini, madensel kayanın sıvı durumundan katı durumunu almasından bu yana geçen milyonlarca seneden beri vurmakta olan atomik bir çalar saat vasıtasiyle kaydetmiştir.

Atomik zaman izlerini güneş sisteminin yaşını ölçmede muhtemel bir ölçü âleti olarak dikkate almadan önce onların dünya üzerindeki kayaların yaşlarını tespitte kullanılan bir zaman sistemi olarak nasıl çalıştıklarını yakından görelim. Fosilleşmiş atomik izler ilk olarak mika'da bulundu, bu hemen hemen dünyanın her tarafında bulunan bir maddedir. Bundan sonraki araştırmalar aynı izlerin, içlerinde uranyum izi bulunan birçok madenlerde de bulunduğunu meydana çıkardı.

Uranyum radyoaktif elementlerden biridir, atomları istikrarlı değildir ve belli bir hızla veya zaman süresi içinde radyoaktif olmayan atomlar haline gelirler. Bazı radyoaktif uranyum atomları bölünerek parçalanırlar, her biri kendiliğinden hemen hemen aynı büyüklükte iki parçaya ayrılır. Bu parçalanma olayı meydana gelir gelmez, parçalar birbirinden ayrılırken arkalarında bir kırılma izi bırakırlar, bu kırılma bölgesi ki ortalama boyu 0,0125 milimetre ve çapı birkaç atom kadardır, asıl parçalanmanın bozulmayan ve devamlı fosilleşmiş bir kaydını sağlar.

Başlangıçta bu izler bir elektron mikroskopu ile incelenmiştir. Sonradan üstlerinde iz bulunan mika örneklerinin hidrofluorik aside batırıldıkları takdirde fosil izlerinin optik bir mikroskopla da gözle görülecek kadar büyütülebileceği meydana çıktı. Hatta birkaç örnekte bunlar çıplak gözle bile görülüyordu. Şimdi bu teknik, mikadan gayri madenlere de uygulanabilmektedir.

Bir süre atomik saat ancak dünya üzerindeki kayaların yaşlarını bulmada kullanılabiliyordu. Bunun öteki geleneksel tekniklere nazaran iki büyük üstünlüğü vardı. Birincisi, bu çabuk ve nispeten basitti ve yalnız çok büyük araştırma laboratuvarlarında bulunabilen pahalı cihazlarla girişilen uzun ve karışık süreçlere ihtiyaç göstermiyordu. İkinci olarak hemen hemen bütün kayalarda uranyumdan bir eser vardır, halbuki öteki birçok madenlerde

bu şekilde zaman ölçmelerini uygulayabilecek kadar radyoaktif elementin yeterli izleri mevcut değildir.

Atomik izlerle zaman ölçümü 20 yıldan 100 milyon yıla kadar uzanan bir zaman dönemi içinde doğru sonuçlar verebileceğini göstermiştir. Bilhassa tabiî veya insan elinin yaptığı cam benzeri çeşitli cisimlerin yaşlarını bulmada arkeologlara büyük hizmetlerde bulunmuştur.

Bu hususta arkeolojik bir kazıda bulunan orta taş devrine ait bir bıçağın yaşının bulunması çok mükemmel bir örnek olmuştur. Bıçağın incelenmesinde yapılmasından bir süre sonra ya tesadüfen ya da isteyerek tavlanmış olduğu meydana çıktı. Tavlama eskiden mevcut olan izleri sildiği için, bıçakta bulunanların tavlama sırasında teşekkül ettiği apaçıktı. İzlerin esaslı bir surette incelenmesi bıçağın milâttan önceki 1732 yılında ateşe sokulmuş olduğunu, fakat kendisinin bundan birkaç asır önce yapılmış olduğunu ortaya koymuştur.

Zamanın atomik izler yolile ölçülmesinin arkeolojinin yardımcı bir âleti olarak gösterdiği başarı, bu tekniğin gök taşlarının tarihlerinin meydana çıkarılmasında da kullanılıp kullanılamayacağı konusunda jeofizikçileri böyle bir araştırma programına girişmeğe teşvik etti. Genellikle güneş sistemi ile ilgili bütün cisimlerin beraberce aynı zamanda oluştukları ve göktaşlarının güneş sisteminin oluşumundan sonra, daha büyük cisimlerden kopan parçalar olduğu varsayılır.

Göktaşlarında iki çeşit iz vardır. Uzak geçmişteki bir zamandan göktaşlarının kopmalarından ve kozmik ışınlara maruz kalmalarından sonra üzerlerinde hiç bir iz mevcut değildir. Kozmik ışınlar çeşitli boyda tanecikleri kapsarlar ve göktaşlarındaki madenler bütün elektron ve daha ağır taneciklerin izlerini gösterirler. Daha başlangıçta bu faktör fizikçilere kozmik ışınların iç yapısı hakkında önemli bilgiler vermiştir.

Bir göktaşının içinde ikinci bir iz takımı daha vardır, bunlar genellikle uranyumun parçalanmasından ziyade plutonyumun parçalanmasından meydana gelmiştir. Eğer düşünüldüğü gibi, gezegenleri ve göktaşlarını teşkil eden daha ağır elementler aslında yıldızlarla bir araya getirilse, oradan dışarıya fışkırtılsa ve sonunda yoğunlaştırılsa o zaman elementin yapılmasından onu kapsayan göktaşının soğumasına kadar geçen zamanı ölçmek kabil olurdu. Plutonyum 244'ün 82 milyon yıllık bir yarı ömrü olduğu için fizikçilerin elinde göktaşlarının yaşını ölçebilecek hassas bir ölçü âleti var demektir. Bundan başka muhtelif madenler sıcaklıklarının değişikliğine göre muhtelif izler kaydederler. Bu faktörlerden göktaşlarının yaşı bulunabilir ve geçmiş tarihlerine ait bazı bilgiler de elde edilebilir.

Göktaşlarının atomik izlerle yaşlarının bulunmasını bu kadar önemli yapan şey, izlerden sorumlu olan elementin, plutonyumun dünyada hiçbir zaman tabiî durumda bulunmamış olmasıdır. Bilindiği gibi plutonyum transuranyum element No. 94 tür, onun hepsi üretme reaktörlerinde yapılmakta ve nükleer silâhlarda ve nükleer enerjinin üretilmesinde kullanılmaktadır.

Göktaşlarında zaman izlerinin bulunmasından astrofizikçiler plutonyumun geçmişteki bir zamanda güneş sisteminde tabiî bir element olarak bulunmuş olduğu kanısındadırlar. Bütün elementler gibi o da yıldızlardaki atom parçalarından meydana gelmiştir. O zamandanberi radyoaktif istikrarsızlığı yüzünden bu element ortadan kaybolmuştur. Astronomide bugünkü teoriler güneş sisteminin soğuk bir toz ve gaz yığınından meydana geldiği ve yüzlerce milyon yılda çekim (gravitasyon) kuvvetlerinin etkisi altında yoğunlaştığına inanmak eğilimdedirler. Sonunda bu kitleler gezegenleri meydana getirecek şekilde geliştiler.

Yukarıda da açıklandığına göre bir cisimdeki fosilleşmiş parçacık izleri yalnız belirli sıcaklık derecelerinin altında oluşur, bu da her nedene göre başka başkadır. Bu belirli sıcaklık dereceleri üstünde izler kaybolur. Bunun sonucu olarak da izlerin varlığı, onları kapsayan özel cismin, sıcaklık derecesindeki azamî yükselişin altında soğuduğu zamanı gösterir.

İşte bu, güneş sisteminin ve bundan sonra da galeksilerin yaşını tahminde kullanılan yeni tekniğin esasını teşkil eder. Yıldızlardaki nükleer sentezin son bulduğu ve gezegenleri teşkil eden başlangıçtaki toz ve gaz yığınının plutonyum izlerini fosilleştirmeğe kâfi gelecek kadar soğuduğu sıralarda mevcut tabii plutoyumun relatif miktarını tespit edecek bir metod geliştirilebildiği takdirde gezegenlerin yaşlarını güvenilir şekilde tahmin etmek kabil olacaktır.

Plutonyum 244 ve uranyum 238'in çok uzun yarı-ömürleri vardır, yalnız uranyum 238 çok yavaş sona erer. Plutonyumla uranyum tesadüfen aynı anda yaratılmış olsalar ve güneş sisteminin gelişmesi sırasında da aynı anda sona erme sürecine başlasalardı, plutonyum tamamiyle ortadan kaybolacaktı. Bununla beraber fosilleşmiş izleri onun bir vakitler mevcut olduğunu bize ispat etmektedir. Öte yandan uranyumun bir kısmı izler boyunca var olmağa devam edecektir.

Göktaşlarının (meteoritlerin) yaşları üzerinde yapılan güvenilir tahminler bunların 4500 milyon



Sonsuzlukta bir gün: Çok uzaklarda kuzeyde Svithjod adında bir ülke vardır. Burada 100 kilomtre yüksek ve 100 kilometre geniş bir kaya durur. Her bin yılda bir buraya bir kuş gelir ve bu kayada gagasını biler. Kayanın böylece aşınıp bittiği zaman sonsuzluğun bir tek günü geçmiş olacaktır.

Hendrik van Loon

Bir tektit'in incelenmesi. Bir teoriye göre bunlar, ayı teşkil eden maddelerin katılaşmış damlacıklarıdır.

yıllık bir döneme ait olduklarının gostermektedir. Çoğu astrofizikçiler bu sayıyı aynı zamanda gezegenlerin var oluş döneml olarak da kabul etmektedirler. Meteroitler üzerinde yapılan uzun ve esaslı incelemeler fosilleşmiş izlerin ancak yüzde birinden bir az fazlasının uranyum 238'in sona ermesi şeklinde izah edilebilebileceğini göstermiştir. Öteki atomik izlerin büyük çoğunluğunun sebebi yalnız plutonyum 244 olabilecektir.

Meteoritler üzerindeki zamanın atomik izlerinin güneş sisteminin yaşını ölçmede hatasız bir ölçü âleti olarak kullanılabilmek için daha uzun çalışmalara ihtiyaç vardır. Fakat bu teoriyi geliştiren bilginler sonunda sönmüş plutonyumun zaman izlerinin tesbiti sayesinde güneş sisteminin ve muhtemelen galeksilerin hatta evrenin tam yaşını bulmanın bile kabil olacağına inanmaktadırlar.

Birleşik Amerika Hükûmeti bilginleri halen atomik izlerin yardımıyle elde edilen bu zaman ölçülerinin sonuçlarından o kadar etkilenmişlerdir ki bu teknikle ilgili fizikçiler Apollo astronotları tarafından aydan dünyaya getirilecek ilk toprak veya başka yüzey örneklerini incelemekle görevlendirilmişlerdir. Bu örneklerde atom izlerinin bulunacağı ve bunların da ayın yaşı ve tarihine ait ayrıntıları meydana çıkaracağı kuvvetle tahmin edilmektedir.

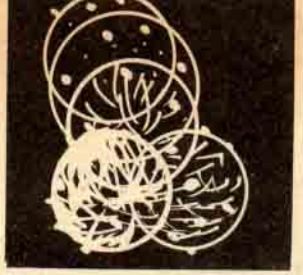
Ayın yüzeyinden alınacak bu örnek maddelerin içindeki atomik zaman izleri, dünyanın birçok yerlerinde bulunan ve «tektitler ve impaktitler» adı verilen cam benzeri cisimlerin kökenine ait sırları çözmeğe yardım edebilecektir. Bir teoriye göre tektitler, büyük göktaşları ayın yüzeyine çarpıp parçalandıkları zaman uzaya dağılan ve eriyen ay maddelerinin katılaşmış damlacıklarıdır. Öte yandan impaktit'lerin ise dış uzaydan gelen büyük cisimlerin aünyaya çarpıp parçalanmalarından ileri geldiği sanılmaktadır. Zaman izleme yoliyle yapılan hesaplar tektitlerle impaktitlerin birbirinden ayrı üç dönemde ortaya çıktıklarını göstermiştir: 34 milyon yıl önce, 15 milyon yıl önce, 700000 yıl önce.

Aynı şekilde bir arştırma da kozmik ışınların incelenmesinde geliştirilmektedir. Amerika'da General Electric laboratuvarlarında bir «yüklü zerreler iz detektörü» yapılmıştır. Bu detektör ince plastik levhalardan ibarettir. Bunlardan birkaç tanesi dünyanın atmosferinin üstüne çıkan balonlara asılmışlardır, buralarda kozmik ışınlar daha herhangi bir engelile karşılaşmamışlardır. Kozmik ışınlar plastik detektörlerden geçerken arkalarında çok küçük parçalanma izleri bırakırlar. Bu izlerin büyüklüklerinden fizikçiler ışınların atomik sayılarını tespit edecek durumdadırlar.

Zaman izleme metodunun pratik bazı faydaları da vardır. Gene General Electric laboratuvarlarında geliştirilmiş bulunan yeni bir tip biyolojik filitre bunun bir misalidir. Bu bilginlerin de, tabiatın kendisi gibi, zerre izleri meydana getirebileceklerini bulmalarının bir sonucudur. İnce bir plâstik levha uzun, dar yüklü zerre izleriyle ışınlandırıldığı takdirde, levhanın boyuna dik olmak üzere sayısı kontrol edilebilecek birçok izin üretilebileceği bulunmuştur. İzler bir sıra mikroskopik deliklerden ibarettir. Sonra bu noktalar asitle aşındırılır, bu aşındırma zamanının ayarlanması sayesinde deliklerin büyüklüklerini tesbit etmek kabil olmakta, böylece muhtelif büyüklükte biyolojik hücreleri ayırabilen bir filitre elde edilebilmektedir. Bu filtre serbest yüzebilen kanser hücrelerini kandan ayırabilmekte kullanılmıştır.

Aynı şekilde ışınlandırılmış maddelerden nükleer mühendislikte, plastikteki çok ufak deliklerden geçen ışınların miktarını ölçmek için kullanılan bir ölçü âleti, dosimetre, olarak da faydalanmaktadır.

Science in Action'den



UZAYDA DOLAŞAN TEHLİKE

Mitoloji kahramanı Promete insanlara ateşi hediye etmek için ne kadar azap çekmişti. İnsanlar onu çabuk unuttular ve hatta ateşle oynamaktan da çekinmediler. Yeni zamanların Prometeleri Einstein ve arkadaşları da onların ellerine yeni ve daha korkunç «ateşler» verdiler. Bakalım insan zekâsı bu sefer de bu ateşleri iyi yollarda kullanmağı becerebilecek mi? Bu konuda çok yetkili ve değerli bir arkadaşımız Bilim ve Teknik'in bu sayısı için aşağıdaki yazıyı hazırladı. Konu hepimizi düşündürecek niteliktedir.

General Hüseyin TURGUT

Bilim, karanlıkları aydınlatan ve bir gün insanlığı selamete, güvenliğe, mutluluğa kavuşturacak olan biricik ışıktır ve gerçek medeniyetin yoludur.

Bu ışık, yüzyıllardan beri parlamış olmakla beraber, insanı henüz ideal seviyeye çıkaramamaış ise, bunun sebebi, bilimin insanlar tarafından bir çok hallerde kötüye kullanılmasıdır. Bilim, dünyada her şeyde olduğu gibi, iki kutupludur. Bir kutbunda yaşatmak, öteki kutbunda öldürmek vardır. Bunlar da, niyete, idrâke ve sağduyuya bağlıdır.

Tekerlek ve arabayı ilk defa düşünüp yapan insan, bunun faydalı bir ulaştırma ve taşıma aracı olmasını, hayatı kolaylaştırmasını istemişti. Oysa başka bir insan, bunun iyi bir savaş gereci olabileceğini düşündü ve savaş arabasını yaptı. Atla çekilen savaş arabası, gelişerek, bu gün tank haline geldi.

İlkinde, bir ağaç gövdesini oyup ondan yüzen bir tekne yapan insan, ırmakları ve gölleri barışçı amaçlarla geçmeği düşünmüştü. Sonradan, su tekneleri de birer savaş gemisi olmağa başladı, nihayet zırhlı kruvazör, füzeler savuran denizaltı şeklini aldı.

Bilim ve tekniğin en faydalı eserlerinden birisi olan uçak, bir az sonra en korkunç savaş ve yıkım vasıtası oldu, şehirleri harap etti, toptan insan öldürme âleti haline getirildi.

İnsanlara hayat sağlayan kimya ve bioloji, kötü niyetle kullanılarak, çok korkunç öldürme aracı oldu.

Kuru ve ıssız çölleri birer verimli, bereketli yeşil ova haline getirebilecek atom enerjisi, bunun tersine, yeşil ve hayat dolu bölgeleri çöl ve harabeye çevirmek için kullanılıyor.

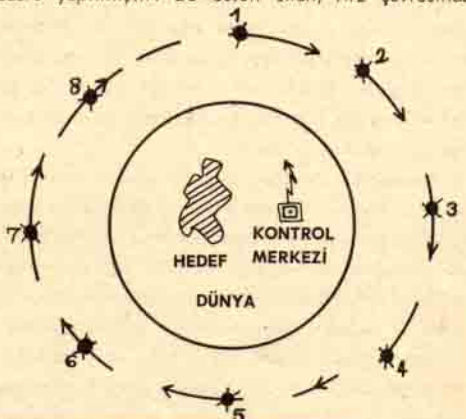
Böylelikle, bilimi hem yaşamak, hem ölmek yolunda kullanmak, insanların anlayışına, kültürüne, niyetine ve sağduyusuna kalmıştır.

Bugün, insanlığın tarihinde çok büyük bir dönüm noktası belirmiştir. İnsan, bilim sayesinde, yaşadığı Arzdan, uzaya çıkmış ve başka dünyalara gitmek imkânlarına kavuşmuştur. Öyle ki, bu yıl içerisinde Aya iniş bile tasarlanmış ve muhtemelen, bu plân pek yakında gerçekleşecektir.

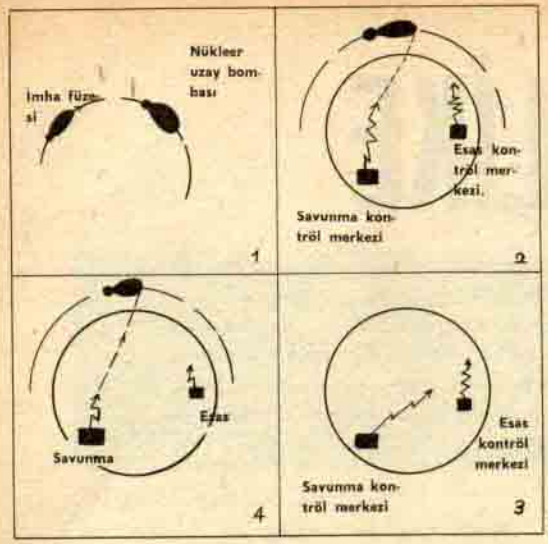
Uzayda, bu anda 400 kadar uzay aracının dolaştığı hesap edilmiştir. Bu araçlar nelerdir, hangi niyet ve amaçla uzaya atılmıştır?

Bunlardan bâzıları, iyi niyetle ve bilimsel araştırmalar için uzayda dolaşmaktadır. Bu gibi uzay araçları, birer öncü olup, ilerisi için çok büyük başarılar hazırlamaktadır. Bunlar, insanı başka dünyalara götürecek merdivenin birer basamağıdır.

Ne çare ki, bu anda uzayda dolaşan araçlardan diğer bir kısmı, çok karanlık, kötü ve bütün insanlığa felaket getirecek niteliktedir. Bunlar, her hangi bir yerden, uzaya gizlice atılmış çok özel birer prototip uzay bombalarıdır ve nükeer yük taşımak üzere yapılmıştır. Bu üstün silah, Arz çevresinde



Şekil: 1 Dünya çevresinde dolaşan nükleer uydu bombalar.



Şekil: 2 Nükleer uzay bombalarına karşı aktif savunma çareleri.

dolaşan birer uydu durumundadır. Yerdeki bir kontrol merkezinden yönetilirler. İstediği zaman, tek olarak veya seri halinde, Arz üzerindeki bir ülke, bölge veya belirli bir hedef üzerinde düşürülebilirler.

Bu işin nasıl düzenlendiği, şekil 1 üzerinde gösterilmiştir.

Uzayda Arz çevresinde dolaşan 8 tane uzay bombası bulunduğunu, örnek olarak ele alalım. Diyelim ki, bunlardan her birisi, Arz çevresindeki tam bir dönüşünü 96 dakikada yapmaktadır, ve birbirini 12 dakikalık bir aralıkla izlemektedir. Bunlar, böylelikle uzun yıllar uydu gibi dolaşır dururlar. Sırası gelince, bunları yerden idare eden kontrol merkezi, bu nükleer uyduları veya bombaları, yer üzerindeki her hangi bir bölgeye veya naktaya sıra ile ve 12 dakika aralıkla düşürür. Bu harekete, uzaydan nükleer bombardıman diyeceğiz.

Böylece bir bombardıman, bir ülke ve onun ahalisi için hudutsuz derecede yıkıcı ve öldürücü olur. Şimdiye kadar bilinen atom bombası tahribatile bunu mükayese etmek hiç mümkün değildir, çünkü nükleer uzay bombalarının megaton muadili, kiloton ile megaton arasındaki oran ve farkla ölçülür.

Uzay stratejisi uzmanlarına göre, uzay baskınını ilk yapan taraf, üstünlük, kazanır, karşı tarafın mükavemet ve mükabele gücünü ya tamamile veya çok önemli derecede kırar. Uzay nükleer harbin süresi, gene uzmanlara göre, saat ve dakikalarla ölçülür, böyle bir savaşın bir gün kadar bile sürebileceği tahmin edilmiyor.

Uzaydan gelecek bu bela ve felâkete karşı, bir savunma çaresi yok mudur ?

Elbet vardır. Bütün problem, savunma çarelerinin tatbik edilebimesindedir. Savunma, ancak aktif olabilir ve esasında şöyledir. : (Şekil 2)

1. Birer uydu halinde uzayda dolaşan nükleer füze veya bombaları, gene uzay araçlarıile yakalayıp, onlara çarpmak suretile imha etmek.

2. Bunları yerden kontrol ve idare eden merkezlere karşılık olarak, merkezler kurmak ve aynı sistem ve metodlarla, onları yörüngelerinden çıkarıp, yollarını değiştirmek ve onları hedeflerinden böylece saptırmak.

3. Nükleer uyduları idare eden kontrol merkezlerini, parazit ışınlarla eylemsiz hale getirmek ve bu sûretle, uzaydaki bu araçları, idare merkezinin kontrolünden çıkarmak.

4. Gene parazit ışınlar yardımıile, uzayda dolaşan bu nükleer uyduların içerisindeki alıcı cihazları körletmek.

Bu dört çarenin hepsi, aktif savunma niteliğindedir. Pasif korunmadan bir fayda beklenemez. Diyelim ki, yerin çok derinlerine sığınaklar yapılmış. Buralara iltica edenler, muhakkak ki, bir müddet sonra yer yüzüne çıkmağa mecbur kalacaklar. Eğer yer yüzünde her şey yanmış, yıkılmış, yok olmuşsa, ve eğer toprak, sular, bitkiler, hava ve ne varsa, nükleer infilâk neticesinde radyasyonlarla ve diğer unsurlarla zehirlenmişse, yer altından yer yüzüne çıkan insanların ömrü çok kısa olacaktır.

Açıkca anlaşılıyor ki, uzay harbine karşı ancak aktif savunma vardır, pasif korunma yoktur. Bu gerçeği kabul edip, ona göre davranmak gerektir. Şunu da önemle dikkata almalıdır ki bilim ve teknik yönden zayıf olan ülkeler, biricik çare olan bu aktif savunmayı yapamazlar.

Mitolojideki Demoklesin kılıcı hikayesi, gerçekleşmiş oluyor. Ne var ki, bir adamın kafası üzerinde asılı bulunan o kılıç, bugün yer yüzünde yaşayan bütün insanların üzerinde asılı bulunuyor.

Uzayda dolaşan bu tehlike karşı en olumlu çare, böyle katastrofik silahların hiç kullanılmamasıdır. Ama, bunu nasıl sağlamalı ? Ana problem işte budur.

Bilim ve teknik, insanları tekrar taş devrine ve mağara hayatına döndürmek için mi kullanılacak ? Medeniyet nerde kalıyor öyleyse ?

Büyük bir samimiyetle ve en iyi niyetle kaleme alınan bu yazıyı okuyanlar, ister istemez, şu suali soracaklar:

— Gerçekten, böyle nükleer uydular, bu anda uzayda dolaşıyor mu? Dolaşıyorsa bunları kim uzaya göndermiştir ? Bunların sayısı ne kadardır?

Kesin Olarak Şu Cevabı Vereceğiz :

— Evet, dolaşıyorlar. Dolaşanlar, belki bu anda nükleer bir yük taşımıyorlar, fakat taşıyacakların birer prototipidir. Belki de, savaşa hazır ve nükleer yüklüdür. Değilse bile, yarın olacaktır. Bunların kim veya kimler tarafından uzaya atıldıkları hakkında açıklama yaparsak, bu defa yazımıza politika bulaşmış olur. Bu uğursuz uzay bombalarının sayısı konusuna da değinmek istemeyiz. Her halde, dünyayı ve insanlığın 7000 yıl öncesine getirecek sayıda olsa gerek.

Bu Kâbus Karşısında Ne Yapalım ?

Tek çare : dünya barışını elbirliğile koruyalım, kötü niyetleri iyi niyetlerle bastıralım.

ADİ SAYILAR VE TEMELİ İKİ OLAN SAYILAR

Âdi sayılarla temeli iki olan ve elektronik beyinlerde kullanılan «binar» sayılar arasındaki fark nedir ve her ikisinin üstünlükleri nelerdir?

Hergün kullandığımız âdi sayılar on sayısını temel olarak alırlar. Yani onlar onun üsleri olarak yazılır. Meselâ 7921 yazarken aslında biz $7 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 1 \times 10^0$ diye yazarız ve burada $10^3 = 10 \times 10 \times 10$, $10^2 = 10 \times 10$, $10^1 = 1 \times 10$ ve $10^0 = 1$ olduğunu biliriz, böylece 7291, $7 \times 1000 + 2 \times 100 + 9 \times 10 + 1$ dir. Biz 7291'i bağırarak okurken de aynı şeyi söyleriz: Yedibin ikiyüz doksan (dokuz on) bir.

Onun üslerini kullanmağa o kadar alışmışızdır ki biz onlarla çarpılacak rakamları yazmakla yetiniriz, bu misâldeki gibi 7291 diye yazarız ve geri kalan başka birşeyi düşünmeyiz.

Fakat onun üslerinde büyülü bir şey yoktur. Herhangi başka bir sayının üsleri de aynı işi görebilir. Meselâ biz 7291 sayısını 8'i temel almak suretiyle yazmağa çalışalım. $8^0 = 1$; $8^1 = 8$; $8^2 = 8 \times 8 = 64$; $8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$; $8^4 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 = 4096$ olduğunu tabii hatırlamak lâzım, 7291 sayısı, $1 \times 8^4 + 6 \times 8^3 + 1 \times 8^2$ artı $7 \times 8^1 + 3 \times 8^0$ olarak yazılabilir. (Siz kendiniz de bir deneyin!) Şimdi yalnız elde ettiğimiz rakamları yazarsak 16.173 çıkar ki bu 7291 (10-temel) e eşittir.

Temeli 8 olan sistemin üstünlüğü O'dan başka yalnız 7 rakamı ezberlemek zorunda olduğumuzdur. 8 rakamının kullanmağa kalkışırsanız, meselâ 8×8^3 de olduğu gibi, ki bu 1×8^4 e eşittir ve siz daima 8 yerine 1 kullanabilirsiniz. Böylece 8 (temeli 10 da) = 10 (temeli 8 de); 89 (temeli 10 da) = 131 (temeli 8 de) olur. Diğer taraftan herhangi bir sayı 8 lik temelli sistemde 10 luğa oranla daha fazla rakamla yazılmaktadır. Temel ne kadar küçük olursa, rakam çeşidi azalmakta, fakat sayısı artmaktadır. Eğer 20 lik bir temel sistemi kullanırsanız, 7291 sayısı $18 \times 20^2 + 4 \times 20^1 + 11 \times 20^0$ olur ki, 18 için yeni bir işaret # ve 11 için de % diye bir işaret kabul edilirse 7291 sayısı 20'lik temelli sistemde # 4 % şeklinde yazılacaktı. Yirmilik temelli bir sistemde 19türlü rakama ihtiyacınız olacaktı, fakat yazacağınız her sayıyı dokuz rakamla yazacaktınız.

Aslında ön uygun bir temeldir. Ne hatırlanamayacak kadar fazla rakama ihtiyaç gösterir ve ne de bir sayıda çok fazla çeşide lüzum vardır.

Şimdi bir de ikilik temele dayanan bir sistemi ele alalım. Buna binar, yahut ikili sistem adı verilir.

Yine 7291 sayısını alalım ve bunu ikilik temele göre yazmağa çalışalım. 7291, $1 \times 2^{12} + 1 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 0 \times 2^9 + 0 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$, (Siz de bir deneyin, yalnız meselâ 2^9 un 9 tane 2 nin birbiriyle çarpılması yani $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 512$ olduğunu unutmamak lâzım!) Eğer şimdi elde ettiğimiz rakamları yazarsak 1110001111011 (ikilik temele göre) = 7291 (10 luk temele göre). Görüldüğü gibi ikili sistemde yalnız iki rakam vardır: 1 ve 0. Bu yüzden toplama ve çarpma olağanüstü kolaydır. Fakat 7291 gibi oldukça basit bir sayıda bile o kadar çok rakam vardır ki, insanın kafasının karışması işten bile değildir.

Bununla beraber, bir elektronik hesap makinesi (elektronik beyin, kompüter) iki yönlü bir anahtar kullanabilir. Bir yönde akım açıktır, ve bu 1 demek olur, öteki yönde akım kapalıdır, bu da 0 olur. Devrelerin işletilmesiyle anahtarlar ikili sistemin toplama ve çıkarma kurallarına göre açılıp kapanırlar ve böylece kompüterler çok kısa zamanda aritmetik işlemleri sonuçlandırır. Bu sayede o üzerinde sıfırdan 9'a kadar rakamlar bulunan dişli çarklarla işleyen 10 luk sistemli âdi otomatik hesap makinelerine göre çok daha çabuk çalışır.

Science Digest'ten.

— Gerçekten, böyle nükleer uydular, bu anda uzayda dolaşıyor mu? Dolaşıyorsa bunları kim uzaya göndermiştir ? Bunların sayısı ne kadardır?

Kesin Olarak Şu Cevabı Vereceğiz :

— Evet, dolaşıyorlar. Dolaşanlar, belki bu anda nükleer bir yük taşımıyorlar, fakat taşıyacakların birer prototipidir. Belki de, savaşa hazır ve nükleer yüklüdür. Değilse bile, yarın olacaktır. Bunların kim veya kimler tarafından uzaya atıldıkları hakkında açıklama yaparsak, bu defa yazımıza politika bulaşmış olur. Bu uğursuz uzay bombalarının sayısı konusuna da değinmek istemeyiz. Her halde, dünyayı ve insanlığın 7000 yıl öncesine getirecek sayıda olsa gerek.

Bu Kâbus Karşısında Ne Yapalım ?

Tek çare : dünya barışını elbirliğile koruyalım, kötü niyetleri iyi niyetlerle bastıralım.

ADİ SAYILAR VE TEMELİ İKİ OLAN SAYILAR

Âdi sayılarla temeli iki olan ve elektronik beyinlerde kullanılan «binar» sayılar arasındaki fark nedir ve her ikisinin üstünlükleri nelerdir?

Hergün kullandığımız âdi sayılar on sayısını temel olarak alırlar. Yani onlar onun üsleri olarak yazılır. Meselâ 7921 yazarken aslında biz $7 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 1 \times 10^0$ diye yazarız ve burada $10^3 = 10 \times 10 \times 10$, $10^2 = 10 \times 10$, $10^1 = 1 \times 10$ ve $10^0 = 1$ olduğunu biliriz, böylece 7291, $7 \times 1000 + 2 \times 100 + 9 \times 10 + 1$ dir. Biz 7291'i bağırarak okurken de aynı şeyi söyleriz: Yedibin ikiyüz doksan (dokuz on) bir.

Onun üslerini kullanmağa o kadar alışmışızdır ki biz onlarla çarpılacak rakamları yazmakla yetiniriz, bu misâldeki gibi 7291 diye yazarız ve geri kalan başka birşeyi düşünmeyiz.

Fakat onun üslerinde büyülü bir şey yoktur. Herhangi başka bir sayının üsleri de aynı işi görebilir. Meselâ biz 7291 sayısını 8'i temel almak suretiyle yazmağa çalışalım. $8^0 = 1$; $8^1 = 8$; $8^2 = 8 \times 8 = 64$; $8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$; $8^4 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 = 4096$ olduğunu tabii hatırlamak lâzım, 7291 sayısı, $1 \times 8^4 + 6 \times 8^3 + 1 \times 8^2$ artı $7 \times 8^1 + 3 \times 8^0$ olarak yazılabilir. (Siz kendiniz de bir deneyin!) Şimdi yalnız elde ettiğimiz rakamları yazarsak 16.173 çıkar ki bu 7291 (10-temel) e eşittir.

Temeli 8 olan sistemin üstünlüğü O'dan başka yalnız 7 rakamı ezberlemek zorunda olduğumuzdur. 8 rakamının kullanmağa kalkışırsanız, meselâ 8×8^3 de olduğu gibi, ki bu 1×8^4 e eşittir ve siz daima 8 yerine 1 kullanabilirsiniz. Böylece 8 (temeli 10 da) = 10 (temeli 8 de); 89 (temeli 10 da) = 131 (temeli 8 de) olur. Diğer taraftan herhangi bir sayı 8 lik temelli sistemde 10 luğa oranla daha fazla rakamla yazılmaktadır. Temel ne kadar küçük olursa, rakam çeşidi azalmakta, fakat sayısı artmaktadır. Eğer 20 lik bir temel sistemi kullanırsanız, 7291 sayısı $18 \times 20^2 + 4 \times 20^1 + 11 \times 20^0$ olur ki, 18 için yeni bir işaret # ve 11 için de % diye bir işaret kabul edilirse 7291 sayısı 20'lik temelli sistemde # 4 % şeklinde yazılacaktı. Yirmilik temelli bir sistemde 19türlü rakama ihtiyacınız olacaktı, fakat yazacağınız her sayıyı dokuz rakamla yazacaktınız.

Aslında ön uygun bir temeldir. Ne hatırlanamayacak kadar fazla rakama ihtiyaç gösterir ve ne de bir sayıda çok fazla çeşide lüzum vardır.

Şimdi bir de ikilik temele dayanan bir sistemi ele alalım. Buna binar, yahut ikili sistem adı verilir.

Yine 7291 sayısını alalım ve bunu ikilik temele göre yazmağa çalışalım. 7291, $1 \times 2^{12} + 1 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 0 \times 2^9 + 0 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$, (Siz de bir deneyin, yalnız meselâ 2^9 un 9 tane 2 nin birbiriyle çarpılması yani $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 512$ olduğunu unutmamak lâzım!) Eğer şimdi elde ettiğimiz rakamları yazarsak 1110001111011 (ikilik temele göre) = 7291 (10 luk temele göre). Görüldüğü gibi ikili sistemde yalnız iki rakam vardır: 1 ve 0. Bu yüzden toplama ve çarpma olağanüstü kolaydır. Fakat 7291 gibi oldukça basit bir sayıda bile o kadar çok rakam vardır ki, insanın kafasının karışması işten bile değildir.

Bununla beraber, bir elektronik hesap makinesi (elektronik beyin, kompüter) iki yönlü bir anahtar kullanabilir. Bir yönde akım açıktır, ve bu 1 demek olur, öteki yönde akım kapalıdır, bu da 0 olur. Devrelerin işletilmesiyle anahtarlar ikili sistemin toplama ve çıkarma kurallarına göre açılıp kapanırlar ve böylece kompüterler çok kısa zamanda aritmetik işlemleri sonuçlandırır. Bu sayede o üzerinde sıfırdan 9'a kadar rakamlar bulunan dişli çarklarla işleyen 10 luk sistemli âdi otomatik hesap makinelerine göre çok daha çabuk çalışır.

Science Digest'ten.



YENİ BULUŞLAR

KÂĞIDA BASILAN

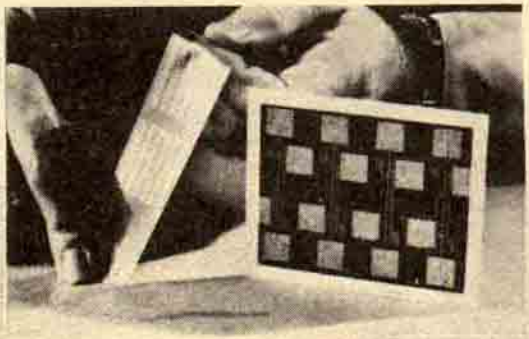
TRANSİSTÖRLER

100 kadar basılı transistör bir oyun kartının kâğıdını kaplayacak kadar küçüktür. Burada yarı iletkenlerle elektronik devrelerin istenilen bir madde üzerine basılmasının nasıl bir kolaylık getirdiği gösterilmektedir.

Baskı makinasından metrelerce çıkan transistörler Westinghouse firması bilim adamları tarafından kontrol edilmektedir. Sağda resmin ortasında fotomikrografla (mikroskopla büyütülen şeylerin fotoğrafı) büyütülmüş olan iki dizi yarı iletken 1316 transistörden meydana gelmiştir. Aşağıda: kafese benzeyen apare, kâğıt, film şeridi veya ince madenî levha üzerine dikili ince film şeridi halindeki transistör kalıpları basan baskı makinasıdır. Basılan transistörlü devreler bükülebilir, fakat bozulmaz. Radyolarda, pikaplarda ve diğer birçok elektronik cihazlarda kullanılan devreler, ucuz imâlat imkanı veren bir makina tarafından kâğıt, ince alüminyum yaprak veya film şeridine basılmaktadır

Yakın gelecekte bir gün mektupluk kâğıt bloc satın alır gibi, çalışan elektronik devreleri ihtiva eden tabaka tabaka bloklar satın alabileceğiz. Sayfalarında amplifikatörler, radyo alıcıları, kompüterler, osilatörler ve buna benzer aklınıza gelen pek çok şey. Bunlar o kadar ucuz olacaklardır ki, kesip kullanacaksınız ve işiniz bitince atacaksınız.

Özel bir baskı metodu sayesinde kâğıda, filme plastik levhalar ve diğer bir çok malzeme üzerine transistör basmak mümkün olmaktadır. Westing





house firması tarafından geliştirilen bu inanılmaz usul basit ve ekonomiktir. Meselâ dirençler, kapasitörler ve iç bağlantılar gibi film inceliğindeki pasif parçaların tortu bıraktırmak metodu ile yapılması çohtan bilinen bir şeydi. Aktif (transtistör gibi) ve pasif parçaları ihtiva eden devreleri basan otomatik devre baskı makinası bulununca bunları basmak hem kolay hem de çok ucuz bir hale gelmiş oldu.

Sağlanan Bazı İmkânlar :

Üzerinde bükülebilen devreler bulunan kredi ve hesap kartları, belgeler, çekler, ve diğer kâğıtlar, hertürlü elektronik cihazlara sokulmak suretiyle çabuk hüviyet tesbitine ve daha birçok hızlı işlemlerin yapılmasına yardım edecektir.

İlk defa gerçekten insan vücuduna takılabilecek tıpta devrim yapacak yeni cihazlar pratik hale gelmiştir.

Adi telefon hatları üzerinden çalışabilecek olan dar bantlı TV sistemi bir hakikat olmuştur. Şimdi bu konuda bir proje çalışması ilerlemektedir.

Ders kitapları ve öğretim yardımcı malzemesi, oyuncaklar, hertürlü oyun takımları ve birçok yenilikler bu bükülebilir devrelerle yapılacaktır.

Nasıl Yapılacaktır ?

İnce film halindeki devre parçaları, içinde hava bulunmayan (vakum) odasında, buharlaşan iletkenleri ve diğer maddeleri çok düz ve taban üzerine tortulaştırma suretiyle meydana getirilmektedir. İnce film şeridi halindeki transistörler, bu sahada büyük bir gelişme ve yeni bir adımdır. Metal, yalıtkan ve yarı iletkenler bir sandviç halinde bir kaç kat teşkil edecek şekilde üst üste konulmaktadır.

Son zamanlara kadar taban tabakasının ancak safir, kuvars veya cam gibi çok pahalı cilâlı yalıtkanlardan yapılacağı düşünülmüştü.

Westinghouse araştırıcıları tarafından taransistör ve diğer parçaların hemen her şey üzerine tortulaştırılarak yapılabileceği ortaya çıkarılmıştır. Diğer bir hususda delikli kalıp baskı metoduyla, vakum odasında tek bir «aşağı baskı» ameliyesiyle aynı zamanda yüzlerce transistörün bir anda basılmasının artık mümkün olduğudur.

Evvelce her transistör tabakasını ayrı olarak çö keltme ve her defasında pompoyla dışarı boşaltma lüzumu vardı.

Devreler İçin Baskı Makinası :

Bu yeni metod o kadar basit bir şeydir ki onu otomasyon usülüne uygulamak ve bu sayede yılda milyonlarca devre basmak kabil olacaktır. Bu makina bir baskı merkezi, test merkezi ve muhafaza örtüsünü sağlayan kaplama merkezinden geçerek silindire dolanan sargı şeridiyle bir sinema kamerasına pek benzemektedir.

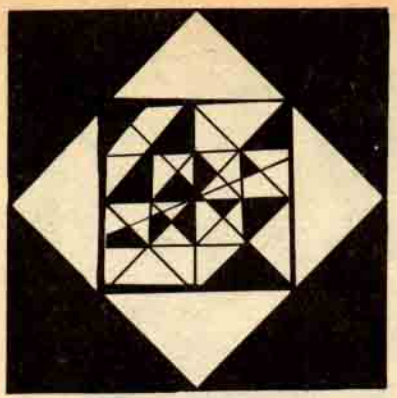


Pikapta kullanılan mini mini bir amplifikatör. Bu basılmış transistörlü devreler bir yandan elektronik cihazları ucuzlatırken, bir yandan kitaplar, türlü kart ve vesikalar üzerine basılarak yeni imkânlara yol açmaktadır.

Baskı merkezinde, transistörler tortulaşma suretiyle altın, tellür, (yarı iletken olarak), cam, ve alüminyum sırasıyla tabakalar halinde şerit üzerindeşekillenmekte pesif parçalar da benzer şekilde yapılmaktadır.

Denenen devreler diğer bir silindirden gelen örtü şeridiyle kaplandıktan sonra bir çekme makarasına sarılmaktadır. Dolanmanın tamamlanmasıyla son kademede makara çıkartılır ve devreler ayrılır. Kâğıt transistörler de yüksek sıcaklıkta, güçte ve çok yüksek frekansta çalışmayan cihazlarla ilgili çeşitli işlerde uygun ve güvenilir olduklarını isbat etmişlerdir. «t» harfi üzerindeki yatay çizgi boyunda ve onun basımında kullanılan mürekkep tabakasından daha ince olan bu transistörler 1000 saatten fazla bir süre içinde ölçülebilir bir kayıp maydana getirmeden çalışabilmişlerdir. Bu transistörler kıvrılmaya, bükülmeye ve sarılmaya elverişlidir.Bir transistörü yarasından keserseniz, iki tane elde etmeniz bile mümkündür.

Popular Science'den
Çeviren:
Alp ÖZER



BİR DÜŞÜNCE KIVILCIMI

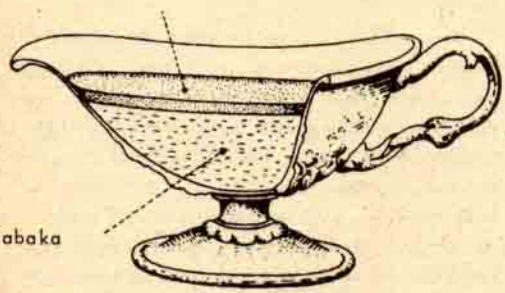
CAM YAPIMINDA YENİ BİR BULUŞ

Alain Morice

Günün birinde bir İngiliz mühendisinin sofrada oturmuş tabağında donan yemek yağına bakarken aklından geçirdikleri cam sanayiini baştan aşağı etkiledi. Gayet basitti aklına gelen şey. Acaba erimiş cam gene erimiş, sıvı halde bir kalay üzerine dökülse tıpkı suyun üzerinde donup tabakalaşan yemek yağı gibi düz bir yüzey meydana getiremez miydi? Böylece cam yapımındaki o pahalı çekme, cilâlama, pişirme işlemleri ortadan kalkacaktı.

Bir yanda cam sanayiindeki tröst mücadelesi ve rekabet, öte yanda camın her alanda yaygın kullanılışı bir dizi teknik ve ekonomik soruların bu sanayi dalında da öncelikle ele alınması zaten gerektiriyordu.

Yağ Tabakası



Sulu Tabaka

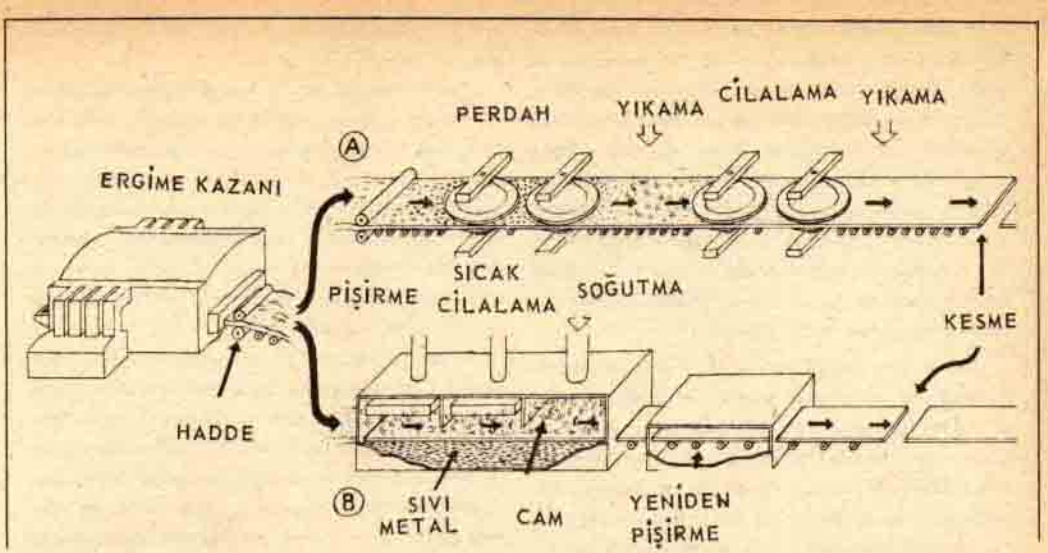
Bir sıvı farklı yoğunlukta diğer bir sıvı üzerinde eşit kalınlıkta düz bir tabaka meydana getirir.

İçinde yaşadığımız döneme uzay çağı, otomobil çağı, elektronik çağı dendiği gibi cam çağı diyenler de var. Sıvıların konduğu ambalaj maddesi olarak kullanılışından tutun da mimaride gün geçtikçe artan ölçülerde kullanışlı, hele elektronik tekniğinin vaz geçilmez ilkel meddelerinden biri oluşu yukarıdaki sözcüğü haklı çıkarmaya yeterli görünüyor. İkinci Dünya Savaşından sonra otomobil, yapı, gıda sektörlerinde cam ve cam mamûllere açılan olanaklar bu sayii dalının gelişmesini, zenginleşmesini, sağlamıştır. Ama asıl iki önemli evrim pazarlama ve yapım tekniğini son derece etkilemiştir.

Önce pazarlamaya kısaca bir değinelim. Şişleme ve şişe depozitosu kavramlarındaki değişiklik tüketimi arttırmıştır. Örneğin eskiden bir maden suyu şişesi kırılana kadar doldurum merkezi ile alıcı arasında 17 sefer yapardı ortalama, çünkü şişeyi geri verirken alınacak bir para bağlanırdı. Bugün depozit şişe yerine atılır şişe kavramı yerleşmiş ve doğrudan doğruya cam tüketimini etkiliyerek geir kaynağının artmasına yol açmıştır. Bu güzel pazarı plâstik ve sellüloz sektörüne kaptırmak endişesi de camı daha ucuz yapıp piyasaya sürmeyi gerektirmiştir dolaylı olarak.

Şimdi isterseniz tekrar konumuzun ağırlık noktasına dönelim : yapım tekniğindeki evrim nedir ? Cam deyince aklımıza öncelikle cicili bicili kristal avizeden, kristal bardak çanaktan çok penceremizdeki, dairemizde masamızın üzerindeki cam gelir. İşte bu tip camlara camcılıkta yüzey camı denir ve ençok kullanılan da budur zaten. Yapım malzemesi aynı olmakla beraber işlenişindeki farklılıktan ötürü de yüzey camı ikiye ayrılır: kesme cam ve pencere camı.

Kesme cam pahalı ve asil görünüşlüdür, berraktır, saflığı kusursuzdur. Böylece üstün nitelikleri sayınca da uzun ve pahalı bir yapım tekniği beklemek gerekir elbette: cam hamuru dökülecek, sertleşti-



Salma cam tekniğinde erimiş cam hamurunun basitçe bir kalay havuzuna yayılması (B), geleneksel cam yapımındaki zaman ve emek alıcı bütün mekanik işlemlerin (A) yerini almıştır.

rilecek, perdahlanacak, cilâlanacak, gerekirse renk verilecek ve kesilecek.

Pencere camı sıradan ve ucuz olmakla beraber fırından çıktıktan sonra gene de yapımcıya masraflı sayılabilecek işlemlerle hazırlanır.

Cam dediğimiz zaman akla gelebilecek bütün cam mamüllerin yapımından temel hazırlık noktası birdir. Özel fırında kum, kalker, dolomit, karbonat ve sodyum sülfat gibi camsal maddelerin karışımıyla cam hamuru elde edilir. İster kesme cam, ister pencere camı, ister süslü püslü kristal cam veya balon cam yapalım, cam hamuru hep aynıdır. Farklılaşma ikinci dönemde, yani şekil verme safhasında başlar; cam hamuru araka rakaya bir sıra özel işlemlerden geçirilir. Yüzey camı için bu işlemler şöyle sıralayabilirz :

Dökme, cam hamurunun kültesini belli ölçüde ve belli bir kıvamda üç ayrı işlemle tabaka haline getirmektir.

Pişirme, dökme soncu elde edilen levha camı girişte 600° den çıkışta 150° ye düşen 120 m. uzunluğunda bir tünelden geçirerek şeffaflaştırmaktadır.

Perdah, cam levhanın yüzlerindeki girinti ve çıkıntıların yok edilmesi için bir takım sert maddelerle traş edilerek düzlenmesidir.

Cilâlama, eriyik demir oksitler kullanarak camın yüzündeki mikroskopik gözeneklerin doldurulmasıdır.

Bu saydığımız işlemlerin camın her iki yüzünde de yapıldığı ve bu sürede % 15 fire verildiği göz önünde tutulursa maliyetin yükseleceği kaçınılmaz bir sonuçtur. Âdî pencere camı yapımında cam hamurunu yüzey haline getirirken yapılan **çekme** ve **pişirme** işlemleriyle yetinilir ve maliyet biraz düşer.

Konuyu daha anlaşılır hale getirmek için cam yapımındaki bu açıklamalardan sonra bir türlü başlayamadığımız o yeni yapım tekniğine dönelim. Diyorduk ki bir ingiliz mühendisi Alistair Pilkington 1952'lerde bir gece tabağında donan yağa bakarken yeni cam dökme usulleri düşündü. «Farklı yoğunlukla iki sıvı birbiri üzerine yayılsa, yukardaki hemen kendiliğinden aynı kalınlıkta düz bir tabaka meydana getirir» gibilerden bir fizik kuralı zaten biliniyor. Hele bunun camcılıkta uygulanması fikri daha 1902'lerde ortaya atılmış. Ama bu kez durum başka : mühendis Alistair Pilkington o ünlü İngiliz Pilkington Brothers Ltd. firmasının adamı, üstelik de patronun akrabası. Alistair inatçı, emrinde fabrikanın laboratuvarları, bol zamanı, bol para var. Kısacası, 6 yıl süren deneylerden, 250 milyon lira harcandıktan, 100.000 ton cam heba olduktan sonra ortaya ticarî yönden son derece verimli bir cam hamuru işleme tekniği çıktı. Yıllar boyu deneyler gizlilik içinde yapılmıştı. Sonuç başarılı olunca, gizlice piyasaya sürüldü. Alıcılar camın kalitesinden çok memnun göründüler. Hemen gereken yerlere başvurarak buluş tescil edildi ve patentler alındı. Bu tip camın adını da koydular: salma cam. En önemlisi de yapım süresinde geleneksel dökümı veya çekme, perdah, cilâlama gibi işlemler ortadan kalktığı için maliyette % 25 bir düşüş vardı.

Kısacası, salma cam tekniği cam hamurunun fırından çıkar çıkmaz bir defada her iki yüzeyi de cilâlı, düzgün levha haline getirilmesi tekniğidir. Com hamuru erimiş kalay havuzu üzerine yayılarak yukarıda sözünü ettiğimiz kaide uyarınca düzgün yüzeyli bir tabaka elde edilir ve belli basınçlarda ve gittikçe azalan sıcaklıklarda çıkış tüneline akıtılır. Artık çıkışta perdah ve cilâ işlemini öngörmeyen, en iyi nitelikte kesme cam ede edilmiş olur. Üstelik pencere camı da bu uygulamayla elde edildiğinden eskisine göre çok üstün niteliktedir.

Salma cam tekniğinin geliştirmesinde en önemli sorun cam hamuru ve erimiş kalayın değim yüzeyinde beliren oksitlenmenin giderilmesi olmuştur. Çözüm yolu, işlemin hidrojen ve azot gazı karışımının doldurduğu basınçlı tünellerde yapılmasıyla bulunacaktır. İkinci bir sorun ise sıvı kalay üzerinde beliren cam tabakasının fizik kuralına göre her zaman aynı kalınlıkta, yani 6,3 mm oluşudur. Oysa ki endüstride kullanılan cam kalınlıkları çok daha değişiktir. Araştırmacılar yeni bir basınçlı çekme tekniği ile bu güçlüğün de üstesinde gelecekler, piyasaya 2mm den 12,7 mm ye kadar kalınlıkta salma cam çıkarabileceklerdir.

Salma camın getirdiği olanaklar renkli özel cam yapımında da çağımıza yakışır bir tekniğin uygulanmasına yol açacaktır. Cam levhanın istenilen derinliğine istenilen yoğulukta ve renkte metal iyonlarını elektrik alanı yardımıyla yerleştirmek modern cam sanayiine özgü bir yeniliktir artık.

Yıl 1959, deneyler bitmiş, olumlu sonuç alınmıştır. Haber cam sektöründe bir bomba gibi patlar. Ne gibi ekonomik sonuçlar vereceği pek kestirilmez o zaman: gerçekte salma cam o kadar farklı bir evrimdir ki teknolojik bir yenilik mi, yeni bir cam mı yoksa eski tip cam fabrikalarını yıktıracak yeni bir yatırım alanı mı ?

Teknolijide bir yenilik olarak düşünürsek, uzun ve masraflı yapım güçlüklerini ortadan kaldırarak çok ucuza kristal ayarında kesme cam sağlıyabiliyor. Yeni bir cam türlü olarak düşünürsek, yüzey camları içinde kesme cam ve pencere camı ayırımını ortadan kaldırarak bir yenilik getirebiliyor. Yatırım alanı olarak düşünürsek, ucuz maliyetiyle cam piyasasını altüst edebilecek güçte ve bu endüstri kolunda tam bir devrim yapabilecek bir buluş.

Yıllar geçiyor, sonuç, hele ekonomik yönden şaşırtıcı. Cam piyasasında düşüş yok, kapanan büyük firmalar yok, yeni doğup zenginleşen firmalar yok. Bu sonucu dünya cam piyasasını akıllıca idare eden ve belli pazarları aralarında paylaşmış büyük sermayeli şirketlerin tutumuna bağlamak gerek. Bir kere salma camı bulan zaten klâsik tipte çalışan bir cam fabrikası; bir hamlede eskiyi yıkamıyor, büyük para bağlamış oraya. Ucuza rakip türemesin diye patent hakkını çok pahalı satıyor. Küçükten beşliyan salma cam atölyeleri kuruyor sadece. Değişme yavaş yavaş gidiyor. Kendi yönlerinden, diğer firmalar da akıllıca davranıp sadece patentleri satın alıp eski usul imalâta büyük yüzdelerle devam ediyorlar; onlar da yavaş evrim taraflısı; yıkıcı rekabetten korkuları yok. Sonuçta en kârlı, gene tabağındaki yağ tabakasından esinlenen mühendisin çalıştığı Pilkington Brothers Ltd. Nedeni ise sadece sattığı patent ve lisans hakkı ile 100 milyon dolar sağlayıp dünya yüzünde 4 ncü veya 5 nci sırada güçlü bir cam krallığı haline gelişinde. Dikkatli bir araştırıcının kafasında hiçten doğan bir ışık bile neler kazandırmıyor ki!

Science et Vie'den Çeviren:
Kısmet Burian

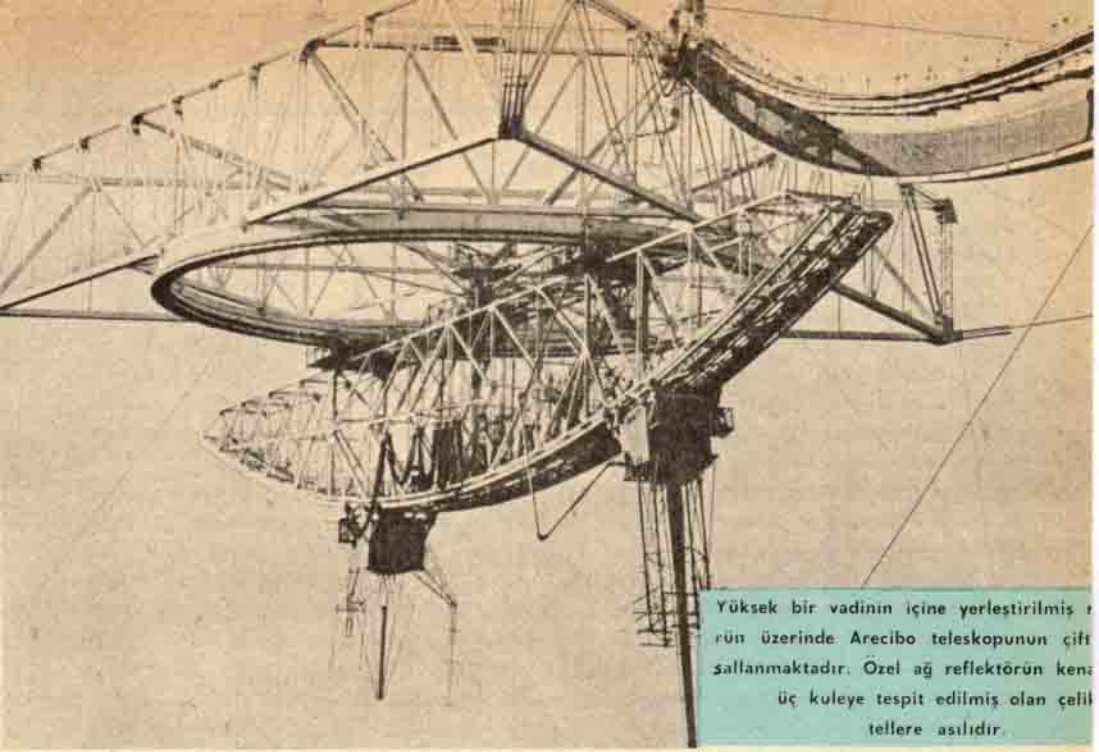
MEDENİYET ÜZERİNE

Medeniyet yüksek kıyıları olan bir nehirdir. Bu nehrin suları bazan birbirlerini öldüren, komşularının mallarını çalan, kavga eden insanların kanlarının renginde akar. Orada yaşayan insanlar genellikle tarihçilerin yazdıkları şeyleri yaparlar. Fakat onlar o yüksek kıyılarda, kimse farkına varmadan, evler yaparlar, sevişirler, çocuklarını büyütürler, şarkı söylerler, şiir yazarlar, hatta heykeller bile yaparlar.

Medeniyet tarihi işte bu kıyılarda yapılan şeylerin tarihidir. Tariçiler karamsardırlar, çünkü onlar yalnız nehri görürler ve kıyıların farkında değillerdir.

Will Duran

Saf bilim ne bir teknoloji, ne de çeşitli aparelerle girişilen bir oyundur; o ne gizli bir inanç, ne de cansız teknik bir devdir. Bilim; bilmek arzusunun kamçıladığı sınırlı bir hayal yeteneğinin desteklediği ve insanın kendisinin de bir parçası olduğu evrenin, makul, düzenli ve güzel olduğu kanısı üzerine temellenen bir serüven, insan ruhunu bir serüveni niteliği bakımından da sanatkarâne bir başlangıçtır.



Yüksek bir vadinin içine yerleştirilmiş r
rün üzerinde Arecibo teleskopunun çift
sallanmaktadır. Özel ağ reflektörün kena
üç kuleye tespit edilmiş olan çeli
tellere asılıdır.

UZAYDAN GELEN ESRARENGİZ SESLER

Uzaydan gelen yeni sesler astronomları şaşırttı. Yoksa ta biata ait bazı yeni gerçekler mi keşfedilmek üzeredir?

Ira WOLFERT

Cornell Üniversitesi astronomları Puerto Rico'da ufak bir şehir olan Arecibo'ya 11 mil uzaklıkta kendilerine bir rüya gemisi inşa ettiler; dünya üzerindeki en güçlü göğe ait duyu organlarından biri radyo teleskop. Ben bu radyo teleskopla Samanyolunda yaptığım gezintiden henüz döndüm. Ne heyecanlı bir yolculuktu o! Tabiatın yepyeni özelliklerini araştırıyor, bugünün en büyük bilim sırlarından birini çözmeğe uğraşıyorduk.

İşte herşeyin nasıl olup bittiği:

Bir yıl kadar önce, genellikle uzay uçuşları ve uçan daireler gibi konularda soğukkanlılıklarını muhafaza eden kimselerden olan İngiliz astronomları tüyler ürperdici bir olayla karşılaştılar. Bu göklerden gelen, nabız gibi atan bir sinyaldi ve teyp üzerindeki bir seri hassas küçük titreşimlere benziyordu. Fakat nihayet audio teype geçirildiğinde bir iç çekişi andırdığı görüldü - çökmüş, tasalı bir adamın ürkek iç çekişi. Bu başlıbaşına bir merak konusuydu, fakat bilim adamları da sinyalleri analiz ettiklerinde şaşırdılar. Atınımlar değişik kuvvette olmalarına rağmen aradaki fasılalar her seferinde aynıydı, 1,337301133 saniye. Uzayda bilinen hiçbir şey bu şekilde bir radyo sinyali vermiyordu.

Sinyallerin düzenliliği, onların teknik bir kökenden geldiği kanısını uyandırıyordu. Belki de sadece aydan gelen insan yapısı başıboş bir sinyal, hatta uydularımızdan birinin vericisi olabilirdi. Fakat tekrar tekrar yapılan incelemelerden, sinyallerin gökte hep aynı yerden geldiği anlaşıldı ki, bu da kaynağın güneş sistemimiz dışında olduğunu kanıtlıyordu.

«Aklımıza gelen ilk düşünce diğer bir zekâ sahibi yaratığın bizimle temas kurmağa çalıştığıydı», diyordu, Cambridge Üniversitesinden Sir Martin Ryle. Fakat çok geçmeden göğün diğer kesimlerinde de aynı tip sinyal veren kaynaklara rastlandı. Bu noktada, çok sayıda ileri medeniyetlerin hep birden aynı zamanda bizimle temas kurmağa çalışmaları, ya da geniş ve sürekli bir frekans alanı (saniyede 40 ile 2800 megacycle) içinde bu derece muazzam bir gücü boş yere harcamaları imkânsız görüldü. Bu öylesine verimsiz bir sinyal verme şekliydi ki mantığa uymuyordu.

Atınımlara başka bir şey sebep olmalıydı - bir tabiat olayı. Fakat ne?

Geçen Şubat ayında İngilizler buluşlarını açıklayınca bütün dünyadaki astronomlar acele, büyük bir yangını haber alan itfaiyecilerin pantolonlarına aldıkları şekilde teleskoplarına atladılar. Ben de Puerto Ricoya giden bir uçağa atladım.

Büyük Kulak. Yıldızlardan gelen bu iç çekişler Areciboda çapı 305 metre olan küresel bir reflektörle yakalanmakta. Batı kenarda tek katlı bir binada bulunan kontrol odası büyük bir uzay gemisinin kumanda kabinini andırıyordu. Elektronik sayaçların ön yüzeylerinde ışıklar yanıp sönüyor, osiloskoplar (elektronik bir ölçü âleti) parıldıyor. Atomik bir saat zamanı, saniyenin milyonda birinin kesirlerine kadar gösteriyor. Elektronik beyinler uğuldayarak göz kırpıyor ve pencereden dünya dışı bir âlem, teleskobun kendisi görülüyor.

Bu dairesel tabak kenarı üzerinde dik durdurulduğu takdirde New York'daki bütün gökdelenlerin tepesinden bakar. Yatay konulduğunda ise 3 hektarlık bir arazi kaplıyor. Teleskop önce buldözerle düzleştirilmiş, sonra da kaymayı önlemek üzere yeniden ekilmiş dağların meydana getirdiği tabir bir kase üzerinde yatıyordu. Altta kalan bitkiler beslenmeleri için gerekli yağmur ve güneşi alabiliyorlar, çünkü reflektör «tel örgüden» yapılmış 1,5 cm^2 lik 270 ton tutarında bir tel örgü.

Alıcılar ve bir nakledici, yerden 140 metre yükseklikte asma köprüyü andıran ve kablolarla sarkıtılmış bir demir yolu üzerinde hareket eden platforma yerleştirilmiştir. Büyük tabak reflektör, uzaydan gelen sinyalleri yakalayıp, geldiği kaynağa göre belli bir açıda toplar. Açı dakik olarak hesaplanır ve alıcı, sinyali zaptetmek üzere doğru pozisyona getirilir. Bu şekilde uzayın büyük bir kısmından neşredilen radyo enerjisi dinlenebilmektedir. Oldukça yeni ve henüz mükemmel bir hale gelmemiş buluşlar olan radyo teleskoplar şimdiden 12 milyar ışık yılı uzaklıkları «görebilmektedirler» ki bu, optik teleskopların görüş alanlarının 3 misli olan bir uzaklıktır.

O sırada Arecibo direktörü olan Cornell Üniversitesinden Dr. Frank D. Drake bana, şimdiye kadar alınan en kuvvetli sinyal kaynaklarının İngilizler tarafından aşağı yukarı 400 ışık yılı mesafede olduğunun hesaplandığını söyledi. Açıkça görüldüğü gibi heyecanlı bir keşif yolculuğundaydık.

Hayalet gibi. Çok sayıda ipucu, birer birer farkedilmeği beklemekle. İngilizler zaten iki hipotez üzerinde durmuşlardı: sinyallerin kaynağı bir «beyaz cüce miydi?» Bu hidrojen yakıtı tükenmiş, ölmekte olan yıldızdır; kendi güneşimizin altı milyar sene sonra erişeceği tahmin edilen bir aşama. Ya da bir «nötron yıldızı mıydı?» Bu da hatta daha sonraki bir aşamada bulunan ve kendi yerçekimi ağırlığı altında çöken bir yıldızdır. O derece çok büzülür ki dünya üzerinde, 2.5 cm^3'ü on milyar ton ağırlığında gelecek yoğun bir kütle meydana getirir. Bu denli öldürücü sancılarla kıvranan yıldızlardır belki de dünyaya ulaşan o melankolik solukları çıkaran.

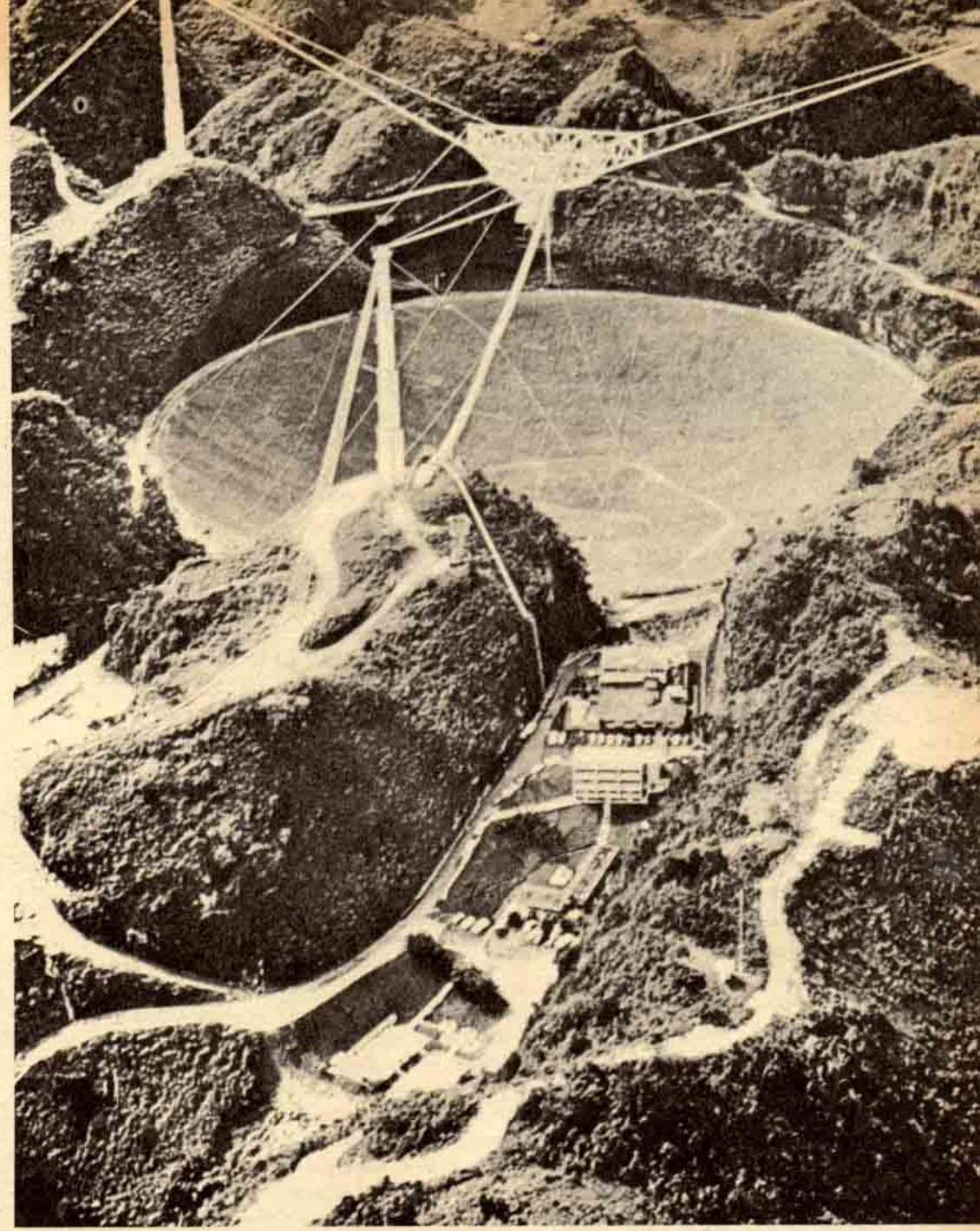
Fakat yapılan ölçmeler atınımların, bir nötron yıldızı için yavaş, beyaz cüce için ise çok hızlı olduğunu gösterdi. O halde bütün bu enerji nereden geliyordu? Ve niçin bu atınımlar yapan, «pulsar» takma adıyla anılan yıldızlara geçmişte hiç rastlanmamıştı?

Uzaydaki birçok cisimler enerjilerinin bir yan ürünü olarak elektromanyetik dalgalar yayınlarlar. Bir radyo teleskop, gelen bu karmakarışık sinyallerden bir kısmını zaptederve evinizdeki radyoyu herhangi bir istasyona getirdiğiniz gibi alıcıyı ayarladığınız yere göre bunları verir. Pulsar sinyalleri diğerlerine nazaran daha zayıftır ve genellikle rastlanmayan dalga boylarındadır.

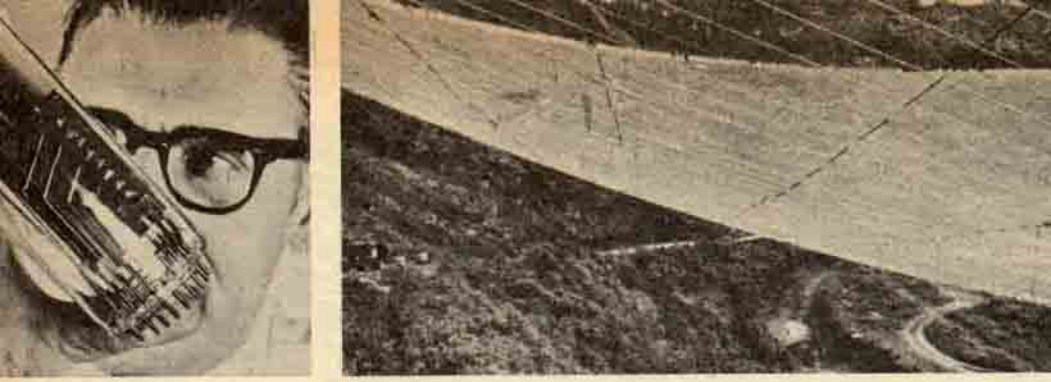
Pulsarlar 1967 yazında, Dr. Anthony Newish tarafından yönetilen bir astronomi gurubunun üyelerinden olan Jocelyn Bell tarafından bir tesadüf eseri keşfedilmiştir. Gurup, zayıf ve hızla değişen sinyalleri kaydetmek üzere özel olarak donatılmış yeni bir Cambridge Üniversitesi radyo teleskobu ile çalışmaktaydı. Alet araya zayıf bir parazit olarak giren garip sinyalleri yakalamak yönünden idealdi.

Bu tip karışmalar doğaldır ve çok kez otomobillerdeki telsiz telefonlar gibi dünya üzerindeki vericiler tarafından meydana gelirler. Fakat İngiliz astronomları bunu izlemeğe çalıştıklarında, sinyalin dünya dışında bir yerden geldiğini gördüler. Buluşlarının aslını sistematik bir şekilde araştırmağa giriştikleri zaman ise esrar üstüne esrar perdeleri yığılmağa başladı.

Radyo dalgaları da kelimeler gibi bir, «gramer», ve anlama sahiptirler. Örneğin, bir sesteki enerji değişimi (veya «ses tonu») sinyale sebep olan eletronların ısıları hakkında bilgi verir. Dalga boyundaki bir kayma, vericinin hareketinin hız ve yönünü tayin eder. İşte uzayın lisanı böyledir, bununla astronomlar radyo dalgalarını, bizim bir lügatı okuduğumuz gibi, okurlar ve ölçülerden; 1) dalgaları neyin neşrettiğini; 2) hangi tabiat olayının buna sebep olduğunu öğrenirler. Fakat pulsarlar meselesinde «kelimeler» Cambridge takımının, sinyallerin, dünyadan daha büyük olmayan bir cisimden geldiği sonucuna varmalarına rağmen, sanki bilinmeyen bir dille yazılmış gibiydiler. Yoksa verici uzak bir yıldızın uydusu muydu? Yapılan ölçüler bunun böyle olmadığını isbatlıyordu.



Arecibo teleskopunun tam görünüşü: Antenin kendisi, destek ve bağlantıları 140 metre yüksekte reflektörün tam odak noktasında asılıdır (Çapı 305 metre) Resimde dağların çevrelediği tabii bir kasenin üzerine konulmuş olan bu muazzam teleskop ve civarındaki diğer tesisler görülmektedir.



Bu ışık yükseltecinin (amplifikatör) yardımıyla bilginler Pulsar'ların optik ışınlarını yakalamağı ümit ediyorlar. Sağda vadiyi kaplayan örülmüş telden muazzam reflektörün bir parçası görülmektedir.

Bir çok astronom araştırmaya katıldı. Atınımların geldiği bölgede, çekilmiş olan bütün fotoğraflar üzerinde bir araştırma yapıldı. Kaynak hemen, o zamana kadar farkedilmeyen hafif mavimsi bir parıltı şekline büründü. Hâlâ atınımlar kesin olarak oradan geliyor gibi görünmüyorlardı. Aynı zamanda diğer bir ihtimal olarak bir de kızıl yıldız keşfedildi. Fakat astronomların aslında bulmak istedikleri radyo dalgaları ile aynı uyumda optik dalgalar yayınlayan bir yıldızdı. Yeshiva Üniversitesinden Dr. Alastair Comeron «akıl durduran bir olay» diyordu. «Hayalet gibi,» diye ilâve etti Dr. Drake.

Bu iş böylece sürüp gitti ve ben Arecibo'da, merakla yeni ufuklara bakarak bekledim.

Ya öyleyse? Bütün garipliklere rağmen bu atınımların bizden daha ileri tekniğe ve zekâya sahip yaratıklar tarafından gönderilen gerçek sinyaller olduğunu kabul edelim. O zaman biz de geriye sinyal yollayabilir miyiz?

Dr. Drake bana bunun ümitsiz bir çaba olacağını söyledi. Önce aradaki muazzam mesafeyi hesaba katmalısınız. Radyo dalgaları ışık hızıyla - 200.000 Km/sn. - gittikleri halde, bu sinyallerin en yakınının dünyaya ulaşmak için 100 yıl yol aldıkları düşünülmektedir. Bu durumda bir «alo» sinyali gönderebilsek bile herhangi birinin bize, «kim sesleniyor?» deyişini, ancak 200 yıl sonra duyabileceğiz.

Arecibo'nun radyo teleskobu milyonda bir wattın binde biri kadar güçte sinyalleri zaptedebiliyor. Bu o derece zayıf bir ses ki, onun yanında yeğan karın sesi, bir dağ yamacından yuvarlanan iri bir kayanın gürültüsü gibi geliyor. Eğer sadece bir veya iki ışık yılı - birkaç trilyon mil - ötede teknolojik bir uygarlık bulunsa idi onların iç haberleşme şebekesine ya da en azından bir yıl kadar önceki TV ve radyo istasyonlarının yayınlarına girebilirdik. Fakat 100 ya da daha fazla ışık yılı uzaklıklar bu denli zayıf sinyallerin anlaşılması için çok fazladır.

Günün birinde daha gelişmiş araçlarla daha uzaklara kulak misafiri olabiliriz. O vakit, bu tip bir uygarlığın bize öğreteceklerini de öğrenebiliriz belki. Birbirleriyle ilgisiz sinyallerin lisanını çözmeğe çalışmak çok güç bir problem olabilirdi, fakat şimdiden, elimizde hayatî bir anahtar var; tabiat kanunları. Bu kanunlar uzayın her tarafında aynı derecede geçerli görünüyor. Herhangi bir teknolojik uygarlığın da bunları bilmesi gerekir.

Bilinmeyenin sınırı. Nihayet Arecibo'nun daha yıllarca, uzayın derinliklerinden gelen bu şikayetçi fısıltılarla uğraşacağını bilerek bu keşif gezisinde bir süre yolcu olmaktan memnun oradan ayrıldım. İçimi rahatlatan diğer bir husus da astronomların uzayda meydana gelen yeni bir olay karşısında nasıl teoki gösterdiklerine şahit olabilmemdi.

Beni eve götüren uçak öğleden sonra geç saatlerde Atlantiğin üzerinden geçiyordu. Altın gibi parleyan bir ışıkta oturup aşağıda gittikçe kararan sulara bakmak öyle tuhaf bir his veriyordu ki insana. Hayat işte böyle Okyanuslarda başlamıştı. Ve ilkel yaratıklar karayı görerek üzerine tırmandılar. Şimdi yine aynı derecede ilkel hayat, göklerin ötesinde, akıl durduran uzayı görüyor. Ve uzayı, bir balığın karayı anlayabildiğinden daha fazla anlamıyorsa da ne olursa olsun oraya çıkmak üzeredir.

İnsanı, henüz o duymadığı halde, bir şey mi çağırıyor? Acaba hayatı, ta başlangıçtan beri belli bir yere yönelten işaretler mi var? Orada bizi bekleyen, hatta hiç sormadığımız soruların cevaplarını bulunmaktadır? Eğer öyleyse Arecibo'da yapılmakta olan iş, bütün astronomların ve uzay adamlarının yaptığı iş, pek âlâ Emily Dickinson'un sözleriyle, «dünyadaki en muhteşem iş» olarak tanımlanabilir.

Readers Digest'ten çeviren:
Sema Hallı

OVONİK



Bir ovonik'in müthiş basitliği; iki iletken metal çubuk birbirlerine değdikleri noktanın yakınlarında ince bir cam tabakası ile kaplanıyor

İLETKEN CAMLAR

Renand de La Taille

Delikli demir çıktı, mertlik bozuldu der gibilerden transistör çıkınca o koca koca radyo lambaları da müzelik eşya sırasına gireli bir hayli oluyor. Ama bilim dünyasında en güçlü bir buluş bile bir aşama olmuş, günün birinde daha devrimci bir buluşa yerini bırakmıştır. Taşınır radyo deyince hemen akla transistörlü radyo geliyor ya, belki de bir kuşak sonra gençler «ne ilkel, ne dayanıksız şey» diyecekler karşısına geçip; sebebi de ovonikli radyo veya televizyona alışıvermelerinden. Bu sözcüğü yadırgıyoruz biraz; şüphe yok ki günün birinde elektronik beyin veya sputnik gibi alışılagelmiş bir terim olacak.

Gün geçmez ki bir yeni keşfin adını duymayalım veya yeni bir icat ortaya çıkmasın. Gerçekte ise bir alanda kesin bir gelişim sağlıyacak icat ne kadar ilerici bir yenilik olursa olsun maliyeti yüksek veya yapımı karmakarışık ise öneminden çok şey yitirir. Oysa radyo alanında transistör gerçek bir gelişimdir. Bir kere radyo lambalarından küçük, daha dayanıklı, az akım harcayan, maliyeti ucuz bir nesnedir transistör. Cep radyolarını, minicik alıcı vericileri, yapma uydulardan ayın resmini çekip gönderen küçük hacimli televizyonları ona borçluyuz hep. Aklımıza gelebilir: o eski radyo lambaları kullanılmıyor mu diye. Televizyon alıcılarının ekranının arkasında koca bir radyo lambası tipi bir lamba vardır hâlâ, hem de kolay kırılır, çok akım harcar, çabuk ısınır oluşuna rağmen; alıcıyı enine büyütmesi de caba. İşte elektronik alanında transistör neyse, ovoikler de öylesine, transistörün papucunu dama attıracak nitelikte bir keşiftir. Daha şimdiden cep radyosu büyüklüğünde elktronik beyin, mukavva kalınlığında televizyon alıcısı lafları edilmekte.

Geçen asırda kâşiflerin en garip yönleri aynı kişinin önce daha kullanışlı bir teleskop, sonra üstün bir fotoğraf makinesi, günün birinde bir ilâç, başka birgün vites kutusuna başka bir dişli, daha sonra kuru iklimlerde yetişebilecek bir mısır tanesi, sonra da, bir deterjanın geliştirilmesinde başka başka yollardan bilime katkıda bulunmalarıdır. 1922'de Amerika'da Ohio'da doğan Prof. Ovshinsky'de işte böylesine, sanki geçen asırdan kalma bir kâşif: katı hal fiziği nöro-fizyoloji, kimya, metalürji dendi mi bu alanlarda onun ismine rastlamak mümkündür. Üstelik şizofrenide hayati kimya faktörleri, veya kedilerin göz merceklerinin uyumu konularında yazdığı eserler yabana atılır olmadığı gibi servo-mekanizm denince de ismi bir otorite sayılır. Prof. Ovshinsky'nin tescil edilmiş 38 buluşu vardır. Bu yazıda sadece onun buluşlarından biri, camdan yapılma yarı-iletkenlerden söz etmek istiyoruz.

Yarı-iletkenlere yeni bir buluş gözüyle bakamayız. Daha ilk radyo, galenli bir alıcıyla yapılmıştı; galen ise zaten yarı-iletkendir. Yarı-iletken diye akım geçirmeyen yalıtkan bir madde ile akım geçiren iletken bir madde arası bir özelliğe sahip elementlere denir. Başka bir deyimle elektrik direklerinde kullanılan porselen fincanlar ile direklere bağlı bakır teller arası bir şeydir yarı-iletkenler. Özellikleri ise bağlantı yerlerinde kullanıldıkça akımı tek yönlü geçirmeleri, paralel bağantılarla bu akımı arttırabilmeleridir. Kısacası dirençleri çok olmakla beraber bir yalıtkan gibi akımın yolunu tamamen kesmeyip az bir kısmına yol vermeleri önemlidir.

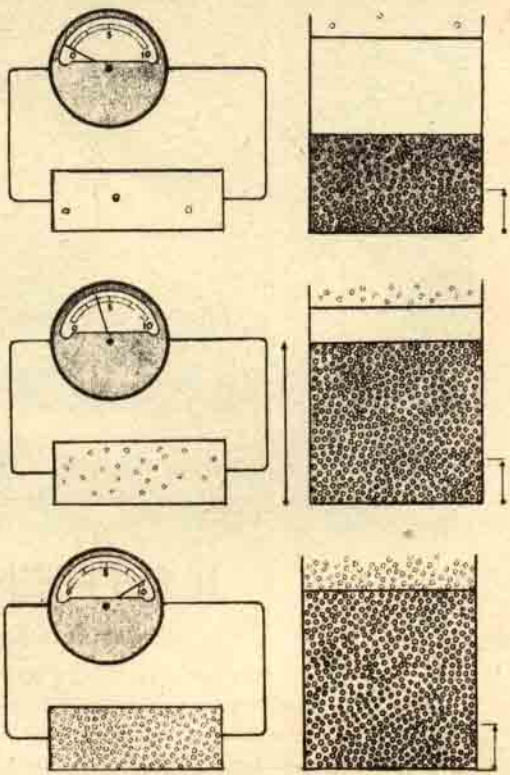
Quantum teorisine uygun olarak bir kristalde atomların düzgün ve biçimli bağlantısı sayesinde hareket halindeki bir elektron yön değiştirip enerjisini kaybetmeden önce uzun bir mesafe kat edebilir. Amorf cisminde ise aksine elektronlar düzensiz bir yapı içinde uzun bir mesafe kat edemezler, sanki karmakarışık bir atom ağına düşmüş gibi geçit bulamazlar. Aslında böyle bir yapıda elektronlar bir atomdan ötekine gidip gelirler; hattâ camda o kadar yüksek bir yoğunluk vardır ki sanki tuzağa düşmüş gibi elektronlar ayrı bir güç katkısı olmadıkça hareket bile edemezler.

Yarı iletken bir kristale gelince, o düzgün yapı içinde elektronun atlıyamıyacağı belli enerji engeli vardır birleşme değeri ile iletim değeri arasında. Elektronun bu engeli aşması ancak dışarıdan gelecek bir enerji katkısıyla olur. Engel ise doğrudan doğruya kristalin yapısındaki mükemmellik ya da kristale katılan yabancı elementlerle ilgili olup iletkenlik o ölçülerde değişir. Buradan da anlaşılıyor ki kristalin meydana gelişi sırasında milyonda bir ölçülere kadar dikkatli hareket etmek ve çok hassas âletler kullanmak, karmaşık işlemler yapmak gerekiyor. Yani maliyet yükseliyor, transistörler pahalıya maloluyordu.

Amorf cisimlerde, yani camda, yukarıdaki açıklama ufak tefek farklılıklarla aynen geçerlidir. Gerçekten amorf cisimdeki tek tek atomların düzgün yapısı iletkenliği sağlar, fakat bağlantılardaki düzensizlik tıpkı birleşme değeri ile iletim değeri arasındaki engel gibidir. Ve gene tıpkı yarı iletken kristallerde olduğu gibi belli bir enerji katkısıyla, belli bir voltaj eşiğinin üstünde bu engel aşılabilir, yani cam artık iletken olur. İşte, Prof. Ovshinsky'nin buluşu buradadır: Yapımı dikkat, hassas âlet ve masraf isteyen yarı-iletken kristal yani transistör yerine en ucuzundan cam kullanmak. Üstelik transistörlerin sıhhati atom yapılarındaki bağlantıların düzgünlüğü ile yakından ilgilidir ve bu düzen bazı dış etkenler, örneğin iyon radyasyonları etkisiyle değişebilir, transistörün kullanıldığı âlet de çalışmaz hale gelebilir. Buna karşıt, camdaki yalıtkanlık cam yapımında kullanılan ilkel maddelerin şu veya bu oluşuyla değişir ancak. İlkel maddelerin saf veya kirli oluşu çok önemli değildir. Hassas âletler, ölçüler gerektirmez. Ayrıca atom yapıları radyasyonla da etkilenmez. İşte buluşun asıl özelliği de burada: transistörden daha kullanışlı yapımı kolay, mâliyeti ucuz yeni bir yarı-iletken: ovonik.

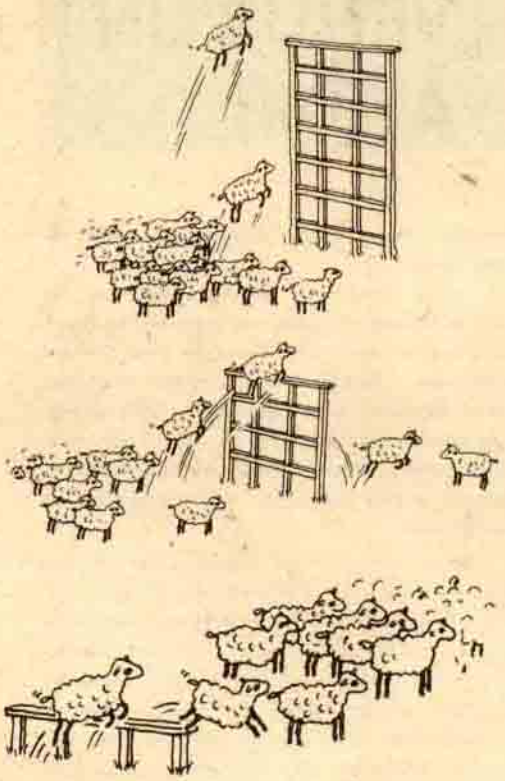
Prof Ovshinsky tarafından 2 tür ovonik yapılmıştır: bunlardan bir tanesi basamaklı anahtar

AKIMIN GEÇİŞİ



Madde içinde elektronların hareketi belirli enerji seviyelerinde duraklayan bir elektrik akımı meydana getirir. Şekil 1 de bir yalıtkan görüyoruz. elektronların bulunduğu değerlik seviyesi iletken düzeyinden termik hareketle elektronların aşamayacağı kadar büyük bir enerji düzeyi ile ayrılmıştır; bir başka deyimle engel aşılmayacak kadar yüksektir. Şekil 2 de: bir yarı iletken görüyoruz. Engel

AŞILACAK BİR ENGEL



aşılamayacak kadar yüksek değildir ve elektronların iletken düzeyine sıçrayabilmesi için gerekli enerji oldukça düşüktür. Termik hareketler elektronların engeli aşmasını sağlıyacak güctedir fakat elde edilen akım oldukça zayıftır. Şekil 3 de ise bir iletken bulunmaktadır, en zayıf bir elektrik alanı etkisi ile dahi elektronlar iletken düzeyine geçecek hızı kazanabilmektedir.

(OTS); 2. bellekli anahtar (OMS). Bunlardan her ikisi de son derece basittir. 2 elektrot arasına çok ince bir cam tabakası konur. Bazı hallerde biribirine bir kaç mikron yaklaşan iki teli camla yalıtkan hale getirerek yapılabilir. Bazan da iki ince maden zarı arasına cam zarı konur. İletken olarak genellikle, tungsten, plâtin, bakır, bazan da kömür kullanılmaktadır. Araya konan cam tabakasının yapımından da arsenik, selenyum, germanyum gibi maddeler temel olarak alınır. Ovoniklerin çalışması çok basittir. Örneğin bellekli anahtarı ele alalım: 2 elektrod arasındaki belli bir potansiyel sınırına varana kadar yalıtkanlık önemlidir. Fakat bu potansiyel eşiği aşılınca yalıtkanlık birden bire sıfıra düşer ve kolayca bir akım geçişi sağlanır. Kısacası ovonik belli bir akım basamağına kadar yalıtkan, belli bir dereceden sonra iletken olur. İşin asıl ilginç tarafı bir kere iletken hale geldikten sonra voltaj, basamak gücünden aşağıya düşse bile artık o ovonik iletken kalır. Hatta akım kesilse ve yeniden verilse bile şayet ovonik iletken halde bırakılmışsa gene iletken olur. Gereğinde oru tekrar yalıtkan hale getirmek isteniyorsa, yüksek potansiyelli çok kısa bir şok yapılır.

İşte bellekli anahtarın ovonik'in bu özelliğinden ötürü ordinatörlerde kullanılma şansı artar. Yani iletken hale getirildiğinde yeni bir şok dalgası verilerine kadar iletken kalışıyla daima açık bir bağlantı yoluyla bilgisine danışılabilir. Böylece eski ordinatörlerde, nasıl ki belli bir kullanışta, belli bir bilgi verip sonradan o programı bozmak gerekiyorsa, artık ovonik kullanılmışsa programı tahrip etmek gerekmiyecektir

Ovoniklerin yapımındaki kolaylık, elektrik akımının sarfiyatındaki ekonomi, hızlı çalışma imkânı, ve az önce söylediğimiz bellek yeterliliği ilerde elektronik beyin endüstrisinde devrim yapacak bir buluş haline getirmiştir, onu.

Ovonik OTS, yeni basamaklı anahtarlar da aynı prensibe dayanarak çalışır. Akım yükü basamak potansiyelinden aşağı ise yalıtkan, yukarı ise iletken hale geçer. Fakat akım düştüğü anda o da tekrar yalıtkan hale gelir. Böylece OMS daki bellek yeteneği yoktur. Bu demektir ki OTS telekomande bir anahtar gibi kullanılabilir. Bu özelliğiyle elektronik hesap makinelerinde, elektronik beyinlerde rahatlıkla kullanılebileceği gibi yapımındaki çok ince, hatta mikroskopik denebilecek zar tabakaları halinde iletken cam bu makinelerin son derece küçük tutulmasına yarayacaktır. İşin daha ticarî yönü her halde televizyon olacaktır. Televizyon ekranındaki katod lambası ortadan kalkacak, onun yerine yamyassı bir levha gibi ovaniklerden yapılma düz bir ekran konabilecektir. Elektrodlarının şeffaf bir iletkenden yapılması yatay dikey elektroüminesan ovonikli iletkenlerin kullanılması böyle bir televizyon ekranını ovonikler yardımıyla gerçekleşmesini kolaylıkla sağlayabilecektir. Bugün televizyonda kullanılan çizgi görüntü yerine gazetelerdeki resimi baskısını andıran ve çok daha belirgin nokta görüntü seyredeceğiz artık.

Secience et Vie'den çeviren:
Kısmet Burian

Uyumuştum bir gece,
Kumsal bir kıyıda.
Uyandım serin rüzgârdan,
Silkindim rüyamdan.
Ve açınca gözlerimi,
Sabah Yıldızını gördüm.

Victor Hugo

MAYIS AYI VENÜS'ÜN AYIDIR

Michel Rouzé

Aya gidiş yarışında, Amerika'lıların görmeğe değer bir başarı elde etmek üzere oldukları bu sıralarda, tabii uydumuz Aydan başka, fezada daha da bâzı amaçların bulunduğunu biraz unutuyoruz belki. Arza en yakın bulunan ve yörüngeleri arzın bir tarafından öbür tarafına düşen iki gezegen yıldız, bugün elimizin yetişebileceği mevkilerdedir. Sondajın daha uzaklara, bir yandan Merkür'e, öte yandan Jüpiter'e kadar uzanması için geçecek olan yılların sayısı muhtemelen çok olmayacaktır. İnsan neslinin mukadderatı, Güneş sistemi büyüklüğünde genişlemektedir. Ancak, bu değişikliği tamamiyle idrâk edebilmemiz için, şüphesiz kî bir zaman gerektir.

Şimdi beş aydan beri yeni iki Sovyet aracı Venüse doğru süzülüp gitmektedir. Eğer her şey yolunda giderse, bu araçlar, astronomların «kız kardeş» dedikleri bu yıldızın üzerine yumuşak bir iniş yapacaklardır. Venüsün bize akrabalığı, onun bizim yerküremizle hemen hemen aynı büyüklükte olmasındandır. Kız kardeşimiz Venüsün esrarengiz yönü, onun daimî surette kalın bir bulut tabakasıyla peçelenmiş olmasıdır ki bu da, onu optik âletlerle görmemize engeldir. Radioastronomi ile yapılan Amerikan ve Sovyet sondajlarından anlaşıldığına göre, bu acaip gezegendeki fiziksel nitelikler, bizim dünyamızdakinden çok farklıdır.

Venüsün kendi ekseni üzerindeki dönüş periodu, ötedenberi birbirini tutmayan hesaplara yol açmaktadır ki bu da, dünyamızdaki zaman ölçüleriyle 24 saat ile 225 gün arasında oynamaktadır. Amerikan ve Sovyet radyoastronomları, en son olarak, bu periodu 245 gün kabul edip anlaşmışlardır. Venüste, güneşin doğuşundan batışına dek geçen bir gün, arzdaki dört aya karşılıktır. Oysa, bir kaç Fransız estronomu, Venüsün atmosferindeki bir lekeyi izleyerek, bu gezeğenin kendi üzerindeki bir dönüşünün 4 gün sürdüğü sonucuna varmışlardır. Astronomların fikir birliğinde bulundukları bir nokta varsa, o da şudur ki, Venüs gezeğeni, kendi ekseni üzerinde, dünyaya nazaran ters yönde dönmektedir. Yani, Venüste güneş batıdan doğar, doğuda batar.

Venüs yüzeyindeki sıcaklık, atmosferinin terkibi ve atmosferik basınç da tartışılan bir konudur. Radarla yapılan ilk izlemelere göre, Venüsün yüzeyindeki sıcaklığın yaklaşık olarak 400° santigrad değerinde bulunduğu tahmin edilmektedir. Gezegenler konusunda büyük bir uzman olan Fransız astronomu Audoin Dollfus, Venüs atmosferinin spektral analizi sonucunda, su buharları izlerine rastlamıştır.

Venüs hakkında bazı bilgiler sunan ilk feza aracı, Amerika'lıların Mariner-2 aracıdır ki bu da, 1962 yılında Venüsün 34.000 kilometre yakınından geçmişti. Ancak, verilen bilgiler silikti, tartışılan konuların hiç birisini aydınlatamamıştı. Sovyetler ise, 1961 yılından itibaren üç araç göndermişlerdi, bunlar da henüz amaca varmadan, radyo sinyallerini kesmişlerdi. Bu devirlerde yaptıkları füzelerle Amerika'lıları geçen Sovyetler, diğer taraftan, feza endüstrisi bakımından geri olup, yeter derecede ince elektronik cihazlar yapamıyorlardı. Rus mühendisleri, bu başarısızlığı gidermeğe çalıştılar ve 1967 yılı Ekim ayında, Venüs - 4 aracı gezeğenin çevresine gelip, paraşütlü bir kapsülü venüs atmosferine salıverdiler. Bu kapsül, 24 kilometreden itibaren 1,5 saat süren mesajlar vermişti. Venüs yüzündeki sıcaklık önceki tahminlerden daha az olup, 280° santigrad idi. Atmosfer terkibi ise, % 90 karbonik gaz, % 2 - 4 azot, oksijen ve su buharından ibarettî. Basınç ise, arz ölçülerine göre, yaklaşık olarak 20 atmosferdi.

Hemen hemen gene o zamanlarda, Amerikan sondaj aracı Mariner - 5, Venüs çevresinde dolaşıyordu. Bu araç, gezegene 4.000 kilometre kadar yaklaşarak, onun çevresinde bulunanlar hakkında değerli bilgiler vermekteydi. Venüsde bir manyetik alan yoktu, veya varsa, gayet zayıftır. Radyasyon kuşağı da yoktur, ama buna karşılık, ionize olmuş bir atmosferik tabaka vardır ki bu da, arzın ionosferiyle mukayese edilebilir.

Mariner - 5 ile Venüs - 4 araçlarının verdikleri ölçüler birbirine kısmen uygun geliyor ve birbirini tamamlıyordu. Amerikan sondajının verdiği bilgiler, büyük kısmıyla, radyo-elektrik sinyallerinin değişmelerini kapsıyordu ki bu sinyaller de, arza ulaşmak üzere, Venüs atmosferini teğet olarak geçeceklerdi. Amerikan astrofizikçileri, bu değişimleri değerlendirmek için, Venüs - 4 tarafından verilmiş kimyasal analizlere dayanılarak tertiplenen bir Venüs atmosferinden faydalanmışlardı.

Bununla beraber, Moskova'da açıklanan sonuçlar, Amerika'lılar tarafından kısmen itirazla karşılanmıştı ve Ruslar bazı yönlerde onları haklı bulmak temayülünü göstermişlerdi. Venüs - 4 aracının bazı ölçme âletleri, bilhassa manometreler, üzerlerine yüklenen fiziksel şartlara tahammül edememiş-bu ölçme gereçleri satürasyon haline gelmişlerdi ve böylece, açıklanan sonuçlar, cihazın durmasından önce verdiği bilgilerin enterpolasyonu metodu ile elde edilmişti.

Bütün bu zorlukları hesaba katarak, Sovyet mühendisleri sonraki Venüs - 5 ve Venüs - 6 ile övünebildiler. Önceliklere göre biraz daha ağır olan bu iki araç, daha büyük sayıda ve daha geliştirilmiş ölçme âletleri taşıyorlardı. Bu araçlar, daha sık ölçmeler yapacak ve buna, inişe kadar devam edecekleri umulmaktadır. Ve eğer, yıldızın zeminine temas fazlaca sert olmaz ise, âletler belki daha da bir müddet çalışacaklardır.

Yerdeki alma cihazları da geliştirilmişlerdir. En iyi randıman alabilmek için, yıldızlararası verici cihazlarda ışın enerjisi mümkün olduğu kadar dar frekanslı bantlar üzerinde toplanmıştır. Dünyanın, sondaj gerecinin ve sonra da Venüsün yörüngeleri üzerinde mütekabil hareketleri, alıcıdaki frekansı değiştiren Doppler tesirinin de değişmesine sebep olmaktadır. Böylece, verilen sinyalleri kaçırmak tehlikesi vardır, fakat bu, alıcı cihazdaki bir otomatik ayarlama tertibatı ile önlenmiştir.

Rus teknisyenleri, yıldızlararası telekomünikasyon konusunda karşılaşılan güçlükleri teyit ediyorlar. Uzayda yüklü partiküller vardır ve bunlar da, radioelektrik sinyalleri etkileyerek, alıcı cihazların işini güçleştirir. Oysa, bu tesirler, yıldızlararası iç yapının nitelikleri hakkında bilgiler de veriyor. Bütün bunlar, yalnız astrofizikcileri değil, kozmik uçuşlar yapan insanların güvenliğini de ilgilendirmektedir, çünkü bu suretle, güneş fırtınaları ve elektrik yüklü partikül bulutları hakkında daha iyi bilgiler elde edilmiş oluyor.

Uzun sürecek gezileri boyunca, Venüs - 5 ve Venüs - 6 uzay araçları, bu gibi bir çok bilgiler verecekleridir. Yakın bir zamanda, bu araçlar esas amaçlarına ulaşma devrine girecekler ve laboratuvar niteliğinde olan kapsüller salarak, bunların iki veya üç saat sonra Venüsün konuksever olmayan toprağına varmalarını sağlayacaklar. Venüs, deniz köpüğünden doğmuş bir tanrıçayı sembolize edebilmek için kötü seçilmiştir. Bu gezegene ulaşabilecek kozmonotlar, oranın ikliminde yüksek basınç, bir kaç yüz santigrad ısı, hava yerine karbon gazı bulacaklardır. Manzaraya gelince, her halde insan ruhunu karartan bir kâbus gibidir orası. Oranın o kesif atmosferinde, ışın yansıması öyledir ki, insan bir yüzey üzerinde bulunduğu halde, kendisini bir çukurun dibinde gibi görür. Ufuk, her tarafa dik bir yamaç gibi görünür, hatları da eğridir. Oraya daha yakın bulunan güneş, sis içerisinden kırışık, göz kamaştırıcı ve yakıcı bir kitle halinde gözükür. Geceleri ise, ışık demetleri, atmosferin yüksek katlarında saklanarak, gezegenin çevresinde dönerler ve onun yüzeyini titrek bir ışıkla aydınlatırlar.

İşte, iki Sovyet uzay aracının bize hakkında en geniş bilgiler göndereceği o çoban yıldızı böyledir!

Constellation'dan çeviren:
Hüseyin Turgut



Venüs'ün bu fotoğrafı 18 Haziran 1964'de Kaliforniya'daki Table Mounatin Gözlemevinden çekilmiştir. Gezegenin ağır atmosferi yüzünden ışığın yayılması dolayısıyla resimde görülen hilalin sivri uçları bir hâle meydana getirmektedir.

Not: Bu yazı baskıya verildiği sırada Sovyetlerin göndermiş olduğu Venüs-5 uzayaracı Venüse yumuşak iniş yapmıştır.

DÜNYACA TANINMIŞ BİR BİLGİNİN GÖZÜ İLE

BİLİMSEL HALK YAYININDA BİLİM ADAMININ ROLÜ

Louis De Broglie

Bilimsel konuların vülgarizasyonu, yani uzman olmayanlar için yayını, bugün çok önemli ve çok nazik bir problem halini almıştır; çok önemli, zira halkın, bilimin ilerlemelerinin büyüklüğünü, entellektüel kıymetlerini ve insan kütlelerinin geleceğinde ve uygarlıklarında yapabileceği etkileri takdir edecek durumda olması esastır; çok nâzik, zira bilimsel malûmat günden güne o kadar çoğalmakta ve o kadar karışık bir hâle gelmektedir ki gerçeği bozmadan bu bilgileri halkın anlayacağı bir şekilde yaymak çok güçleşmektedir. Bilim adamının bu alandeki çalışmasında daima iki nokta arasında bir çekişme olacaktır: bilimin buluşlarını vülgarize etmek arzusu ve bilimsel hakikatten uzaklaşmamak düşüncesi.

İnsan kütlelerinin entellektüel ilerlemesinde zarurî bir faktör olması, doğurabileceği yanlışlık tehlikeleri sebebiyle, bilim adamı bugün geçmişe nazaran bilimsel vülgarizasyona daha çok meşgul olmak zorundadır. Bilim adamı, alışkanlıkları ve entellektüel oluşu ile kendisi ve meslekdaşlar tarafından elde edilen sonuçları, vülgarizasyonun daima biraz basit şekliyle arzetmektense, uzman olarak işlerinde çalışmayı tercih eder. Bu eğilim tabiidir ve bir derecede haklıdır, zira bilim vülgarizasyonla değil, fakat ihtisas çalışmalarıyla ilerler. Zaten pek çok bilim adamı vülgarizasyonun gerektirdiği özel kabiliyetleri haiz değildir. Bu halde şu tehlikeler doğabilir: vülgarizasyonun bilimin son gelişmelerinden haberdar olmayan veya bunları yanlış mânalandıran yazarlar, yahut ta ticarî gaye ile çok okuyucu elde etmek için yazılarının seviyesini düşürerek gerçekten de uzaklaşan yazarlar tarafından yapılması.

Modern toplumdaki rolünü müdrik gerçek bilim adamı, vülgarizasyona karşı ilgisiz kalamaz, bilimdeki gelişmeler ve pratik sonuçlarının önemi hakkında halkı ancak o doğru bir şekilde aydınlatabilir. Kendisi bu çalışmaya iştirak etmese dahi, vülgarizasyonu kontrol etmek vazifesidir. Böylece doğru yolda olanları teşvik etmiş, yanlış yollara sapanlara da ihtarda bulunmuş olur.

Bu, kolay bir iş olmayacaktır, zira bilimsel vülgarizasyon kitaplarını gösterebiliriz (*). Bunlar ekseriya yetkili bilim adamları tarafından yazılmıştır ve bazan okunmaları alışık olmayan için güçtür. Bu eserler, kuvvetli kültürü olan şahıslara, profesörlere, mühendislere veya bazan da başka bir ihtisasın bilim adamlarına hitap eder. Önemi tartışılamayacak olan bu kıymetli yazılar büyük halk kütlelerine giremez. Bunlardan başka daha geniş vülgarizasyon eserleri vardır. Burada tafsilât daha mahduttur ve yazılar daha kolay anlaşılır. Daha geniş bir kütleye hitap eden bu eserler arasında da kıymetlileri vardır, çok faydaları olmuştur ve teşvike de lâyıktırlar. Bir de bilimdeki gelişmelerin sonuçlarında faydalanan gelecek için çekici fikirleri, olayları ihtiva eden yazılar vardır («science fiction» örnekleri). Bunlar, bilhassa gençler için, temel ve uygulamalı bilime merak ve yönelmek bakımından yararlı olabilir. Jules Verne'in eserlerine hepimiz hayranız, fakat bu alan, kıymetli olduğu kadar, zayıf zemin üzerinde ilerlendiğinden çok tehlikeli de olabilir.

Bu sebeplerle, bilimsel vülgarizasyon edebiyatının kaliteli olması için büyük bir gayret ve iyi bir kontrola ihtiyaç vardır.

Çeviren: Dr. Hikmet Bilir

(*) Nobel ödülü sahibi birkaç bilim adamının yüksek vülgarizasyon eserlerinden örnekler veriyorum:

EINSTEIN: Evolution of Physics (Fiziğin Evrimi)
Special and General Relativity (Özel ve Genel Bağıllık

LOUIS de BROGLIE: Matiere et Lumiére (Madde ve Işık)
Microphsique et Macrophysique (Mikrofizik ve Makrofizik)
Sur les Sentiers da la Science (Bilim Yollarında)

MAX BORN: Einstein's Theory of Relativity (Einstein'in Bağıllık Teorisi)
Restless Universe (Değişen Evren)

HEISENBERG: Principe d'Indéterminisine (Belirsizlik Prensibi)

BAŞKA DÜNYALARA SEYAHAT



Doç. Dr. **Muammer Dizer**
Kandilli Rasathanesi

İnsanlar gökyüzünü gözlemeğe başladığından beri alaka uyandıran şu suali ortaya atmakta gecikmemişlerdir: Gök cisimlerine gidilebilir ve üzerinde oturulabilir mi ? Bu sualin ortaya atılmasındaki en mühim faktör, Dünya üzerinde daima mevcut olan iktisadî ve siyasi sıkıntıdan ziyade insanların tecessüsüdür. Mamafih 3000 sene evvel Psalmist kader ve ızdırap dünyasından uzaklaşıp bir sükûn dünyası bulmak için uzun güvercin kanatları kullanarak uçmayı denemiştir. O zamandan bu zamana gezegenler arası seyahat roman ve hikâyelere mevzu olmuştur.

Son senelere kadar mevcut imkânlarımız bizi, muazzam kainat içinde adeta kapalı bir dünyada yaşamağa mahkûm etmiştir. Fakat 1957 yılından itibaren, bilhassa Rus ve Amerikan bilim adamlarının füze ve peyk alanındaki ilerlemeleri bizlere gezegenler arası seyahatin uzay gemileri ile mümkün olacağı ümidini kazandırmıştır. İşte peykimiz Ay'a varan füze ayın etrafında içinde hareket eden uzay adamları ve Venüs gezegenine doğru seyahate çıkan peykler ümitlerimize ışık tutan olaylardır.

Şimdiye kadar fırlatılmış füze ve uydulardan beklenen hizmet yalnız bilimsel bakımdan olmuştur. Fakat muayyen bir süre sonra seyahat için uzay gemilerinin yapılamıyacağını hiç kimse iddia edemez. O halde şu sualin cevabını vermeğe çalışalım. Acaba elde edilecek imkânlar dünyamızı ne kadar genişletecektir ?. Bu sualin cevabını hemen vermek mümkündür. Dünyamız ancak güneş sistemi kadar genişliyebilir. Bu genişlik kainatın büyüklüğü karşısında hiç denecek kadar küçük kalır. Bunu bir misalle açıklıyalım: Güneş sistemi içinde güneşten en uzak gezegen 5.899.270.000 kilometrede Pluton'dur. Bu gezegenin ışığı bize takriben 5,5 saatte gelmektedir. Halbuki buna mukabil, gökyüzündeki sayısız yıldızlardan bize en yakın olanı Alfa Centauri'nin ışığı ancak 4,5 yılda gelir. Yıldızın uzaklığını bulmak için 4,5 yıl içindeki saniye sayısı ile ışık hızı olan 300.000 kilometreyi çarpmak lâzımdır. Saatte 40.000 kilometre hızla giden bir feza gemisi Pluton gezegenine takriben 20 yılda varmasına rağmen en yakın yıldız Alfa Centauri'ye varabilmek için, değil insan yaşı, asırlar kâfi gelmeyecektir. Şu halde insan hayatının kısalığı feza seyahatimizi ancak güneş sistemi için mümkün kılacaktır.

Seyahatimiz gezegenler sistemi içinde olacağına göre herbir gezegen üzerindeki fiziksel şartların hayatımızı idameye imkân verip vermiyeceği tetkik edilecek problemlerin başında gelmektedir. Bu sebeple, gezegenler üzerinde yaşama şartlarını veren muhtelif astronomik sonuçlara göz atmak kâfi gelecektir. İlk sonuçlar doğrudan doğruya teleskopik gözlemlerle elde edilmiştir.

350 yıl kadar önce Galile tarafından keşfedilen ilk dürbünle zamanımızın 5 metre çapındaki dev teleskobu ve dev radyo teleskoplarla Ay ve gezegenlerin yüzey şartlarının neler olduğu hakkında bazı bilgiler elde edilmiştir. Şimdi sıra ile güneş sistemi

elemanları, Ay ve gezegenlerin yüzey ve fiziksel özelliklerinden bahsedelim :

İki metreden büyük çapa sahip teleskoplarla ve son günlerde ayın yüzeyine indirilen ve etrafında yapma uydu olarak hareket eden uydular ay üzerindeki ufak teferruatları bile görmek imkânsını sağlamıştır. Şu halde Ay üzerinde göller, nehirler, şehirler olsa idi bunlar elimizdeki gözlem araçları ile kolayca görülebilecekti. Ay üzerindeki dikkati çeken en mühim teşekküller kraterler, dağlar ve içinde su bulunmayan denizlerdir. Bunlar arasında en başta gelen engebeler hiç şüphesiz kraterlerdir. Şimdiye kadar dürbünlerle irili ufaklı 3000 kadar krater sayılmıştır. Fakat peyklerle alınan resimler bu kraterlerin çok daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Hernekadar bunlar görünüş bakımından yeryüzündeki kraterlere benzerlerse de büyüklük ve derinlikleriyle yer kraterlerinden ayrılırlar. Ay üzerinde münferit ve sıra dağlar da bulunmaktadır. Bunlar yer yüzündeki dağlara çok benzerler ve bunlar arasında yüksekliği 8.200 metreye varanları da vardır. Ay üzerinde dağlar arasında görülen geniş düzlüklere deniz denmesine rağmen bunların içinde su yoktur. Bunlar, içinde su olsaydı güneş ışınlarının buradan yansıması dolayısiyle fark edilecekti. Ay üzerinde suyun olmayışı çekim kuvvetinin çok küçük olmasıyle açıklanır; zira denizlerde su bulunsaydı, gündüzün büyük sıcaklık dolayısiyle buharlaşacak ve Ay'ı kolayca terkedecek hız kazanarak uzaya dağılacaktı. Aynı sebepten Ay üzerindeki gaz molekülleri de Ay'ı terketmişlerdir. Bu sebeple ay bir atmosfere sahip değildir. Belki milyarlarca yıl evvel Ay üzerinde su ve atmosfer vardı, fakat yavaş yavaş Ay'ı terkederek bugünkü duruma gelmiştir.

Ay'ın güneşe dönük yüzeyindeki sıcaklık 135° olmasına rağmen karanlık kısımlarda bu sıcaklık sıfırın altında 53° ye varır. Gündüz ve gece arasındaki büyük sıcaklık değişimi Ay üzerindeki kayaların parçalanmasına sebep olur, keza devamlı meteor düşüşü bu parçalanmaya yardım etmektedir Hergün ay üzerine bir milyondan fazla meteor düşmektedir. Ay bir atmosfere sahip olmadığı için, meteorlar boşluktaki hızı ile Ay yüzeyine çarparlar ve büyük tahribat yaparlar. Ay yüzeyindeki kayaların parçalanmasına büyük ölçüde yardım eden kozmik ışınlar, güneşten fırlatılan parçacıklar, X ışınları ve ultraviole radyasyonunu da işaret edelim. Bu olayların Ay üzerine etkisi sonucu, Ay yüzeyi volkanik kül gibi bir toz tabakası ile örtülüdür. Bu tabakanın kalınlığı 30 cm. yi geçmemektedir. Aya varan insanların karşılaşacağı nahoş olayların başında kozmik ışınlarla meteor yağmurları gelecektir. Bu sebeple yanında gıda, su ve havasını taşıyan Ay yolcusu yeraltı mağaralarıda yaşamak zorundadır.

İkinci durak güneşe en yakın gezegen Merkür'dür. Merkür güneşe yakınlığı dolayısiyle, güneş battıktan hemen sonra batı ufkunda ve yahut doğ madan doğu ufkunda çok kısa müddet gözlenebilir. Bundan dolayı bu gezegen hakkında çok az bilgiye sahip bulunmaktayız. Her nekadar bu gezegenin yüzey şekli gözlenememiş ise de güneş ışınlarının % 94 ünü yutup % 6 yansıtması sonucundan gayri muntazam bir yüzeye sahip olduğu anlaşılmıştır. Merkür güneş sistemi içinde en sıcak gezegen olup aydınlık kısımlarında sıcaklık 410° dir. Bu sıcaklıkta kurşunun eridiğini işaret edelim. Karanlık taraflarda ise bu sıcaklık sıfırın altında 273° dir. Bu şartlar altında her halde hiçbir feza seyahat bürosu Merkür gezegenine bir gezi tertip etmeği düşünmeyecekdir.

Üçüncü durağımız Güneş ve Ay'dan sonra göğün en parlak cismi Venüs gezegenidir. Bu gezegenin yüzeyi hakkında kat'i hiç bir bilgiye sahip olmadığımız gibi, gördüğümüz kalın atmosferi hakkında da çok az bilgiye sahip bulunmaktayız. 90 kilometre kalınlığındaki atmosferde su buharı yoktur, buna mukabil çok miktarda karbondioksit gazı bulunmaktadır. Bu gaz güneşin görülen ışığı ile mor ötesindeki ışığın yüzeye varmasını sağlar. Fakat ısınmış yüzeyden neşredilen kırmızı ötesi ışınlar atmosfer tarafından tutulduğu için, Venüs üzerindeki sıcaklık muhtemelen suyun kaynama noktası civarında bulunur. Venüsün büyüklüğü, kütlesi ve çekim kuvveti hemen hemen Yer'inki kadardır. Bu sebepten çok eskiden yer yüzünde hakim olan fiziksel şartların bugün aynının Venüs'te bulunduğu zannedilmektedir. Dördüncü durağımız Yerimize benzeyen gezegenlerin sonuncusu olan Mars gezegenidir. Mars, Ay istisna edilirse yüzey şekilleri teleskopla görülen yegane gezegendir. Bu gezegen üzerindeki gündüz ve gece süresi hemen hemen Yerimizinki kadardır. Keza Mars üzerinde mevsimler meydana gelmektedir. Fakat mevsimlerin süresi Yerimizinkinin hemen hemen iki katıdır. Mevsimlerle beraber Mars üzerinde bazı değişiklikler de gözlenmektedir. Kışın başlaması ile kutuplar beyaz bir örtü ile kaplanır, bunlara Mars takkesi denir. 300 km çapa sahip olan bu takke bu büyüklüğünü üç ay muhafaza eder. Havaların ısınmasıyle küçülürken etraf yeşilimsi bir renk alır. Mars'ın takkesi tıpkı atmosferimizdeki sirüs bulutları gibi, çok soğuk atmosfer içinde yüzen ince buz kristalleridir. Mars'ın 80 km.

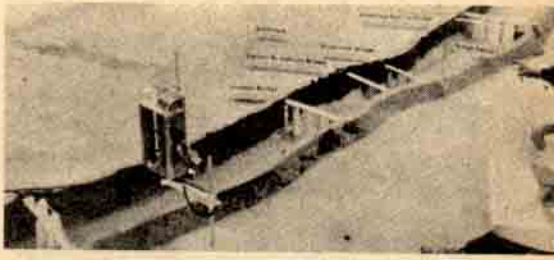
kalınlığında bir atmosferi olup bunun % 98 den fazlası azot ve gerisinin de argon, karbondioksit olması çok muhtemeldir. Bu atmosfer içinde bulut teşekkülleri gözlenmiş ve bunların hareketinden de Mars üzerinde hava cereyanlarının ve rüzgârların mevcut olduğu anlaşılmıştır. Kışın kutuplardaki sıcaklık sıfırın altında 70°, yazın ekvatordaki sıcaklık 10° dir. Mars gezegeninin korku deşhet manasına gelen Fobos, Deimos adlı iki uydusu vardır.

Mars gezegeninden sonra uğramamız icap eden Jupiter, Satürn, Uranüs, Neptün ve Pluton gezegenlerine seyahat oldukça uzun sürecektir. Bundan başka güneşten çok uzakta olmaları dolayısiyle yüzeylerindeki sıcaklık sıfırın altında 100° den de daha düşüktür. Böyle gezegenlere kimsenin seyahat etmiyeceği aşikardır.

Yukarıdan beri açıklamaya çalıştığımız gezegenler üzerindeki fiziksel şartlar dünya üzerindeki hayata imkân vermemektedir. Bu gezegenlere seyahat etmeye karar verdiğimiz takdirde yanımızda yiyecek içecek ve hava depolarından başka özel birşekilde yapılmış elbileselere ihtiyaç olacaktır. Gezegenlere seyahat ilerisi bakımından büyük ehemmiyet taşımaktadır ve bilimsel amaçlarla yapılacaktır. Böyle bir seyahat muhtemelen çok yakında gerçekleşecek olan Ay üzerine inme tecrübesi ile tahakkuk safhasına konacak ve bu iniş bize uzay hakkında çok yeni bilgiler kazandıracaktır.

DÜNYADAN HABERLER

SU BASKINLARI LONDRA'YI TEHDİT EDİYOR



Londra'yı su baskınından korumak için Taymis nehrinin iki tarafına yapılması düşünülen setin maketi üzerinde incelemeler yapan uzmanlar

Yetkili uzmanlar, nehirlerin kabarması, ilkbahar gelgit dalgaları ve kuzey doğu rüzgârları ölçülerini biraz kaçırdı mı orta Londra nın sular altında kalması işten değildir, diyorlar. Trafik ve haberleşme aksayacak, kabaran kanalizasyon halkın sağlığını tehdit edecek ve tabiidir ki ani bir su baskını karşısında birçok kimse de boğulacaktır.

Tavsiye edilen tedbirler arasında, fazla suyun Thames nehrini doldurmaması için ağzına yapılacak çeşitli kapama tertibatı da vardır, bunlar bir baraj veya nehir suyunu dışarı bırakmağa müsaade edecek, fakat dışarıdan suyun içeriye girmesini engelleyecek sürgüleri ile devamlı bir tesis olabilir.

Londra Belediyesi bu hususta en iyi çözümün ne olabileceğini bulabilmek için Thames'in bir modelini yaptırtmıştır. Modelin yapılması 6 ay sürmüştür, uzunluğu 125 metre kadardır. Yatay ölçek 1:600 ve düşey ölçek 1:60 dır.

Nehir yatağının iki yanını tamamiyle setle kapamak tehlikeyi ortadan kaldırabilirdi, fakat buna karar vermeden önce incelenmesi gereken birçok sorunlar vardır. Meselâ, ilk önce model, nehir ağzı boyunca denizin yükselmesi dolayısiyle meydana gelecek azamî su yüksekliklerini tespit etmek üzere kullanılacaktır. Aynı zamanda model şimdiye kadar kaydedilen -ki en müthişi 1953'te olmuştur- gelgit dalgalarından daha yüksekleri üzerine eklenen fırtına dalgalarını ve Teddington barajı üzerinden taşan nehir sularının beraberce meydana getirecekleri azamî su düzeylerini gösterebilecektir ki yalnız nehir suları günde sıfırdan 100 milyon küsür ton arası değişebilmektedir.

Seyyar bir bariyer (kapanış) sistemi düşünüldüğü takdirde model, deniz dalgalarının isnisnaî olarak en yüksek olduğu bir sırada set kapaklarının kapanması gereken en uygun zamanın bulunmasında da yardımcı olacaktır. Bu zaman suyun en alçak düzeyi mi, yarım su baskını durumunda veya en yüksek su düzeyine yakın mı olmalıdır ve kapaklar ne kadar süratla kapatılmalıdır, bütün bunların esaslı surette tespiti lâzımdır.

Bu incelemelerde tam bir yardımcı olabilmesi için model, birçok aletlerle donatılmıştır, meselâ su düzeylerini, tuz miktarını, nehir taban düzeylerini ve akıntıları ölçecek ölçü aletleri gibi. Bütün bunlar buldukları verilerin hepsini otomatik olarak sonradan bir elektronik beyine (kompütere) verilebilecek bir forma geçireceklerdir. Nehrin bizzat arazi üzerinde yapılan etüdleri ve kıyıyı doldurma kalıplarına ait elektronik beyine sokulan «matematik modelleri» resimde görülen nehir modelini her bakımdan destekleyecektir.

Science in Action'den

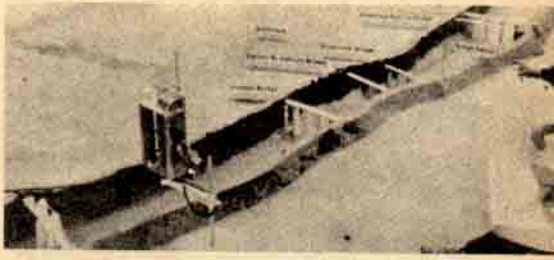
kalınlığında bir atmosferi olup bunun % 98 den fazlası azot ve gerisinin de argon, karbondioksit olması çok muhtemeldir. Bu atmosfer içinde bulut teşekkülleri gözlenmiş ve bunların hareketinden de Mars üzerinde hava cereyanlarının ve rüzgârların mevcut olduğu anlaşılmıştır. Kışın kutuplardaki sıcaklık sıfırın altında 70°, yazın ekvatordaki sıcaklık 10° dir. Mars gezegeninin korku deşhet manasına gelen Fobos, Deimos adlı iki uydusu vardır.

Mars gezegeninden sonra uğramamız icap eden Jupiter, Satürn, Uranüs, Neptün ve Pluton gezegenlerine seyahat oldukça uzun sürecektir. Bundan başka güneşten çok uzakta olmaları dolayısiyle yüzeylerindeki sıcaklık sıfırın altında 100° den de daha düşüktür. Böyle gezegenlere kimsenin seyahat etmiyeceği aşikardır.

Yukarıdan beri açıklamaya çalıştığımız gezegenler üzerindeki fiziksel şartlar dünya üzerindeki hayata imkân vermemektedir. Bu gezegenlere seyahat etmeye karar verdiğimiz takdirde yanımızda yiyecek içecek ve hava depolarından başka özel birşekilde yapılmış elbileselere ihtiyaç olacaktır. Gezegenlere seyahat ilerisi bakımından büyük ehemmiyet taşımaktadır ve bilimsel amaçlarla yapılacaktır. Böyle bir seyahat muhtemelen çok yakında gerçekleşecek olan Ay üzerine inme tecrübesi ile tahakkuk safhasına konacak ve bu iniş bize uzay hakkında çok yeni bilgiler kazandıracaktır.

DÜNYADAN HABERLER

SU BASKINLARI LONDRA'YI TEHDİT EDİYOR



Londra'yı su baskınından korumak için Taymis nehrinin iki tarafına yapılması düşünülen setin maketi üzerinde incelemeler yapan uzmanlar

Yetkili uzmanlar, nehirlerin kabarması, ilkbahar gelgit dalgaları ve kuzey doğu rüzgârları ölçülerini biraz kaçırdı mı orta Londra nın sular altında kalması işten değildir, diyorlar. Trafik ve haberleşme aksayacak, kabaran kanalizasyon halkın sağlığını tehdit edecek ve tabiidir ki ani bir su baskını karşısında birçok kimse de boğulacaktır.

Tavsiye edilen tedbirler arasında, fazla suyun Thames nehrini doldurmaması için ağzına yapılacak çeşitli kapama tertibatı da vardır, bunlar bir baraj veya nehir suyunu dışarı bırakmağa müsaade edecek, fakat dışarıdan suyun içeriye girmesini engelleyecek sürgüleri ile devamlı bir tesis olabilir.

Londra Belediyesi bu hususta en iyi çözümün ne olabileceğini bulabilmek için Thames'in bir modelini yaptırtmıştır. Modelin yapılması 6 ay sürmüştür, uzunluğu 125 metre kadardır. Yatay ölçek 1:600 ve düşey ölçek 1:60 dır.

Nehir yatağının iki yanını tamamiyle setle kapamak tehlikeyi ortadan kaldırabilirdi, fakat buna karar vermeden önce incelenmesi gereken birçok sorunlar vardır. Meselâ, ilk önce model, nehir ağzı boyunca denizin yükselmesi dolayısiyle meydana gelecek azamî su yüksekliklerini tespit etmek üzere kullanılacaktır. Aynı zamanda model şimdiye kadar kaydedilen -ki en müthişi 1953'te olmuştur- gelgit dalgalarından daha yüksekleri üzerine eklenen fırtına dalgalarını ve Teddington barajı üzerinden taşan nehir sularının beraberce meydana getirecekleri azamî su düzeylerini gösterebilecektir ki yalnız nehir suları günde sıfırdan 100 milyon küsür ton arası değişebilmektedir.

Seyyar bir bariyer (kapanış) sistemi düşünüldüğü takdirde model, deniz dalgalarının isnisnaî olarak en yüksek olduğu bir sırada set kapaklarının kapanması gereken en uygun zamanın bulunmasında da yardımcı olacaktır. Bu zaman suyun en alçak düzeyi mi, yarım su baskını durumunda veya en yüksek su düzeyine yakın mı olmalıdır ve kapaklar ne kadar süratla kapatılmalıdır, bütün bunların esaslı surette tespiti lâzımdır.

Bu incelemelerde tam bir yardımcı olabilmesi için model, birçok aletlerle donatılmıştır, meselâ su düzeylerini, tuz miktarını, nehir taban düzeylerini ve akıntıları ölçecek ölçü aletleri gibi. Bütün bunlar buldukları verilerin hepsini otomatik olarak sonradan bir elektronik beyine (kompütere) verilebilecek bir forma geçireceklerdir. Nehrin bizzat arazi üzerinde yapılan etüdleri ve kıyıyı doldurma kalıplarına ait elektronik beyine sokulan «matematik modelleri» resimde görülen nehir modelini her bakımdan destekleyecektir.

Science in Action'den

ZEKÂ OYUNLARI

MANTIK ve ÖLÜM

Berloquin

Mantık problemleri tertipçileri, kendi kahramanlarını heveslendirmek için, onları tehlikeli durumlara koymaktan hoşlanırlar. Anlaşılıyor ki, ölüm korkusu, düşünmek kabiliyetini keskinleştirir.

Bir rivayete göre Doğu prenslerinden birisi, üç vezirini idam ettirmeğe kararlı iken, bunlardan en dirayetli olan birisini kurtarmak istemişti. Prens, bu vezirlere beş tane külah göstermişti: ikisi kırmızı, üçü beyaz. Ve onlara demişti ki: Ben bu külâhlardan üçünü seçip, sizlerin başına koyacağım. Her biriniz, diğer iki arkadaşınızın başındakini göreceksiniz, fakat kendi başınızda bulunanı göremiyeceksiniz. Ve şimdi, hangi külâhların seçildiğini ve bunların ne suretle dağıtıldığını kim söyliyebilirse, hayatını kurtarmış olacaktır.

Prensin, gayet adilâne olarak, seçtiği her üçünün de beyaz olduğunu bilirseniz, sizde bu problem içerisinden sağ çıkabilir misiniz?

Vezirlerden birisi, durumu anlamaya muvaffak oldu. Acaba, onu doğru sonuca götüren düşünce tarzı ne idi?

Bu vezir, her şeyden önce, şu fikre dayandı ki, öteki arkadaşları, kendisi kadar kurnaz olmasalar bile, muhakkak ki yaşamaya kararlı idiler. İkisi de beyaz külâhlı olduklarına göre, kendisi ya beyaz, veya kırmızı külâhı olabilirdi. Problemi çözmek istemekle beraber, bu iki vezirin de ses çıkarmadıklarına göre, kendisinin kırmızı külâhı olduğunu zannetti ve o iki arkadaşının düşünce tarzlarını sezmek istedi. - Ben bir kırmızı, bir beyaz görüyorum.- diye düşünüyorlardı her halde. -Eğer ben de bir kırmızı taşıyor isem, o halde mesele, beyaz taşıyan için aşikârdır: ortada iki kırmızı varsa, üçüncü vezirinki beyazdır demektir. Ama, adamın hemen cevap vermediğine bakılırsa, faraziye yanlıştır, demek şu halde ben beyaz külâhlıyım ve bunun için, cevap verebilirim,-

Ve, böylece, iki arkadaşından hiç birisinin cevap veremediğine dayanark, kendisinin kırmızı değil beyaz külâh taşıdığı neticesine varıp, problemi bu suretle çözdü.

Bu problemi çözebilmek için, öteki iki kişinin hallerini elbet kâfi derecede değerlendirmek lâzımdır. Fakat, ifrata gitmemelidir. İkisinin de sustuğuna bakıp, onların tam bir kanaata vardıklarını tahayyül etmek doğru değildir.

Bundan daha basit bir düşünce tarzı, bize jetonlar kutusu meselesini çözmek imkânını verir. Kutularda, birbiri üzerine konmuş ikişer jeton vardır ve kutu açılınca, ancak ilk jeton görünür. Bu üç kutuda, ceman altı jeton vardır ki üçü kara, üçü beyazdır. Birinci kutu: iki kara jeton. İkinci kutu: bir kara, bir beyaz. Üçüncü kutu: iki beyaz. Her üç kutunun kapağına da, içerisinde ne olduğu yazılıdır KK, KB, BB. Oysa, bunlar karışmış ve hatalı olmuştur. Şimdi teklif olunan, kutuları birer birer açıp ve her kutudaki en üst jetona bakarak, her kutunun gerçek muhteviyatını bulup anlamaktır.

Bütün kutuların gerçek muhteviyatını anlamak için, en azı kaç kutuyu açıp bakmalıdır?

İyi seçmek şartiyle, bir tek kutuyu açmak kâfidir. Kutu kapaklarını karıştırıp yanlış duruma getirebilmek için ancak iki yol vardır:

BB	KK	KB	BB	KK	KB
●	●	○	●	○	●
●	○	○	○	○	●

Bu şartlar içerisinde, BB etiketini taşıyan kutuda birinci jeton daima karadır. Fakat, KK veya KB etiketli kutuda, ilk jeton, durumun ne olduğunu gösterir .

Buradan görülüyor ki, lüzumundan fazla sistematik bir hata aşırılığı, âşikâra götürür ve fakat, tahmin veya mantık aşırılığı ise, ölüme götürür.

Science et Vie den
Çeviren: Hüseyin Turgut

Sorun, Cevap Verelim.

Sayın Engin Oktar. IZMIT
Kozmik Işınlar Suni Olarak Laboratuvarda Elde Edilebilir mi ?

Kozmik ışınlar uzayın her tarafından dünyaya, ışık hızına yakın bir hızla gelen atom çekirdekleridir.en çok hidrojen atomu çekirdeği, yani proton. Bunlara birinci derecede kozmik ışınlar denir. Atmosfere girdikten sonra havadaki atomların çekirdeklerine çarparak dönüştükleri parçacıklar ise ikinci derecededirler. İkinci derece parçacıklar atmosferden gittikçe azalan bir yoğunlukla yere kadar inerler.

Kozmik ışınların enerjileri bir kaç yüz milyon elektron volttan (Mev) başlayıp, 10^{11} milyar elektron volta (1000 Bev) kadar çıkarlar. Halen buna yakın yüksek enerjili parçacıkları, (70 Bev'ye kadar) laboratuvarlarda elde etmek mümkündür. Önümüzdeki on yıl içinde de 1000 Bev'ye erişileceği tahmin edilmektedir. Şu sırada dünyanın en büyük akseleratörü (hızlandırıcısı) Sovyet Rusyada, Sherpukov'da bulunmakta olup protonları 70 Bev'lik bir enerjiye ulaştırmaktadır. Hızlandırılan protonların hedef olarak kullanılan çeşitli maddelere çarptırılmasıyla kozmik ışınlarda bulunan bütün ikinci derece parçacıklar, hatta bunların daha çok çeşitleri de suni olarak elde edilebilmektedir.

Devrim yaratacak bir buluş :

HOLOGRAFİ

ÜÇÜNCÜ BOYUTA AÇILAN KAPI

Son 30 yıldanberi fotoğraf ve film tekniğinde çok büyük adımlar atılmıştır. Yalnız bir noktada tam başarı sağlanamamıştı: Üç boyutlu resim veya film. Gerçi bu konuda iki renkli hatta daha sonra polarize gözlüklerle bazı imkânlar ortaya çıkmıştı. Fakat zamanla bunların aranılan esaslı buluş olmadığı anlaşıldı. İnsanlar daha çok eski zamanlardan beri birbirinden 65 mm kadar uzaklıkta olan iki gözle cisimlerin elle tutulabilir gibi, mücessem görüldüğünün farkına varmışlardı. Bundan ilk söz edenlerden biri ünlü İtalyan sanatçısı Leonardo da Vinci'dir.

Aradan geçen uzun seneler ve yorucu çabalardan sonra yepyeni bir buluş bu konuyu da gerçekleştirmek üzeredir, işte aşağıdaki yazıda bunun esaslarını okuyacağız.

George A. W. Boehm

Holografi adı verilen teknikle meydana gelen resimlere hologram denmektedir ki, bunun anlamı «tam haber» dir. Hologram plâğına ilk bakanların hayal kırıklığına uğradıkları bir gerçektir. O adeta kopye edilmesine bile lüzum görülmeyecek kadar pozu az gelmiş bir negatife benzer. Fakat bu garip hafif sisli plâktan tam uygun bir ışık geçirilirse, resim birdenbire arka plândan canlanmış gibi karşımıza çıkar. High fidelity (yüksek sadakat) kaydedilmiş müzik (gramofon plâkları) için ne ise, holografi de fotoğrafçılık için o demektir. Adından da anlaşıldığı gibi o tam haber verir, yani onda hiç bir ayrıntı kaybolmaz ve çıplak gözün mücessem görebilmesi için gerekli bütün girengi noktaları tamamiyle kaydedilmiştir. Bir hologramın önünde bulunan bir gözlemci başını biraz sallayınca, ön planda gördüğü cisimlerin arka plandakilere nazaran durumu değişmeğe başlar ve birdenbire kendini bir resim karşısında değil, gerçek bir manzara karşısında zanneder. Hatta biraz yandan, köşelerden baktığı takdirde ön plandaki cisimlerin arkasında kalan ayrıntıları bile görebilir. Eğer dikkatini ön plandan arka plana yöneltirse, birdenbire önündeki bir kitaptan gözlerini odanın karşı duvarındaki tabloya bakmak üzere kaldıran bir adamın yaptığı gibi gözlerini ayarlamak (odaklamak) zorunda kalacaktır. Büyük bir holograma bakmak, adeta büyük bir salon penceresinden dışarıya bakmak gibi birşeydir, küçük bir hologram bile bir anahtar deliği kadar mükemmel bir görüş sağlayabilir.

Bir Resimden Çok Daha Fazla Birşey

Bir hologram yalnız insanı hayrete düşüren bir fotoğraf değildir. O üzerindeki cisimle ilgili bütün optik bilgileri kapsar, hatta öyle ayrıntıları tespit eder ki, insan gözünün bunların farkına varmasına bile imkân yoktur. Bu yüzdendir ki daha şimdiden bilginler ve mühendisler holografinin pratik alanda geniş ölçüde uygulama imkânları olacağına inanmaktadırlar. Bunların arasında ilâncılık en başta gelmektedir: Afişler, sanat ve tıpla ilgili kitaplarda kullanılmak üzere üç boyutlu resimler. Bir mikroskop tarafından alınan hologramlar ise mikroskopik dünyanın şimdiye kadar çekilen resimlerinde bulunmayan bir derinlik gösterirler. Üstüste alınmış hologramlar da gerilimleri ve milimetrenin birkaç yüzbinde biri kadar küçük titreşimleri ölçebilmek için mühendisin elinde çok kıymetli bir âlet olacağa benziyorlar. Işık yerine Ultrason dalgaları kullanan özel teknikler sayesinde metal parçaların içindeki çok ince çatlak ve hataları ve insan vücudunda yeni teşekkül etmeğe başlayan tümörleri meydana çıkarmak kabil olmakta, aynı zamanda bundan deniz diplerindeki cisimlerin üç boyutlu resim'erini çekmekte bile faydalanılmaktadır. Hologramların başka bir uygulanması da kompüterlerle (elektronik beyinler) olmaktadır. Onların yardımıyla kompüterler basılmış harfleri, hatta insan portreleri gibi karışık kalıpları daha iyi ayırdetmeğe muvaffak olmuşlardır. Öte yandan posta kartı büyüklüğünde bir tek hologram, Amerika Birleşik Devletlerindeki bütün telefon rehberlerinin içindeki bilgileri içine alabilir, ki bu bilgi toplama konusunda müthiş bir devrim demektir. Holografik sinema ve televizyon ise bütün filmcilik ve eğlence dünyasını alt üst edeceğe benziyor.

Yüzden fazla endüstri lâboratuvarı holografi üzerinde büyük bir hızla araştırmalarına devam etmek-

te, bir taraftan da bu alandaki yeniliklere ayak uydurmağa çalışmaktadırlar. İster optik, grafik, veri işleme, haberleşme, ister eğlence alanlarında çalışsın hiçbir araştırma laboratuvarı gelişmelerden uzak kalmak tehlikesini göze alamaz. Bundan başka her kabiliyetli araştırıcı şu anda teknik bakımdan çok ilginç, pratik bakımdan çok kazançlı bir buluş yapabilir.

Holografi güzel sanatlar bakımından büyük bir zafer getirdi ve onun daha fazla geleceğin tekniğini etkileyeceğini zannedenleri hayal kırıklığına uğrattı. Fakat mühendisler ve bilginler işin hoş ve hayali tarafını çoktan bıraktılar, çünkü hologramlar, herhangi bir portre fotoğrafı ile kıyaslanamayacak kadar pahalı şeylerdir ve başka alanlarda daha ucuza mal olan metodlarla da rekabet etmek zorundadırlar. Şu andaki mesele hayalleri bir tarafa bırakarak ekonominin gerçekçi ışığına dönmek ve uzak bir gelecekte ne olabileceği ihtimallerini düşünmekten ziyade şu anda gerçekten ne olacağını bulmaktır. Bugün verilmekte olan kararlar holografinin gelecek on, yirmi yıllık kaderini belirleyecektir.

Temel metodlarla fiziksel teori tam anlamıyla inceden inceye kesinleşmiştir, yalnız hologramları yapma metodlarında imâlciler arasında bazı farklar vardır.

Holografide iki temel fiziksel olay vardır: Işık dalgaları arasındaki girişim ve kırınım: İki ışık ışını birbiriyle çarpışırlarsa, dalgaları birbirine girişirler, bir girişim meydana getirirler. Tepelerin buluştukları yerde birbirlerini kuvvetlendirir ve ayrı ayrı her ikisinden daha parlak ışıklı bir nokta meydana gelir. Tepelerin çukurlarla karşılaştığı yerlerde ise birbirlerini yok ederler ve sonuç karanlık bir nokta olur. Bu şekilde bir girişim yalnız özel şartlar altında meydana gelir. Genellikle ışık ışınları hızlı bir surette değişen dalga uzunluklarından bir araya gelmiş düzensiz bir demettir. Bu arada girişim kalıpları meydana gelir, fakat bunlar o kadar çabuk kaybolurlar ki en hassas âletler veya en süratli film makinaları ile tespit edilemezler, insan gözü ise bunları hiçbir zaman göremez.

Hologramlara gelince, onlar fotoğrafı alınacak kadar uzun zaman kaybolmayan girişim kalıplarından teşekkül ederler. Bunun sebebi onların bir laser'den gelen «Coherent» ışıktan meydana gelmiş olmasıdır. Coherent'in anlamı da ışığın tamamiyle bir tek dalga uzunluğundan, renkten teşekkül etmiş olmasıdır ve dalgalar tamamiyle uzayda iyi talim görmüş bir tabur asker gibi düzenli bir şekilde hareket ederler. İşte böylece bir hologram, ışık dalgalarının birbirini kuvvetlendirmesi veya yok etmesi suretiyle meydana gelen aydınlık ve karanlık noktalardan teşekkül eden ince bir kalıptan başka birşey değildir.

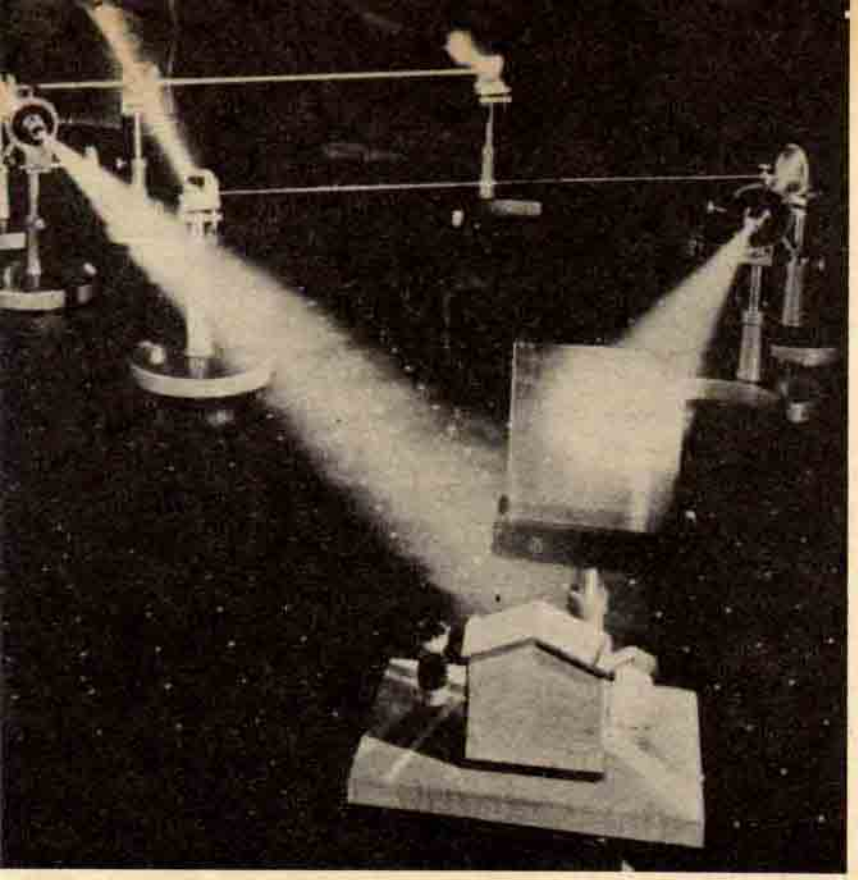
Genellikle bir laser'den alınan ışık çok ince gümüşlenmiş bir aynanın yardımı ile iki ışına ayrılır, bu ayna ışığın yarısının geçmesine müsaade eder ve öteki yarısını da yansıtır. Bu ışınlardan biri «ki referans ışını adını alır» düz bir aynaya çarptırılır, öteki de «ki ona cisim ışını denir» aynalar aracılığıyla hologramı alınacak sahneye yöneltilir. Sonunda her iki ışın holografik plâk üzerinde buluşurlar ve orada girişim kalıplarının izlerini bırakırlar.

Karışıklıktan düzene

Hologram banyo edildikten sonra gözle anlaşılır bir resim vermez. Mikroskopla bakılırsa aydınlık ve karanlık beneklerden meydana gelen düzensiz bir mozayiği andırır, bu iki ayrı ışının türlü noktalarda birbirleriyle buluşmasının bir sonucudur. Yüzlerce hologramı incelemiş uzmanlar bile onların üzerindeki resmin aslının neye ait olduğunu tahmin edemezler. Görünüşte plâk omlet yapmak üzere karıştırılan yumurtalar kadar şekilsiz ve karışıktır. Fakat o, kendisini meydana getiren iki ışındaki bütün optik bilgiyi kapsar.

Hologramın bu karışık iç yapısı, referans ışınının aradan çıkarılması suretiyle, bu karışıklıktan kurtulur ve tam bir resim halini alır. Bu parlak bir Coherent ışıkla («reconstruction» ışını) hologramın arka tarafından yapılır, öncelikle referans ışınının esas doğrultusunda. Işık böylece karışık bir şekilde kırılır. Yani plâğın içindeki aydınlık bölgelerden geçer ve karanlık noktaların etrafında iğrilir, tıpkı ses dalgalarının nispeten ufak cisimlerin etrafından akıp geçtikleri gibi. Plâğın ön kısımlarından dışarı çıkan dalgalar tamamiyle net ve gözle görülebilir bir görüntü meydana getirirler ki, bu aslında asıl cisim ışını tarafından aydınlatılan sahnenin tam kendisidir. Böylece bir hologram, resmi alınan sahneden plâğa yansıyan bütün ışığı kaydeder ve o şekilde o sahneyi, referans ışınının bir karşılığı tarafından serbest bırakılıncaya kadar, zaman ve yer bakımından dondurur. Adi bir fotoğrafta üçüncü boyut yoktur, çünkü o resmini aldığı sahnenin özel bir açıdan görünen iki boyutlu bir görüntüsüdür.

Hologramın başka bir özelliği de, her küçük parçasının bütün bir sahneyi tamamiyle yeniden meydana getirebilmek için gerekli bütün optik bilgiyi, ne olduğu bilinmeyen yamalardan bir araya gelen kalıbı içinde, kapsayabilmesidir. Bir fotoğrafın yarısını keserseniz, elinizde yarım bir resim olur. Fakat herhangi bir hologramdan ufak bir parça



Resimde görülen hologram biri kırmızı biri yeşil olan iki laser ışını ile alınmaktadır. Referans ışını plâkın arkasından verilmiştir

keser ve onu Coherent ışıkla aydınlatırsanız, gene bütün bir resmi tam olarak görürsünüz, yalnız bir parça bulanık. Haberleşme mühendislerinin «bolluk» adını verdikleri bu özellik türlü uygulama şekilleri için hayati bir değer taşıyabilir, çünkü bu sayede optik bilgiler hiçbir surete toz ve kirden veya plâktaki ufak tefek bozuk kısımlar yüzünden kaybolmaz. Hologramlardan daha nerelerde faydalanılabileceğini inceleyen mühendisler gelecekte onların bu «bolluğu»nun üç boyuttan daha çok işe yarayacağı kanısındadırlar.

Hologramları yapmak kolay değildir, fakat fotoğrafçılığın ilk günlerinde bir portre resmi çekmek de pek kolay sayılmazdı, insanın uzun zaman başını oynatmaması gerekir, sonra da plâğı karanlık oda da banyo etmek adeta büyücülük sayılırdı. Bugünkü güçlüğün başı laser'dir. Tam Coherent ışın tiplerinin sınırlı bir renk alanı vardır ve onlar holografide kullanılabilen bugünün fotoğraf filmlerinin ancak birkaç saniye pozla alabilecekleri zayıf bir ışık yayarlar. Zaman çok şükür bu gibi problemleri çözeceğe benziyor.

Çok Yönlü Bir Laser

Beş sene kadar önce ortaya çıkan ilk hologramlar gazla doldurulmuş ve yaklaşık olarak 80.000 liraya mal olan bir laserle yapılmıştı. Bugünün piyasasındaki islâh edilmiş gaz laser'leri bundan daha ucuz değildir, fakat onlar eskilerine oranla 50 kat daha kuvvetlidir, bu yüzden de daha kısa pozlara elverişlidirler. Laser uzmanları fiat bakımından geleceğe iyimser bir gözle bakıyorlar. Birçok laboratuvarlar kristal laserler üzerinde çalışmakta ve bunların tanesini 1000 liraya kadar mal edebilmektedirler. Geçen sene IBM'in Yorktown Heights laboratuvarı oldukça ucuz ve çok yönlü bir laser bulunduğunu ilân etti, bu organik bir boya eritkeniyle dolu cam bir tüptü.

Coherent ışığın halen mevcut kaynakları ile hologramı çekilecek sahne tamamiyle hareketsiz tutulmak zorundadır. Bir milimetrenin milyonda biri kadarlık bir hareket hologramı tamamiyle bulanık, netsiz yapmağa yeterlidir. Bu yüzden holografi sabit çelik veya granit bloklar üzerinde uygulanmakta ve böylece en ufak titreşimlerin önüne geçilebilmektedir. Görünüşte büyük bir değişiklik, titreşen bir laser kullanmakla sağlanabilir, bu fotoğrafçılıkta kullanılan flaş lambaları gibi saniyenin küçük

bir parçasında, birden çok kuvvetli bir ışık verir. Yalnız şu ana kadar titreşen laserler, yüksek vasıflı holografi için gerekli olan büyük coherentlikle enerji kombinezonunu veremiyorlar. Buna rağmen titreşen laserler gün geçtikçe gelişmektedir ve gerçekten çok başarılı birçok hologramlar yapmağı başarmışlardır.

Renk problemi teknik olmaktan ziyade psikolojiktir. Tam renkli hologramlar yapmağa muvaffak olunmuştur. Bunlar üç tamamlayıcı renkten laser ışınları ile kaydolunmakta, sonra gene aynı ışınlarla veya keskin odaklanmış bütün renkleri kapsayan beyaz ışıkla gözle görülür hale getirilmektedir. Görüntüler beyaz ışıkla görünür duruma getirildiği zaman resimler biraz netsiz, renkler bulanık olurlar, fakat buna rağmen sonuç ve etkisi hayret vericidir. üç tamamlayıcı rengin ışınlarıyla çalışıldığı takdirde sonuç aslına daha sadık olmaktadır. Tek renkli laserlerle yapılan ve görünen tek renkli hologramlar keskin net resimler verirler ve adeta gazetelerin eskiden foto gravür kısımlarında bastıkları sepya resimleri andıracak şekilde siyah ile bir rengin türlü nüanslarında gözükürler. Çoğu uygulamalarda rengin önemi resmi seyredenin durum ve zevkine bağlı kalır. Eskiden, gerçekten ilkel kabilelerin o kadar güç bulunmadığı zamanlarda, antropologlar onları görmeğe giderler, fotoğraflarını çekerler ve bu siyah beyaz resimleri onlara göstérirlerdi. Onların bu resimleri görünce genel davranışları mânasız bir bakış olurdu. Siyah beyaz fotoğrafa alışkın olan insanlar bunlara baktıkları zaman onlarda eksik olan şeyleri kendi kendilerine düşünüp tamamlarlar, oysa yerliler buna alışkın olmadıklarından insan derisinin normal rengini göremeyince resimlerden hiç birşey anlamıyorlardı. Yapraklı bir bitkinin kırmızı renkle alınmış bir hologramı da ilk anda bakana bir şey ifade etmez, fakat zamanla o da kafasında yapacağı gerekli ayarlamalarla buna bir mâna vermeği öğrenir.

Bugün hologramlar üzerinde küçük veya büyük ölçüde çalışan ve araştırma yapan birçok firmalar vardır.

Bir posta kartı boyunda bir hologramın fiatı 2000 liraya kadar düşmüştür, firma bunun görülmesi için gerekli laser'i de ödünç olarak vermektedir. Bir gazete sahifesi boyunda bir hologram ise hâlâ 100.000 liradan fazla tutmaktadır.

Yeni Bir Sanat Şekli mi?

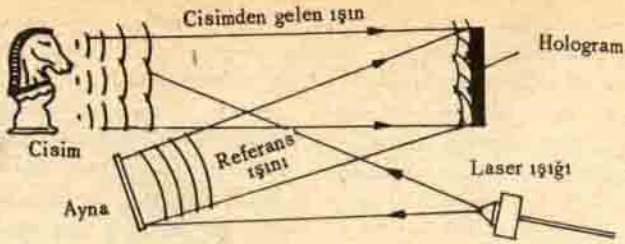
Çevrenin aydınlığı kontrol edilebildiği takdirde hologramlardan birçok yerlerde faydalanmak imkânı vardır. Kitap ve dergi resimlerinde hologramları kullanmak kabildir, yalnız bunlar daha çok pahalıdır ve okuyucunun bunlara bakmak için bir laser'i olmalıdır, fakat bir tek renk filtresiyle ve cep feneri veya bir mikroskop lambası gibi kuvvetli keskin odaklanmış bir ışıkla görüntüyü oldukça iyi görmek kabildir.

Mimarlık ve endüstri alanlarında hologramlar kil ve başka maddelerden yapılmış maketlerin yerlerini tamamiyle almaktadırlar. Öte yandan kompüter proğramları sayesinde çok mükemmel hologramlar elde etmek de kabil olmuştur. Acaba bundan yeni bir sanat şekli meydana çıkacak mıdır?

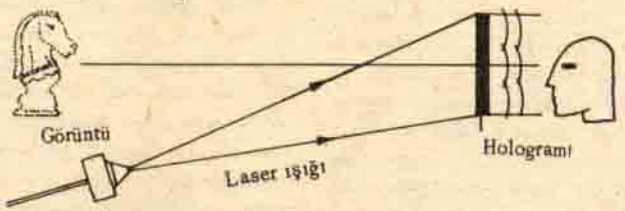
Mikroskop ile iş görenler daima holografinin sağladığı üçüncü boyutun özlemini çekmişlerdir. Bir mikroskopun odağı aslında, optiğin değişmez kanunlarının bir sonucu olarak sıfırdır. Çok fazla büyütülebilmesi için bir örneğin çok ince kesilmiş olması lâzımdır. Ve bu yüzden de yalnız bir düzeyde incelenebilmektedir. Bazan bu çok can sıkıcı birşeydir, fakat bazan çok hassas biyolojik malzeme bahis konusu olduğu takdirde tehlikeli bile olabilir. Kesip inceltme işlemi örneği o kadar parçalayabilirki, mikroskopla bakan hiç bir zaman onun tabii durumunu görmeğe muvaffak olamaz. Bilginlerin rahatça inceleyebilmesi için bugün oldukça kalın örneklerin holografi sayesinde resimleri alınabilmiştir. Mikroskopun odağı ayarlanabildiğinden türlü düzeylerdeki görüntüler net olarak görünürler.

Holografi, derinliğin hayati olduğu birçok yerlerde yavaş yavaş fotoğrafçılığın yerini alacaktır. Meselâ endüstride bir dizel motorunun akar yakıt pompasının püskürttüğü damlacıkların dağılımı ve büyüklüklerini inceleme problemini ele alalım. Yüksek hızla çalışan bir fotoğraf makinesi ile alınan resmin derinliği yoktur, o yalnız akar yakıt odacığının ince bir düzeyini gösterir. Bir hologram ise bütün odacığı içine alır ve mühendise bütün damlacıkları saymak ve ölçmek imkânını verir. Tabii bu gibi hologramlar, damlacıkların hareketini dondurabilmek için titreşen laser ışınlarıyla alınmalıdır.

Halen çoğu uygulamalar daha deney niteliğindedir, bununla beraber mühendisler çok küçük fark ve değişiklikleri ölçmek için geniş ölçüde hologramlardan faydalanmaktadırlar. Bir metod da biri önce, biri sonra alınmış olan iki hologramı birden kullanır. Meselâ birincisi boş bir odacığı; ikincisi de içinden bir kurşunun geçmesi sırasında aynı odacığı gösterir. Kurşunun ucu çevresindeki havayı sıkıştırdığı için kırılma katsayısı değişir. Böylece ayrı ayrı alınan iki hologram üst üste konulduğu vakit, optik bir girişim meydana getirirler ve böylece kurşunun ucundan yayılan basınç dalgaları açık bir şekilde görülür. Gerilmiş metal parçalarındaki mikroskopik gerilimleri, küçücük bir meyve sineğinin mini mini kanadının havada meydana getir-



Bir hologram nasıl meydana gelir:
Laser ışını bir referans ışınına, bir de cisim ışınına ayrılır.. Cisimden yansıyan ışık referans ışınıyla karşılaşır ve bir girişim hasıl olur, işte meydana gelen bu girişim kalıbına hologram denir..



Görüntü nasıl yeniden meydana gelir:
Kalıp, hologramın arkasından verilen ve içinden geçen laser ışığıyla bir resim haline girer.. Plâğın ön tarafından çıkan dalgalar orijinal cismin üç boyutlu bir görüntüsünü teşkil edecek şekilde birleşirler..

diği basınç dalgalarını ve başka şekilde ölçülmesine imkân olmayan titreşimleri meydana çıkarmak için hemen hemen aynı şekilde teknikler kullanılmaktadır.

Elli Milyon Sahife

Elektronik beyinle uğraşan bilginler holografiden tamamiyle başka bir alanda da faydalanma imkânı olabileceğini düşünerek heyecanlanmaktadırlar. Onlar holografinin resim yeteneğini bir tarafa bırakarak onu bilgi depolama alanında kullanmak istiyorlar. Bilginin fotoğraf yolu ile film üzerine kaydedilmesinin birçok başka yolları vardır, fakat bunların hata yüzdesi fazladır. Filmin üzerine düşen mini mini bir toz parçası en önemli bilgilerin kaybolmasına sebep olabilir. Yukarıda da sözü geçen «bolluk» tan dolayı hologramlar için böyle bir şey bahis konusu değildir. Eğer herhangibir sebepten bir bölgedeki bilgiler karanlıkta kalmışlarsa, başka bir bölgeden gene onları bulmak kabildir.

Kalınlığından faydalanarak bir holografik plağa daha fazla bilgi depolamak da mümkündür. Bilgi noktalarını temsil eden gümüş teneciklerinin büyüklüğü ile mukayese edildiği takdirde en ince emülsiyon, sübyenin, bile oldukça büyük bir derinliği vardır. Kalınca bir sübye tabakasında kayıt edici ışığı muhtelif açılardan ve muhtelif renklerden seçmek ve yöneltmek şartıyla muhtelif yüzeylerden faydalanılabilir. Bu birbiri üzerine gelen görünüşler, ayrı ayrı laser ışığının özel bir dalga uzunluğu ile hologramın üzerinde tam dik açıdan vurdurulması suretiyle meydana çıkarılır. Teorik olarak bu işlem oldukça kalın bir sübye tabakasının depolama yeteneğini 1000 kere çoğaltabilir ve böylece tek bir hologramın kapasitesi bir milyar bilgi noktasına yükselir ki bu kabaca oldukça büyük boyda bir derginin 50 milyon sahifesine eşittir. Holografik bilgi depolama imkânlarını inceliyen bir bilgin, bu kadar fazla bilgiye insanın ihtiyacı olacağından şüpheli olduğunu söylemiştir.

Holografi depolamanın kompüterlerde veya başka bilgi işleme sistemlerinde pratik olarak uygulanması, daha birçok güçlüklerin çözümlenmesine bağlıdır. Mühendisler fotoğraf filminden hiç bir surette memnun değildirler. Onlar şu niteliklere sahip olan bir ortam aramaktadırlar : O icabında silinebilmeli ve yeniden üzerine kayıt yapılabilmelidir. Bilgi plağın üzerine onu yerinden kaldırmadan ve banyoya ihtiyaç göstermeden satır satır yazılabilmelidir. Kaydetmekle silmek sistemin elektronik işlemlerine ayak uyduracak kadar hızlı olmalıdır. Işıktan hassas olan daha başka ortamlar bulunmuştur. Bunlara fotokromik'ler denmektedir, ve genellikle küçük cam ve plastik dilimleri içinde gö-

mülmüş tuzlardan teşekkül eder. Fakat bugünün fotokromik'leri daha yeteri kadar iyi değildir. Onlar o kadar yavaş çalışırlar ki, birçok hallerde fotoğraf filmi çekmenin, banyo etmenin çok daha uzun ve sıkıcı olan işlemine katlanmak daha süratli sonuçlar verir. Bundan başka çoğu fotokromikler zamanla bozulurlar ve üzerindeki siyah noktalar solar.

Paralel Kompüterlerde

Holografik depolamadan özellikle birkaç sene içinde muhtemelen heryerde kullanılmağa başlayacak olan «paralel» kompüterlerde faydalanılacaktır. Bugünün kompüterleri esas itibariyle işin bir parçasını yaparlar sonra öteki kısmına geçerler. Fakat hayret verici bir kompüter olan insan beyini aynı zamanda bir meselenin türlü yönlerini ele alabilir. Bu yüzden bazı bilginler, bugünün kompüterlerinden çok daha büyük ve güçlü olacak olan geleceğin kompüterlerinde bu çeşit bir çalışma şeklinin çok daha etkili olacağına inanmaktadırlar. Teorik bakımdan bu, bugünün rakamsal kompüterlerinin açık - kapalı (on - off) dilleriyle açıklamaları güç olan el yazılarının karşılaştırılması ve daha başka karışık kalıpların mukayesesi gibi işler için bilhassa elverişli olacaktır. Hologramlardan şimdiden bu maksat için basit bir şekilde faydalanılmıştır. Bir deneyde bilgi taşıyıcının hafızası sekiz İngiliz Kralının portrelerini vermiştir. Taşıyıcı kendisine ayırması için verilen bir deste fotoğrafı hafızasındaki portrelerle holografik bir surette karşılaştırmıştır. Aynı usul; parmak izlerini karşılaştırmak, havadan alınan fotoğraflarda özel bazı nirengi noktalarını meydana çıkarmak veya buna benzer daha birçok uzun zaman alan işler yapmak için kullanılabilir.

Işık, holografiye uygun olan biricik radyasyon, ışıma, şekli değildir. Aslında holografi çok daha kısa ve çok daha uzun dalga uzunlukları için bulunmuştu. Genellikle oldukça düzenli bir şekilde yayılan her enerjiden burada faydalanmak kabildir. Holografinin temel anlayışı Dennis Gabor adında Macar asıllı bir fizikçi tarafından yirmi yıl önce açıklanmıştı. Gabor'un amacı elektron mikroskopu ile alınan resimleri büyütmekti. Bu genellikle elektrik ve manyetik merceklerle yapılıyordu, fakat onlar o kadar iyi çalışmıyorlardı. O tamamiyle teorik olarak girişim kalıplarının fotoğrafını çekmenin ve onları gözün gördüğü ışıkla tekrar meydana çıkararak büyütmenin mümkün olacağını düşündü. (Büyütme kabaca hologramın yapılmasında kullanılan dalga uzunluğu ile, onun yeniden meydana çıkarılmasında kullanılan dalga uzunluğu arasındaki oranla orantılıdır.) Gabor'un düşüncesi o zaman pek tutulmadı, çünkü elektronik ışınları (ve bu bakımdan X ışınları gibi öteki kısa dalga radyasyonları) Coherent değillerdi. Ve onun çalışmasını ileri senelerde görünür ışığa uygulamağa uğraşan deneyciler aynı sebepten dolayı pek başarı sağlayamadılar, ellerinde henüz Coherent bir ışık kaynağı yoktu.

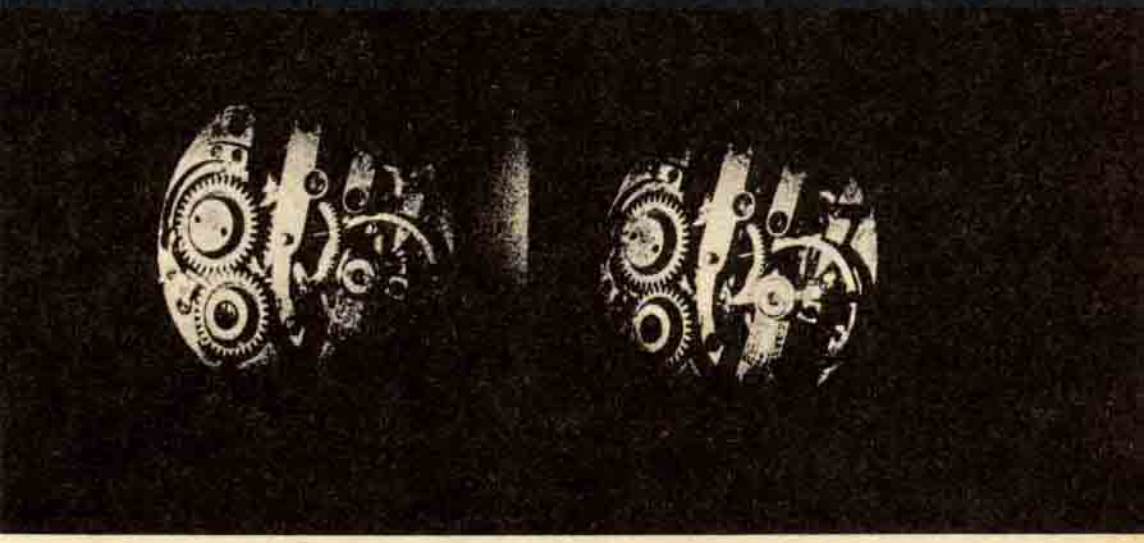
Sonra 1960'ta Laser bulundu. İki sene sonra da Michigan Üniversitesinden bir grup laser ışığı ile hologramlar yapmağa başladılar. Birkaç sene önce Hava Kuvvetleri için yüksek kalitede radar resimleri elde etmek üzere aynı prensipler kullanılmıştı. Grup iki boyutla işe girişti ve fotoğraf diyapozitiflerinden ve başka siyah beyaz gölge resimlerinden hologramlar yapmağa başladı. Tam 1963 sonlarına doğru üç boyutlu ilk başarılı hologramını yaptılar. Seçtikleri cisim, laboratuvarlarındaki teknik elemanlardan birine ait olan bir oyuncak trendi. Üniversite sonradan bu treni tarihi değeri bakımından satın aldı. Halen Michigan Üniversitesinde fotoğrafla ilgili araştırmaları yöneten E.M. Leith, «böyle mânasız görünen bir şeyin satın alma emrini imzalarken az hayret etmemiştim», demiştir.

Bir sene sonra Leith bir kaç hologram örneğini Optik Sosyetenin bir toplantısında kamu oyuna gösterdiği zaman bilim dünyası holografi denilen bu harika buluşun mucizelerinin farkına vardı. Bundan sonra geniş sayıda bir bilginler grubu kendi başlarına bu alanda araştırmalar yapmağa başladılar.

Ultrasonik Hologramlar

Bugüne kadar yapılan bütün hologramlar gözün görebileceği ışıkla yapılmıştı, fakat şu anda geniş ölçüde bir araştırma ultrasonik dalgalarla kaydedilen ve yeniden gözle görülebilen görüntüler halinde meydana çıkarılan hologramlarla uğraşmaktadır. Yüksek derecede Coherent olan ses dalgaları bu maksat için çok uygun gelmektedir. Gerçi onlar fazlasıyla ince ayrıntıları kaydedebilmek bakımından ışık dalgaları kadar iyi değildirler, çünkü onlar çapları bir dalga uzunluğundan daha büyük olan cisimlerin etrafından geçip giderler. Bununla beraber ultrasonik hologramlar milimetrenin kesirleri kadar küçük cisimlerde kullanılabilir ve üç boyutlu iyi ve çok net görüntüler sağlarlar. Onlardan

30 santim uzaktan bu iki resme gözlerinizi kısarak bir süre baktığınız takdirde onların birbiri içine geçtiğini ve saat çarklarının 3 boyutlu olarak gözüktüğünü görürsünüz. İşte hologramın esası budur.



metallerin içindeki çatlak ve kusurları ve tıpta da ufak tümörleri bulmak için faydalanılabilir. Bu uygulamalardaki üstünlüğü, X - ışınlarının yaşayan dokulardaki tehlikeli yıkıcı etkisine sahip olmamasıdır. Ultrasonik holografi Oseanografi (deniz bilimi) de de büyük şeyler vaadetmektedir, zira su sesi ışıktan çok daha saydam (şeffaf) dır. Holografinin daha hızla gelişmesine engel olan bazı faktörler vardır, bunlardan bazıları mühendislikle ilgilidir. Prensip bakımından hologramların elektronik yollarda nakli kabildir, fakat bu mevcut haberleşme şebekelerinin taşıyamıyacağı kadar büyük bir yük olacaktı. Bir televizyon kanalı saniyede bir milyon haber noktası taşıyabilir, oldukça küçük bir hologramdaki bütün bilgileri göndermek için iki, üç saate ihtiyaç olacaktı. Holoramları «incelterek» içlerindeki bilg. miktarını azaltmak üzere deneyler yapılmaktadır. Bazı noktalar esas ve üç boyut etkisini bozmadan çıkarılabilir.

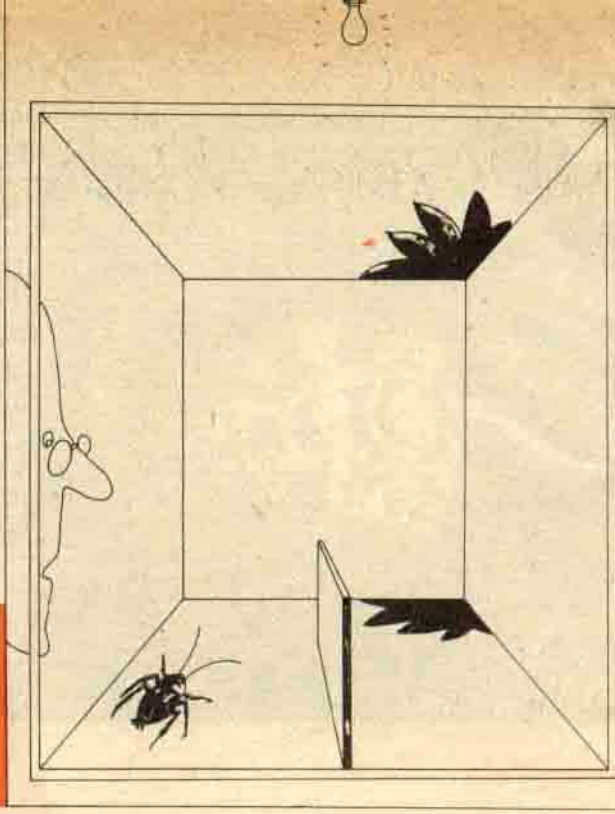
Sinema filimleri ve televizyona gelince, onlar için mesele çok daha ciddi bir şekil alır. Şimdiye kadar bilinen mercek sistemleriyle bir hologramın büyütülmesi fiziksel bakımdan imkânsızdır. Ya görüntü bozulmakta, ya da üç boyut tamamiyle kaybolmaktadır. Bir holografik sinema filminin her resmi bundan dolayı bütün sinema seyircileri tarafından görülecek kadar büyük olmak zorundadır. Daha ufak bir seyirci kitlesine hitap eden amatör sinema projeksiyon makinelerinde bile bu kadar büyük filmlerin gösterilmesine mekanik güçlükler bakımından imkân yoktur, olsa bile maliyet karşılanmayacak kadar büyük olacaktı. Holografik televizyonun gerçekleşmesi muhtemelen daha kolaydır. yalnız her televizyon cihazında bir laser ve renkli cihazlarda ise üç laserin bulunması gerekecekti.

Başka bir yaklaşım gerçi gülünç, fakat daha çok ikna edici kısa sinema filmlerinin yapılmasını mümkün kılmıştır. Bunun tekniği cismin, plâk üzerine muhtelif açılardan çarpan laser ışığı ile muhtelif görünüşte resimlerini çekmektir. Sonra yeniden meydana çıkarma ışını büyük bir açı ile plâktan geçirilince, bütün görünüşler ayrı ayrı ve sıra ile görünmeğe başlarlar. Eğer bu ışın yeter derecede hızla geçerse bir sinema filminin karşısında bulunduğunuzu zannedersiniz. Leith dört bir tarafa sallanarak koşan küçük bir ördeğin böyle küçük bir filmini yapmıştır. Bell telefon lâboratuvarlarında da 360 derece dönen bir figüranın hologramı yapılmış ve çok meşhur olmuştur.

Daha pek kaba olan bu hareketli hologramlar ileride usta bir sanatçının eserlerini incelemek isteyen birçok insanlar, operatörler ve teknisyenlere bir öğretme aracı olarak böyle bir tekniğin nasıl gelişeceğini göstermek bakımından faydalı olacaktır. Kim bilir, belki yakın bir gelecekte bütün dünya uzun zamandan beri herkesin beklediği, fakat bir türlü tam gelişmeyen üç boyutlu, renkli sinemaya da kavuşmuş olacak.

Think'ten.

HAFIZANIN SIRRI BİRAZ ÇÖZÜLÜYOR MU?



Binlerce yıldan beri insanoğlu hatırlama ve unutma muammasını çözmeğe çalışmıştır. Modern bilim, bu karanlık odanın kapısını bir parça aralamayı başarmış görünüyor.

J. S. C. Mc Kee.

Unutma veya genellikle verilen adla negatif bellek sürecinde insanı şaşırtan ve yıkan bir şey vardır. Eski şeyleri hatırlama yeteneği kalmamış ve öğrenilmiş olan bütün şeyler hiç bir iz bırakmadan kaybolup gitmiştir. Nereye gitmiştir ve onları alıp götüren nedir ? Hafızamızdaki iz zayıflamış ve olay artık beynin bilinç düzeyinde kayıtlı olmaktan çıkmıştır.

Peki, onu zayıflatan şey nedir ? Acaba beyine girip yerleşmek isteyen o kadar yeni malzeme mi vardır ki, eski izlerin yerine devamlı olarak geçmekte veya onları zayıflatmaktadır? Veya doğrudan doğruya zaman mı unutmayı etkilemektedir ? Devamlı hatırlanmayan bütün öğrenilmiş malzeme günün birinde unutulup gidecek midir?

İşte bu sorulara bir cevap bulmak ümidiyle H. Minami ve K.M. Dallenbach 1946 yılında çok ilginç ve eğlendirici bir deney yaptılar. Bu hamam böceklerinin unutkanlığını bulmak için yapılan bir deneydi. O sıralarda insanın zihni faaliyetinin, daha önceden öğrenilen şeylerin akılda kalan izlerini zayıflatmağa hizmet ettiği sanılıyordu.

Uyanık bulunduğu saatlerde insan daima çevresinin çeşitli durum ve koşullarına cevap vermekte ve sinirleri durmadan beyine yeni haberler göndermektedir. Sinirlerin bu sürekli faaliyetleri, hatırlamak sürecinin hiç bir zaman tam ve mükemmel olmamasını etkiler. Fakat uyurken durum nasıldır ve onun birşeyi hatırlamamıza etkisi nedir ? Uykuda olduğumuz saatlerde acaba herşeyi tamamiyle unutuyor muyuz? Bunu meydana çıkarmak kabil midir ?

Pratik alanda buna kesin bir cevap bulmak çok güçtür. Birçok insanlara mânası olmayan garip heceli kelimeler öğretildi, sonra derhal yataklarına gönderildi ve bir müddet uyumalarına müsaade edildikten sonra uyandırıldılar ve kendilerinden öğretilen şeyleri hatırlamaları istendi. Bu denemeler unutmanın gündüzün olduğu kadar çabuk olmadığını gösterdiler, fakat bunun dışında daha fazla söylenecek birşey kalmıyordu. Herşeye rağmen bir insanı öğreneceği kelimeleri öğrendikten sonra derin ve deliksiz bir uykuya dalmağa zorlamak kolay değildir. Uyutucu haplar veya hissi iptal edici ilâçların da pek yardımı olmayacaktır,çünkü onlar alan şahısta teskin süresi içinde de oldukça yüksek seviyede bir sinir faaliyeti devam ettirirler.

İşte hamam böceklerinin sahneye çıkmalarına sebep bu olmuştur. Günün birinde bir yerde bilinmeyen bir şahıs iki tabaka ince kâğıt arasında bı-

rakılan ve tırmanmağa zorlanan bir hamam böceğinin tamamiyle hareketsiz kaldığının farkına varmıştı. Hamam böceği âni bir uyku veren hayvansal bir uyku hastalığına tutuluyor, gerek kafa ve gerek vucutça tamamiyle hareketsiz kalıyordu. İşte sorunun çözümü buradaydı. Hamam böceğine birşeyler öğretin, deliksiz bir uykuya dalmasını sağlayın ve sonra uyandırın ve neleri hatırında tutabildiğini görün.

Bu, aslında kolay görünen bir şeydi, fakat hamam böcekleri gibi yaratıklara birşeyler öğretmek pek basit olmasa gerekti. Bu deneyde uygulanan öğretme şekli hamam böceğini çok fazla aydınlatılmış bir kutuya sokmaktı, kutunun bir köşesinde küçük bir gölgeli kısım vardı. Kutu aşağıda araya konan ince bir karton bölme ile tam ortasından ikiye bölünmüştü, böylece hamam böceği karşı tarafa geçmek için belirli bir yol seçmek zorunda bırakılmıştı. Hamam böceği aydınlığı sevmez, bu yüzden gölgeli köşeye gitmek isteyecektir. Gölgeli bölgeye gelir gelmez, orada bir elektrik şokla karşılaşıyor ve böylece gölgeli köşeye gelmemesi, oradan kaçınması ve aydınlık bölgede kalması gerektiğini öğreniyordu. Tabii hamam böceğine bunu öğretmek bir defada olmuyordu.

Fakat o dersini bir kere öğrendi mi, bu seferde konik bir delik vasıtasıyla ikinci bir kutuya sokuluyor. Bu kutu tamamiyle karanlıkta idi ve içinde birbirinden, hamam böceğinin boyu kadar açıklıkta bulunan ince kâğıt bölümler vardı. Buraya girince, yukarıda anlatılan şekilde, hamam böceği birden bire hareketsiz kalir. İşte Minami ile Dallenbach'ın yapmış oldukları deneyin esası budur. Bu deneyde çok sayıda hamam böceğine öğrenme kutusundaki gölgeli köşeye girmemeleri öğretiliyor, sonra uyumaları sağlanıyor ve çeşitli sürelerde uyandırılıyorlardı. Bundan sonra yapılan iş onların öğretilenden ne kadarının gerçekten hatırlarında tuttuklarının bulunmasıydı. Burada deneyin ayrıntılarına girmemize lüzum yoktur, genellikle deneyden çıkarılan sonuçlar; unutmanın, asıl hareketle onun tekrarı arasına giren başka faaliyetlerden ileri geldiği ve yalnız aradan geçen zamanın etkisine tâbi olmadığı görüşünü kuvvetlendirmiştir.

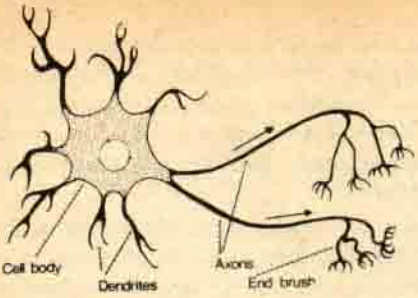
Eğer bu böyle ise, o zaman gerçek sorun unutma sürecinin kendisinin incelenmesine kalıyor demektir. Hafıza; tecrübe ile bir izlenim kazanılmasını, bu izlenimin herhangi bir şekilde bir kayıtla tespit edilmesini ve gelecek bir zamanda bu tespit edilen kayıt sayesinde o tecrübenin tekrar hatırlanması veya tanınmasını kapsar. Bir insandan tam o sırada gördüğü bir şeyi hatırlaması istendiği zaman o bunu ipnoz altında uyutulmuş bir denekten (üzerinde deney yapılan şahıstan) çok daha eksik bir şekilde yapar, hatta bu ipnozla uyutulma çok daha uzak bir zamanda yapılmış olsa bile. Bu, bilginin, deneğin bilinçli bir surette bunun farkında bile olmamasına rağmen, gerçekten stok edilmiş olduğunu açıklar.

Fakat bir insanın ömrü boyunca hafızasında acaba kaç kalem bilgi stok edilebilir? Algı ile ilgili deneyler insan beyninin saniyenin her onda birinde tek bir tecrübeyi alabileceğine işaret ederler. Saniyenin bu onda birinde o, 1000 haber «kırıntısı» alabilir ki bu, ortalama bir ömür süresinde beyinin stok ettiği haberciklerin insan beyninde bulunan sinir hücrelerinin sayısından 1000 kere daha büyük olduğunu gösterir, çünkü beyindeki sinir hücrelerinin sayısı 10.000 milyondur. Bu da, bu stok etme probleminin aslında çok karışık bir şey olduğunu ispata kâfidir. Halen bütün içeri giren duyumların kuvvetli anılar olarak saklanıp saklanmadığı da bilinmemektedir, bilinen yalnız ilginç bir gerçek vardır. Bu da beyinde tesbit edilen bütün hatıralardan en kuvvetli kök salanların, gençliğe ait olanlar, daima tekrar edilen canlı yaşantılar olduğudur. Bunlar ihtiyarlık, beyinde herhangi bir bozukluk, inme ve ruhsal şoklar gibi birçok parçalayıcı şartlara rağmen sapasağlam kalmaktadır.

Peki, öyleyse hatırlamanın temel makanizması nedir? Eflâtun, M.Ö. 340'da, hafızadaki izlerin şekillenmesi ve saklanması ile balmumundan bir blokun üzerine çizilen çizgiler arasında benzeyiş olduğu teorisini ortaya atmıştı. Gözlemlerine göre balmumundaki bazı izler çok çabuk kayboluyorlar, halbuki ötekiler ise uzun bir süre tıpkı anılarda olduğu gibi şekillerini muhafaza ediyorlardı. Eflâtun'un balmumu bloku ile yaptığı benzetişle karşılaştırdığımız zaman, beyinde bu hatıra izlerini alan ve saklayan maddenin ne olduğu sorusu aklımıza gelir.

1947'de devrimsel bir teori ortaya atıldı. Hafızadaki izlerin hücrenin proteinindeki değişikliklerle ilgili olduğu ileri sürüldü. Bu sinir hücrelerinin protein iç yapısının son derecede çapraşık olduğu ve hücreden hücreye değişiklikler gösterdiği anlayışına dayanıyordu. Teklif, bir insanın hatıralar şeklinde sahip olduğu geniş sayıdaki kişisel bilgi kırıntılarını kaydetmeğe elverişli olacak kadar karışık ve çapraşık bir maddenin varlığını - ki buna substrate deniyordu - ortaya atıyordu.

Aradan bir süre daha geçti, 1955'de Chicago Üniversitesinde H. Hyden daha ileri bir teklifle ortaya çıktı ve bu substrate'in ribonucleic asid (RNA) den meydana gelebileceğini ileri sürdü ve bunun dört kimyasal bazını değişik şekillerde tertiplemek sayesinde de prensip bakımından, 10 - 15 veya da-



ha fazla bilgi kırıntısını kapsayabilecek bir madde bulunmuş oluyordu. Bu heyecan verici buluş yeni bir çok deneylere yol açtı.Acaba hatırlama sürecinde RNA molekülünün rolü neydi?

İnsanlar üzerinde geniş deneyler yapıldı, ve ilk önce yaşlı kişilerin hatırlama süreçlerinde RNA'nın ne gibi bir rol oynadığı incelendi. Acaba onlar, beyinde bir **substrate** olarak bulunan RNA miktarının azalmasından dolayı mı unutuyorlardı? Deneyler bunun böyle olduğunu gösteriyordu. Kendilerine ağızdan veya damardan enjeksiyonlarla RNA verilen yaşlı deneklerin hafızalarında birdenbire önemli ilerlemeler görülüyordu, hafızalarındaki bozukluk ister beyin damarlarının kireçlenmesinden, ister yaşlılık başlangıcı veya tamamiyle yaşlılıkla ilgili bir karakter göstersin.

Fakat bu nasıl böyle oluyordu ? Neuron'un (sinir hücresi ve ona bitişik liflerin) sabit bir iç yapıya sahip olmadığı ve sürekli bir faaliyet içinde bulunduğu görünüyordu. O nucleic asitli ucundan devamlı surette içinden geçerek Axon'a doğru gittikçe azalarak giden maddeler üretiyordu. (Axon, neuron'un sinirsel impulsu son fırçaya götüren parçasıdır). Şimdi bu maddelerin içinde nucleic asit ve özel olarak da RNA bulunduğuna inanılmaktadır.

Fakat hâlâ anlaşılmayan bir nokta vardır. Sinirin içindeki maddelerin devamlı surette Axon'un sonuna doğru akıp gittiklerine göre sabit bir hafıza izini tutmak nasıl kabil olacaktır ? Bunun muhtemel iki cevabı vardır. Birincisi hafıza izlerinin neuron'un kendisinde değil, onu saran **glial hücrelerde** yerleştiğidir. 1960'da H. Hyden ve A. Pigon tavşanlar üzerinde yaptıkları deneylerde, onların neuron'larındaki RNA düzeyinin öğrenim ve faaliyet sırasında istirahattakinden çok daha yüksek olduğunu buldular, glial (Beyindeki sinir dokularının temel elemanlarını destekleyen ve aralarındaki boşlukları dolduran besleyici doku) hücrelerindeki RNA miktarı bu gibi faaliyetlerden sonra artıyordu, ki ou da bu hücrelerin fonksiyonları ile hatırlama mekanizması arasında bir bağlantı bulunabileceğini gösteriyordu.

Öte yandan, muhtemelen neuron'daki esas RNA miktarının değişmesine rağmen, izin tamamiyle aynı kalması da pek güzel mümkün olabilirdi. Buna bir misal olarak insan derisinin, durum ve doku bakımından aynı kalmasına rağmen, devamlı surette yenilendiği düşünülebilir.

RNA'nın hatırlamakla olan ilintisi üzerine W.Corning ve E. John (1961) **ribonuclease** adındaki bir madde ile deneyler yaptılar, bu madde ribonucleic asidi parçalıyordu. Denek olarak bir cins solucan olan Planarian'ları aldılar ve onlara T şeklindeki engellerden geçerek yollarını bulmağı öğrettiler, sonra onları keserek ikiye böldüler ve bir havuzda yeniden gelişmelerine müsaade ettiler.

Her solucan böylece iki kurt olmuştu, biri asıl kurdun kuyruğundan, öteki de başından meydana gelmişti. Şimdi bunların her ikisi de eski T engellerinden hiçbirşey olmamış gibi pek güzel geçebiliyordu. Öte yandan başlar ve kuyrukların havuza atılacakları yerde ribonuclease eriyiği içinde yeniden büyümelerine müsaade edildiği takdirde, bu sefer yalnız kurdun baş kısımlarından meydana gelen yeni soluncanlar T engsiini aşmağı beceriyorlar, oysa havuzda büyüyenlerin her iki çeşidi de T engelini geçebiliyorlardı. Kuyruklar tamamiyle rastgele bir davranış gösteriyorlardı. Böylece bu ilkel organizmada RNA ile hatırlama süreci arasındaki bağlantı kurulmuş oluyordu.

Tabii bu örnek olayda, başların neden kuyruklar gibi rastgele bir davranış göstermediklerinin sebebi ilk bakışta anlaşılmaz. Belki ribonuclease'in zayıf bir eriyiği yeniden gelişen kurt başında hafızadaki izin silinmesine mâni oluyor, fakat kafada önceden meydana gelmiş olan hafıza izine doğrudan doğruya bir etki gösteremiyorlardı. Bu deneyin sonuçları doğrulanabilmek için esaslı olarak incelenmek zorundadır.

Hafıza izlerinin yerini ve bunların stok edilmesinde kullanılan maddeyi bulmuş olduğumuza inandığımız halde, bu hafıza kodlarının kayıt edildikten sonra tekrar nasıl okunduklarını hâlâ bilmiyoruz. İzlerin bilincin anılarına nasıl çevrildiğini bulmamız gerekiyor.

Son zamanlarda bu alandaki geniş ilerlemelere rağmen, hâlâ nasıl hatırlıyoruz, sorusuna cevap verecek durumda değiliz. Kalıtım ile ilgili ana madde olarak DNA'yı kullanan genetik kod bu sıralarda onu parçalamağı başarmışsa da, RNA esasına dayanan hafıza kodunun nasıl parçalanacağı hakkında şu ana kadar daha bir bilgimiz yoktur. İşte bilgilerin karşılaştığı esas meydan okuma budur ve belki 2000 yıldan beri insanoğlunun kafasını işgal eden hatırlama sorununun muhtemel çözümü de bunun içindedir.

Science in Action'den

YÜZYILDAN BERİ BÜTÜN DÜNYA GENÇLERİNİN HEYECANLA OKUDUKLARI BİLİMSEL ROMANLARIN ÜNLÜ YAZARI

JULES VERNE'İN 9 YANLIŞI

Charles - Noel Martin.

Yıllar, 1865 - 1870 araları. Tam yüz yıl geçti bugüne kadar. Üstün akla sahip bir yazar, ruhundan doğan bir ilhamla, üç kişinin Aya doğru gidişini, onun etrafında dönüşünü ve nihayet, Pasifik Okyanusuna inişlerini, doğru olarak anlatmıştı.

Bunu okuyan bir insan, gerçekten hayret eder. Jules Verne, hayalinde yarattığı bir güllenin, içerisindeki adamlarla beraber, Florida'dan, ki bu da Cape Kennedy'ye yakın bir yerdir, uzaya çıktığını yazmıştır. Cape Kennedy mevkiinin, kitaba eklenen bir haritada gösterilmiş olması, dikkata değer.

İşin içerisine giren hususları tamı tamına anlatmanın tehlikesi vardır ki bu da, teferruatı incelerken aldanmak konusudur. Bundan daha büyük karaya oturma tehlikesi, bilimsel olan prensipler üzerinde aldanmaktır. Bilinen şudur ki, Jules Verne, romanlarını hazırlarken, öteden beri, kalın dosyalara, incelemelere, uzmanların yazılarına ve hesaplara dayanıyordu.

Jules Verne'in «Yerden Aya» ve «Ay çevresinde gezi» romanlarında bu yönler ciddi olarak işin içerisine girmiştir. Jules Verne, yazdıkları boyunca, bir profesör gibi davranmakta, romanındaki şahıslara hesaplar yaptırmakta, kinetik enerji formüllerini ortaya koymakta, ve bunları, yazdığı metin içerisinde çözmektedir. Gençliğimizde okumuş olduğumuz bu iki kitabın dediklerini birleştirip, o zaman dikkatimizden kaçmış olan yönleri, şimdi hayretle bulabiliriz : mekanik kanunların ne kadar doğru olarak izah edilmiş olduğunu, uzaydaki koşulların özelliklerini ve bunların etkisi altında bulunan güllenin hareketlerini anlayışla inceleyebiliriz.

1969 yılının başarılı ışığı altında, Jules Verne'in yazdıklarındaki bâzı hataları araştırmak belki de eğlenceli olur. Bu araştırma, hiç bir zaman insafsız bir oyun halini alamaz, çünkü, Jules Verne gibi bir bilim adamına, hatta bilim şairine karşı olan hayranlığımız azalmıyacak, bilakis, artacaktır. Bu adam, bir zamanlar imkânsız zannedilen şeyleri hesap etmek ve bunları açıklamak cesaretini gösterilmiştir. Bundan yüz yıl önce, mühendisler, imkânsız her hangi bir şeyin mevcut olmadığını isbat etmişler ve Jules Verne ise, bunu kendi sözcüsü olan Michel Ardan'ın ağzı ile açıklamıştır.

BİRİNCİ YANLIŞ :

İyme Nedenile Ezilenler.

Bütün dünyanın bileceği gibi, birinci yanlışlık, top ile atış prensipinden ileri gelmektedir. Topun uzunluğu. bir kaç kilometre bile olsa, ve itici barut kuvvetleri de ne kadar tedrici bir etki gösterse, sıfırdan saniyede 16 kilometre hıza ulaşmak için, güllenin içerisinde bir takım etkiler olacaktır.

Bu gün, 1969 yılında, uzaya giden kozmonotların üzerine binen ivme, 10g kadar bir değerdedir (buradaki «g», yerçekimidir). Bu tesir ve kuvvet, astronotların ağırlıklarını ortalama olarak 500 kiloya kadar çıkarır. Astronotların bu âni etkiye da-



«Soyuz» füzesindeki 16 metre küblük kabinenin komforundan, yüz yıl önce Jules Verne'in Ay yolcuları daha lüks bir şekilde faydalanmışlardı. Tam bir 19. yüzyıl lüksü!

yanabilmeleri için, onlara santrifüj hücrelerde eğitim yapılmaktadır, ve onlar böylece buna alıştırılmaktadır. Sonra, astronotlar içerisine girince, tersine bir olayla karşılaşırlar ki bu da, 5 - 7 arasında negatif bir «g», yani negatif ivmedir. Birdenbire doğan bu etki, oldukça serttir. Jules Verne'in yolcularına gelince, güle içerisinde bu etki, ortalama olarak 50.000 g değerindedir!

Jules Verne de, böyle bir şeyin fizyolojik bakımdan imkânsız olduğunu elbet bilirdi. Oysa, buna karşı bir tedbir düşünmüştü ki o da, teknikce fantastik olan su amortisörleri idi. Güllenin dibine yerleştirilen ve su ile dolu kaplar, bu sarsıntıyı giderecekti! Öte yandan, güle, barut gazlarının hızını elbet aşamazdı ki bu hız da, saniyede 4-5 kilometredir.

İKİNCİ YANLIŞ :
BİR AN İÇERSİNDE ERİYEN GÜLLE

Jules Verne'in, hava mukavemetinin tesirini ihmal etmiş olması, daha da büyük bir yanlıştır. İşi basitleştirmek için, top namlusunun içerisinde hava bulunmadığını kabul edelim. Gülle, namlu ağzından çıkışı anında, saniyede 16 kilometre bir hıza sahipti. Uzun izahlara lüzum yok, bu gülle, gerçek bir hava duvarına çarpıp, sürtünme etkisile, bir kaç saniye içerisinde eriyecekti. Bunu anlamak için, bu günkü teknisyenlerin, uzaydan atmosfere giriş probleminde çektikleri zorlukları düşünelim. Giriş anındaki ısı, 2000 santigrad değerinde bir ısıdır ve uzay kapsülü içerisindeki insanların kavrulmamaları için, bu kapsül petek bölmeli yapılmış, bölmeler de özel terkipli reçine ile doldurulmuştur. Zinde kuvvet (kinetik enerji) termik bir surette yutulmuş olup, hız saniyede 11.000 metreden 6.000 metre/saniyeye düşmektedir. Enerjinin bir kısmı, kapsül dibindeki plasma vasıtasile yutulmaktadır Bu plasma ise seyrekleştirilmiş elektrikli bir gazdır ve 80 - 160 km. yüksekliklerde vücuda gelir (radyo sağır alanları da bu gazlardan doğar). Biz ce belli bile olmayan bu yüksekliklerdeki atmosfer, bu kadar etkili olursa, acaba Jules Verne'in güllesine çarpan bir atmosfer basıncındaki hava ortamı neler yapar?

İşin tuhaf yönü şudur ki, Jules Verne, atmosferik sürtünmenin ne olduğunu pek alâ biliyordu ve atmosferik frenlemeyi hesaba katarak, gülleye çıkış anında saniyede 16 km. hız veriyordu ki bu hız da, sonradan saniyede 11 km. oluyordu, yani yer çekiminden kurtuluş hızı.

Bu aşırı hız, büyük bir rol oynuyor, çünki Jules Verne, güllenin Aya düşmemesinde sorumluluğu bu hıza yüklüyor. Kitabının birinci cildi bu olayla kapanıyor.



Köpek, içki şişeleri, sucuklar, hep yıldızlar arası Okyanusunda yüzerler. Jules Verne diyor ki : -Gülleden dışarıya atılan her cisim, gülle ile aynı yolu izler.



Jules Verne'e göre, yer çekiminden kurtuluş zevkli, ancak bir an sürmüştü. Astronotlar şimdi bütün seyahat boyunca çekimden kurtulmuş bulunuyorlar.

ÜÇÜNCÜ YANLIŞ :
HAREKETSİZ BİR ZEMİNDEN YAPILAN ATIŞ

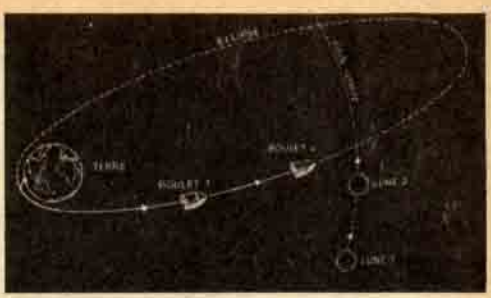
Jules Verne, Arzın döndüğünü unutmuş gibi görünüyor. Veya, Florida enlemi üzerinde 420 metre/saniye bir hızın var olduğunu hesaba katmamıştır. Bu hız, hissedilmekle beraber, bütün füze atışlarında mecburi olarak hesaba alınmaktadır. Füzenin uydu haline gelmesinde, bu hızın dikkate alınması büyükce bir kazanç sağlar, yakıttan kâr edilir. Bu hususda Sovyetlerin avantajı daha azdır, çünkü onların atış üsleri daha yukardaki enlemler üzerinde bulunmaktadır. Buralarda, Arzın dönüş hızı ancak 100 - 150 metre/saniye arasında bir hız farkı gösterir (Atış Doğu yönüne yapıldığına göre).

Yukarda saydığımız 1, 2, 3 numaralı yanlışlar, balistik ve dinamikle ilgili olup, birer hareket konusudur. Şimdi, bâzı daha ince hataları ele alalım. Bunlar da, yer çekimi kanunları ve çekimin bulunmadığı yerdeki hareketle ilgili olacaktır.

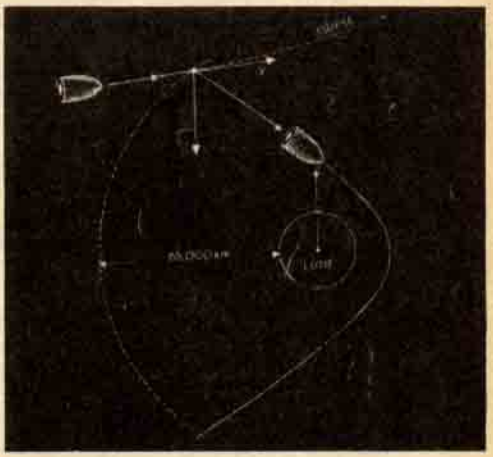
DÖRDÜNCÜ YANLIŞ :
MİCHEL ARDAN VE ARKADAŞLARI DURMADAN SALLANACAKLAR

Hatalardan birisi, akla uygun ve olacak gibi gözükmüyor ve zamanımızda her hangi bir okul çocuğu, televizyonda gördüklerine dayanarak, yanlışı anlamakta gecikmez. Bu da, şöyledir: Jules Verne, eğlenceli bir kaç sahifeda, yer çekiminin kaybolmasile ortaya çıkan olayları ve bunların etkisini anlatıyor. Bunlar çok dikkate değer. Ancak ne var ki, yazar, güllenin Arzdan uzaklaştıkça yer çekiminin de yavaş yavaş azaldığını zannediyor. Halbuki, aslında gülle üzerindeki çekiş kuvvetidir azalan. Gerek gülle ve gerekse içerisindeki yolcular, bu defa aynı zamanda başka bir kuvvetin de etkisinde kalacaklar ve bu kuvvet, daimi surette, öteki kuvvete karşı muvazene sağlayacaktır. Ve bu kuvvet, ivme kuvvetidir ve bu ivme, elips, parabol veya hiperbol eğriliğinden doğmaktadır genellikle. (Dairevi bir yörüngede bulunan bir uyduda, bu kuvvete santrifüj kuvvet denir.)

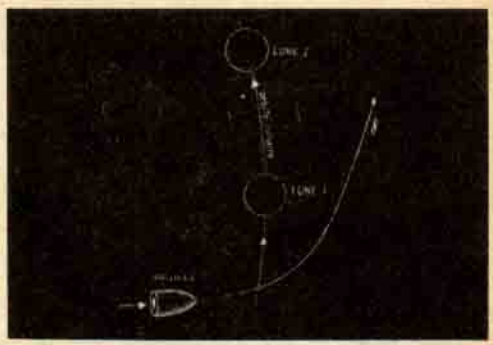
Şimdi, aşağıdaki hususları iyice anlayalım. Maddî bir cisim, yer çekimi etkisinde bulunan bir uzay alanına girince, onun izleyeceği yol, iki kuvvetin dengesile çizilmiş olur. Bu kuvvetlerden birisi, yer çekimidir ve statik niteliktedir, ve yerden uzaklaşma fonksiyonuna tâbi olarak değişmektedir. Öteki kuvvet ise, dinamik niteliktedir. Güllenin bütün molekülleri, uzay yolcuları Ardan, Nicholls ve Barbicane'ın bedenleri, izlenen bütün yol boyunca iki kuv-



A



B



C

A, B.
A Şekli üzerinde, güllenin yörüngesi görülüyor; burada, gülle (1) noktasında iken, Ay da, (1) ile işaret edilen mevkidedir. Bu yörünge, gülleyi Arza doğru götürüp, onu Arza bir uydu yapar. Oysa, 2 numaralı mevkide bulunan Ay, güllenin yolunu değiştirir. Güllenin sapması B şekli üzerinde gösterilmiştir. Gülle, kendi Arz elipsi üzerinde takriben saniyede 1 km. hıza sahiptir. Fakat, Ay yaklaşmaktadır. Gülle Aya nazaran yeni bir hıza sahip olacak ki bu da takriben saniyede 1,3 kilometredir ve böylece, Ay çekiminden kurtuluş hızının üstündedir. Bu suretle, güllenin yolu bir hiperbol kavisi şeklini alacak ve gülle, Ay çekiminden çıkarak, yeniden eliptik bir

yola girecek ki bu yol da gülleyi Arza doğru götürecek.

C.

Eğer gülle Aya geriden gelirse, güllenin yolu Ayın ilerleyiş yönüne doğru kavislenecek, ve Ayın çekimi, daha yukarda gösterilen duruma nazaran daha etkili olacaktır (önceki durumda gülle, Aya refakat etmekteydi).

Hız artışı öyle bir haddi bulabilir ki, gülle, yer-çekimi hudutlarını aşıp, bir daha geri dönmemek üzere Uzayda kaybolur.

vetin sıfır bileşkesi etkisi altında olacaktır. Böylece, gülle ve yolcular, ilk hareket anından itibaren ve bütün yol boyunca yer çekiminden kurtulmuş halde bulunacaklardır. Bunu, Gagarin'in uzaydaki yürüyüşü doğrulamaktadır.

Böylece, Jules Verne'in anlattığı azaltıcı etkiler, yanlıştır.

BEŞİNCİ YANLIŞ :
ARZI TERK EDIP UZAKLAŞACAK ŞU ANLAŞILMAZ AY

Aynı düşünceler zinciri içerisinde, Jules Verne, yer çekiminin sıfır noktasının «tarafsız noktada» bulunduğunu söylüyor. Bu noktada, Ayın çekimi, yazara göre, Arzın çekimine eşittir ve bu nokta, yolun yedi bölü sekizinci kısmında bulunmaktadır.

İşte burada, gene tam bir yanlışlık vardır ve bunu anlamak için, astronomlar gibi, göklerin kuruluşu konusu içerisine dalmak gerekir. Şu ünlü orta nokta veya tarafsız nokta, Newton'un çekiş kanunu üzerine hesaplanırsa, ve geometrik olarak uygulanırsa, zannedildiği yerde değildir. Newton kanunu, uzaklığın karesile çekiş arasındaki ilişkiyi değerlendirmektedir. Bu hesap, yanlıştır, çünki bu hesap yapılırken, Ayın Arz çevresinde döndüğü unutulmuştur. Burada, işin içerisine girecek santrifüj bir kuvvet vardır.

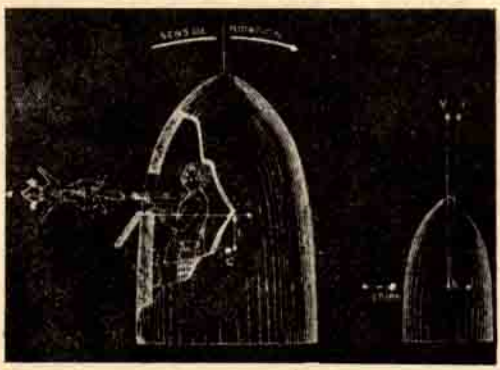
İnanmayanlar için en iyi delil, Güneş çekiminin hangi uzaklıkta Arz çekimine üstün geleceğini hesaplamaktır. Bu uzaklık, hesapca 200.000 kilometreyi bulur. Ayın, Arz etrafında ve Arzdan 360.000 - 405.000 kilometre uzakta döndüğünü kabul ederken, gene de bir hata yapıyoruz. Güneş, Ayı çekebilir. Yanlışımız şudur ki, Arz - Ay sisteminin, olduğu gibi, Güneş etrafında dönmekte olduğunu unutuyoruz. Bu dönüşten, bir santrifüj kuvvet doğmakta ve duruma müdahale etmektedir. Hafif tertip hesaplara bile başvurulursa, tehlike sınırları bir milyon kilometrenin ötesindedir ve böylece, Ay kurtulmuştur demektir, Arz çevresi içerisinde usluca dönüp durmağa devam edecektir!

ALTINCI YANLIŞ:
UZAYDA TARAFSIZ VE İSTİKRARLI NOKTA YOKTUR

Daha 1800 yılından önce, matematikci Lagrarge bu hesapları yapmış ve kendi adı verilen beş dinamik noktayı bulmuştu ki bu noktalardaki kuvvetler terkibi (kompozisyonu) bileşkesi sıfır olmuştu. Noktalardan ancak ikisi istikrarlıdır, öteki üçü ise istikrarsızdır ve söz konusu olan tarafsız noktaya gelince, böyle bir noktaya ulaşan ve sıfır hıza varan bir cisim, böyle bir noktada kalamaz, tekrar ya Arza veya Aya düşer. İşte burada, Jules Verne bir daha yanılmıştır ve gülleyi böyle bir tarafsız noktaya getirmiştir. Gülleyi buradan kurtarmak için, yanlara doğru yerleştirilmiş bir takım füzelerin itici kuvvetlerinden faydalanmayı düşünmüştür. Ne var ki, duruma uyarak, bu hususları bir kaç yıl sonra yazdığı ekte ortaya atmıştır. Ne olursa olsun, gene de tepkili füze Saturn V aracını icad etmiş oluyor!

YEDİNCİ YANLIŞ :
ELİPS ŞEKLİNDEKİ YÖRÜNGESİNİ UZATMAK ZORUNLUĞUNDA OLAN BİR GÜLLE

Daha sonra, Jules Verne tekrar çok ağır bir mekanik hataya düşüyor. Gülleye, Arzın çekiminden kurtulması için, saniyede 11 kilometrelik bir ilk hız



Michel Ardan, ölen köpeğini dışarı atarken, pencerenin kenarına dayanmak zorundadır. Bunu yaparken, her hangi bir F kuvvetini sarf edecektir ve bu kuvvet ise, güllenin ağırlık merkezinden bir H uzaklığı ile geçince, bir kuvvet çifti doğuracak. Bu sebeple, gülle hiç durmayan bir dönücü harekete geçecektir. Öte yandan, boşluğa atılan köpeğin üzerinde, dışarıya itilmeden doğan bir hız vardır. Bu hız, gayet küçük olarak gülleye intikal edecek ve böylece, güllenin önceki V hızı, bu defa V' olacaktır. Ne var ki, V ile V' arasındaki açı gayet küçük olduğundan, güllenin sapması da çok az olacaktır.

vermekle, güllenin «sıfır noktasına» varışında, güle hızının sıfır olacağını ileri sürüyor.

Böyle bir durumu sağlamak için, onun da kendi güllesini, Amerikalıların Ranger ve Rusların Luna füzelerini attıkları gibi atması gerekir. Bunlar, füzelerini Arzın çekiminden kurtarmak için gerekli olan hızdan daha aşağı bir hızla fırlatmışlardı ki bu da, füzelere çok uzatılmış bir elips şeklinde bir yörünge vermişti ve yörüngenin zirvesi, Ayın çekimi sahasına girmiş bulunuyordu. Bu saha, Ayın yüzeyinden 65.000 kilometre uzakta tahmin edilmektedir. Böylece, gülle Ay tarafından çekilecek ve serbest bir düşüşle, Ayın üzerine oturacaktır, bu esnada hız almış olacaktır. Çünki, durak noktasında, Aya nazaran hız hiç bir zaman sıfır olamaz, sebebi de, Ayın durak noktasına nazaran geçiş hızının saniyede bir kilometre olmasıdır.

Jules Verne'in güllesi, Arzın çekişinden kurtulmak için gerekli olan bir hızla harekete geçtiğinden, yörünge itibarile Arza Aydan daha uzak bulunacaktır ki bu da, 500.000, 600.000, hatta 700.000 kilometre olacaktır. Gene, yapılacak hesaplara göre, gülle «tarafsız noktaya» varınca, Arza nazaran saniyede bir kilometre hıza sahip bulunacaktır ve buna, Ayın geçişile ilgili olarak, kendiliğinden saniyede bir kilometre hız da ilâve olunacaktır. Şu halde gülle, Aya nazaran hiperbolik bir yörünge üzerinde hareket edecek, ve güllenin hızı da, takriben saniyede 1,3 kilometre olup, Ayın tesirile durmadan mütemadiyen artacaktır.

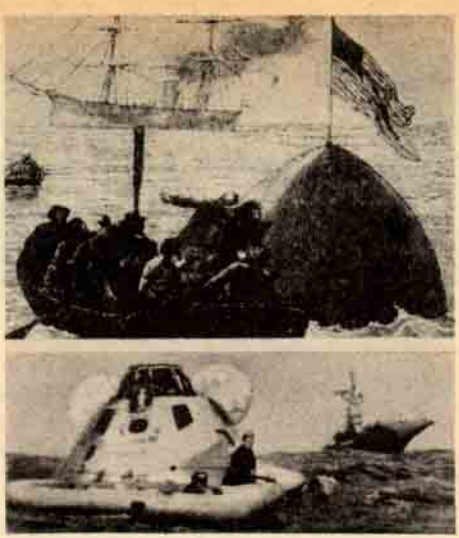
SEKİZİNCİ YANLIŞ :
FAZLA ZORLANAN BİR KÖPEK

Michel Ardan'ın köpeğinin başından geçen olay nedenile, serbest düşüş hareketinin ve kanunlarının bir az derinliklerine dalalım. Köpek ölmüştür ve onu gülle hücresinden dışarıya atmak gerekiyor.

Kabine içerisindeki havayı kaçırmamak için, güllededi bir lombazı «çok çabuk açmak ve kapamak» safsatasını bir tarafa bırakalım. Ancak şunu hatırlayalım ki, bir Comet yolcu uçağının pencere camı 10.000 metre yükseklikte kırıldığı zaman, içeriden dışarıya çıkan havanın basıncile, pencere yanında oturmakta olan bir yolcu, yerinden fırlayıp gitmişti.

Ve gene, güya boşlukta yam yassı olan köpeğin ölüsü üzerinde durmayalım. Çünki köpeğin yam yassı olmak değil, tersine, içindeki hava basıncı nedenile bir balon gibi şişmesi gerekir.

Fırlama olayının mekanik yönünü inceleyelim. Diyelim ki, köpek 10 kilogram ve gülle de 1.000



Üstteki resimde, Jules Verne'in güllesi, denizin beş kadem üzerinde yüzmektedir. Alttaki fotoğraf ise, Apollo 8 uzay füzesi kapsülünün Pasifik Okyanusundan çıkarılışını gösteriyor. Büyük bir kehanet!

kilogram ağırlığındadır. İşi basitleştirmek için, tepki ve tersine tepki prensibini ele alalım ki buna da mekanikte daha uygun bir ad verilmiştir: hareket mikdarının muhafaza edilmesi.

Diyelim ki Michel Ardan, ölmüş köpeğinin 10 kiloluk bedenine, 10 metre/saniyelik bir hız verip fırlatmak istiyor. Bunu yapmak için Michel, bir yere tutunmağa mecburdur, aksi halde, kendisi aksi tarafa atılmış olur. Tutunduğunu kabul edelim. Bu kuvvet tatbikinden doğan hızın istikameti, eğer güllenin ağırlık merkezinden geçmezse, bir kuvvet çifti yaratılmış olacak ki bu da, gülleye bir dönme hareketi verecektir. Gülle, durmadan dönecek, bunu durdurmak ümidi yoktur. Meselâ, Aleksey Leonov, uzayda kapsülden çıkarken, kapsülün kenarına dayanınca, istikrar verici jiroskopik tertibata rağmen, kapsülün 30 derece döndüğünü görmüştü.

Bir de farz edelim ki, Michel Ardan, bu itişi tam ağırlık merkezinden geçen hat üzerinde ve hareket yönüne dikey olarak yapmıştır. Şu halde, gülleye bir yan hız verilmiş olacak ki bunun da, basit hesapla, değeri saniyede 10 santimetreyi bulacaktır. Güllenin yolundan sapması az olacak ve bu itiş anında hızın bir fonksiyonu olarak işin içine girecek. Öyle kabul edelim ki, bu olay, güllenin saniyede bir kilometre hızla uçtuğu anda olmuştur. Bunun sonucundaki sapma 10.000 kilometre yol boyunca, bir kilometreyi bulacaktır.

(Devamı 33 cü Sahifede)

1969 AY YILI

Bu yıl medeniyet tarihinde yeni bir dönemin başlangıcı olacak. Fakat ilk insanın aya ayak basması bir yılda olmamıştır, o çok uzun süren çalışma, buluş ve çabaların ve insanoğlunun hakikatı arama yolundaki sonsuz arzu ve özlemlerinin bir sonucudur.

Ira Wolfert

Daha 1961 de hazırlık başlamıştı, bütün memlekete dağılmış 20.000 endüstri merkezi, 200 üniversite ve yüksek okul bu işle uğraşıyordu. 400.000 kişi bu iş için sabahtan akşama kadar çalışmış, 2500 önemli yeni teknik buluş yapmıştı. Onlar yeni elektronik beyinler, yeni alaşımlar, tutuşmayan kumaşlar, yeni besin işleme metodları, mini mini elektronik sistemler, boyalar, daha neler neler bulmuşlar ve bunların hepsi bundan önce yapılmayan şeylerin yapılabilmesini mümkün kılmıştır. İşte şimdi 8 sene ve 24 milyar dolar sonra, inanılmayacak şey bir gerçek olmaktadır, ay yılı önümüzdedir.

Uzay adamlarının ihtiyacı olan her şey ayda giyecekleri, su ile soğutulan iç çamaşırlarından tutun da 375 milyon dolara mal olan o hayret verici ay gemisine kadar her şey tamamdır ve her şey dakikası dakikasına planlanmıştır ve yalnız olağanüstü bir felâket onu geciktirebilir. Apollo 10 ayın yüzeyine 15 kilometre yaklaşmağa muvaffak olduktan sonra Temmuz da iki insan ilk defa olarak aya ayak basacaktır.

Dünyanın okyanuslarının bilinmeyen kıyılarını bulmağa giden kâşifler, onların yakınında demir atarlar ve küçük bir kayıkla durumu anlamak için bir kaç kişilik bir grubu karaya çıkartırlardı. Astronotların tekniği de aslında bundan pek farklı olmamakla beraber, yine de biraz değişiktir, onların demir attıkları yer 110 kilometre kadar uzaktaki bir yörüngedir ve fren yapan roketlerle bu demir atma başarılabilemektedir, küçük kayığın yerini de ay aracı (ay modülü) almaktadır. Fakat bu andan itibaren artık geçmişle bütün benzerlikler sona ermiştir.

Ay üzerinde ilk emekleme:

Astronotlardan her biri kıyıya kendi bireysel çevresini de beraber götürmek zorundadır, bu tam bir haberleşme sistemi ile ayın, insanın dayanamayacağı kadar sıcak gündüzü ile soğuk gecesine tahammül edebilmek için gerekli olan özel atmosferin beraber götürülmesi demektir.

Şimdiye kadar uzay gemisi içinde tetik ve becerikli olmadığını öğrenmiş olan astronotar bundan sonra vücutlarını tamamiyle değişik bir çevrede hareket ettirmeği öğrenmek zorunda kalacaklardır. Problem, ay çekiminin dünyanın çekiminin altıda biri kadar olmasından ileri gelmektedir. Yani 90 kiloluk bir astronot orada 15 kiloluk bir ağırlığa sahip olacaktır.

İnsanın ağırlığı ile kitlesi arasındaki ilişkilerin bu yeni değişikliğinin dünyada hiç bir benzeri yoktur. Yalnız Houston'daki Uzay Deney Lâboratuvarında deney gören astronotlar bu hayret verici yaşantı hakkında oldukça tecrübe sahibi olmuşlardır. Bir astronot ayda sıçramak zorunda kalırsa, bu müthiş bir rekor olacaktır, fakat tekrar ay yüzeyine dönmesi, altıda bir çekimle, pek dünyadaki sıçramalara benzemeyecektir. Kendisini durdurabilmek için çok daha fazla çaba göstermesi gerekecektir. Adeta hareket edebilmek için vücudunda ne gibi bir güç uygulayacağını hesaplamak amacıyla yepyeni bir aritmetik kitabına ihtiyacı olacaktır. Bir taraftan da bütün bunları o hantal basınçlı elbise içinde yapmak zorundadır. Bu problemler karşısında ay uçuşunu planlayanlar ilk insanların ayda yapacakları bilimsel işlerin miktarını oldukça azalttılar.



Bununla beraber onlar yine de kendilerini dünyada televizyonda seyredecek yüz milyonlarca insanın hayretten donup kalacağı birçok şeyler yapacaklardır. Bunların neler olacağı hakkında Apollo Projesi program müdürü General Samuel C. Phillips'in verdiği bilgi şunlardır:

Gürleyen Bir Sessizlik :

Yaz ortası ayı, iki haftalık gününün sabahının erken saatlerindedir. Güneş ufukta alçakta durmakta ve iki astronot ay aracı içinde uzay gemisinden ayrıldıkları vakit ayın kaba yüzeyi üzerine uzun gölgeler atmaktadır. Bu gölgeler, aya inişlerinde herhangi bir engelden kaçınabilmeleri için onlara yardım edecektir. Aya iniş yeri ayın ekvatoru boyunca Sükûn Denizi ile Fırtınalar Denizi arasında bir yer olacaktır. Aya inecek bu iki astronot, ay aracıyla ana gemide yalnız başına kalan astronotun, iniş donanımını, radar ve öteki cihazları iyice görebilmesini sağlayacak şekilde manevra yapacaklardır.

İşte bundan sonra aya iniş başlayacaktır, onlar iniş motorlarını bir fren olarak kullanacaklar ve kendilerini uygun bir yörüngeye sokacaklardır. Ay yüzeyinden 15 kilometreden biraz daha az bir uzaklığa varınca - tabak gibi, hiç bir özelliği olmayan bir düzlük üzerinde - tekrar iniş motorlarını işletirler ve ay aracının ekzosunu aşağıya doğru inmelerine uygun gelecek şekilde çevirirler. Yavaş yavaş direnen karşılıklı güçlerin meydana getirdikleri gürleyici bir yastık üzerinde sessiz bir inişe dalarlar. (Ses dalgalarını taşıyacak bir atmosfer olmadığı için ayın sessizliğini hiç bir şey bozamaz.)

Bir süre hiç bir şey olmaz. Herşey sıra ile. Astronotlar ay aracı içinde kalır ve herşeyi muayene ederler. Eğer iniş sırasında araçlarında bir hasar olmuşsa, onların bunu onarmak için lüzumlu zamana ihtiyaçları olacaktır, çünkü ay aracı ay yüzeyinde ancak 34 saat onların hayatını koruyabilir. Araçlarının iyi durumda olduğunu tespit ettikten sonra iki astronot pencerelerinde gördükleri herşeyin fotoğrafını çekmeğe başlarlar. Bundan sonra özel arkalık ve mikrometeroit elbiselerini giyerler (bunlar mikrometeroit adı verilen yüksek enerjili uzay tozlarına karşı onları korumak üzere özel yapılmıştır), onları basınçla doldururlar, kabinelerinin basıncını boşaltırlar ve kapı mandalını açarlar.

Üç Saatlik Keşif Gezisi :

Bir televizyon kamerası derhal çalışmağa başlar. Eğer yayın iyi olursa, böylece dünya, ayda ilk insanın ayın yüzeyine nasıl atladığını ve insan vücudunu ay üzerinde nasıl hareket ettirdiğinin ilk dersini görmüş olur. İki ayağı da aya basınca o bir süre böyle durur, ondan sonra eğilmeğe, dönmeğe ve hareket etmeğe başlar.

Arka çantasından bir torba ve uzun saplı, çengelli özel bir kepçe çıkarır. Hiç bir adım atmaksızın torbayı orada bulduğu taş ve toprak parçalarıyla doldurur - bunlar «rastgele örneklerdir» ve astronotların birden aydan dönmeleri gerektiği takdirde fotoğraflardan başka elle tutulur bir şey de beraberinde getirebilmeleri için düşünülmüştür. O bunları ana gemide dünyadaki merkezle irtibat sağlamakta olan ay aracındaki ikinci astronota verir. Sonra tekrar fotoğraf çekmeğe devam eder ve yürümeğe başlar.

Daha sonra sıra Amerikan - İsviçre ortak denemesine gelir, bu ucu sivri bir çubuk üzerinde sarılmış bir film perdesine benzeyen bir şeydir. Astronot onu yere sokar, güneşe doğru çevirir ve perdeyi aşağı çekerek açar, bu özel işlem görmüş ince bir aliminyum yaprağıdır ve güneşsel gazların uzaydan

geçerken güneşsel rüzgârlar vasıtasıyla getirdikleri partikülleri (parçacıkları) emip alacak şekilde hazırlanmıştır. Bilginler bu alüminyum yaprağını sonra dünyada ısıtacaklar ve üzerindeki bu partikülleri çıkarıp inceleyecekler ve böylece bize hayat veren güneş hakkında bir parça daha fazla bilgi sahibi olacaklardır.

Astronotun aya ayak basmasından bir saat 15 dakika sonra arkadaşı da onun yanına gelecektir. Beraberce ay aracının dışını incelerler. Sonra biri ayak izlerinin, roketin ekzosunun yerde yaptığı basınç izlerinin ve ay aracının etrafındaki arazi ile berabar fotoğrafını çeker, bu sırada öteki astronot aydan aldığı 15 kilo kadar örnek taş parçalarını bir kutuya doldurur. Astronotlar araçtan hiç bir yönde 100 metreden fazla uzaklaşamazlar.

Bu noktada astronotlar ve dünyadaki arkadaşları bu iki saatin sonunda günün sonunun gelip gelmediğine, veya plânlanan üç saat bitinceye kadar ayda incelemelere devamın yerinde olup olmayacağına karar vermek zorundadırlar. Bu tabii astronotların kendilerini nasıl hissettiklerine ve hayatı koruyucu enerjiden ne kadar harcamış olduklarına bağlıdır. Eğer daha bir saat kalmağa karar verirlerse, 90 kilo kadar gelen (tabii bu ayda 15 kilo demektir) bir bilim paketini açarlar, bu içinde, buzdolaplarında kullanılan buz küpü tepsilerine benzeyen, 100 bölmesi olan bir cihazdır. Bunlar ayın üzerindeki müthiş ısı değişikliklerine dayanacak ve buna rağmen ışığı hemen hemen hiç bir surette bozmadan yansıtacak 100 çok hassas reflektörden bir araya gelmiş bir dizidir. Dünyanın muhtelif yerlerindeki bilginler bunun üzerine laser ışınları çarptıracaklar ve bunların yansımları da kıtaların birbirlerinden uzaklaşma dereceleri, ayın yarı çapı, dünyanın yörüngesindeki dalgalanmalar ve gezegenimizin ekseni üzerinde ne kadar yalpa yaptığı hakkında şimdiye kadar elde bulunan bilgilerden çok daha fazla ve hassasını sağlayacak ölçmelerin yapılmasını mümkün kılacaktır.

Aynı zamanda aydaki depremleri ve dünyanın çekiminin ayın iç yapısına yaptığı etkiyi ölçmek için bir de sismograf vardır. Bundan sonra astronotların ayın üzerinden büyük bir dikkatle daha 15 kilo kadar taş toprak parçaları toplamağa vakitleri olacaktır, ayrıca zemine boş bir tüp sokmak suretiyle bir sondaj örneğinin sağlanması da ümit edilmektedir.

3 saatin sonunda astronotlar ay aracına dönecekler, kapıyı kapayacaklar, kabine yeniden basınç verecekler ve uzay elbiselerinin basıncını boşaltacaklardır. Aya çıkmadan önceki gece heyecandan iyi bir uyku uyuyamamışlarsa şimdi uyuyacaklar ve ondan sonra ana gemiye dönmek üzere hazırlanacaklardır.

Astronotlara verilen yazılı emir çok kesindir ve her durumda ona harfi harfine uyulacaktır. Astronotlar da onları uygulamağı can ve gönülden isterler. Onlar kendilerinden istenilen her şeyi, mümkün olduğu takdirde, bir zorunluluk sayarlar. Bütün dünya önceden tespit edilen plânın tam uygulanabilmesi ve astronotların sağ ve salim ana gemiyle dünyaya dönebilmeleri için dua etmektedir.

Arızasız Ulaşım:

Bu konuda tam bilgisi olmayan bir insan için ay gemilerinin büyüklüğü hakkında bir fikir sahibi olmak çok güçtür. Elde mukayese edebilmek için çok az bilgi vardır. Apollo 8'in komutanı Albay Frank Borman bana, Apollo'yu uzaya fırlatan Saturn V roketlerinin atış sırasında saniyede 15 ton akaryakıt tükettiğini söylemiştir. Motorlara itici maddeyi basan beş tane çift pompa beraberce bürolardaki bir yazı masası büyüklüğündedir; fakat her birinin gücü en büyük transatlantiklerin bütün makine dairesindeki makinelerin gücünden daha fazladır. Bir Apollo uzay gemisinde 91 motor ve yaklaşık olarak 6.100.000 muhtelif parça vardır.

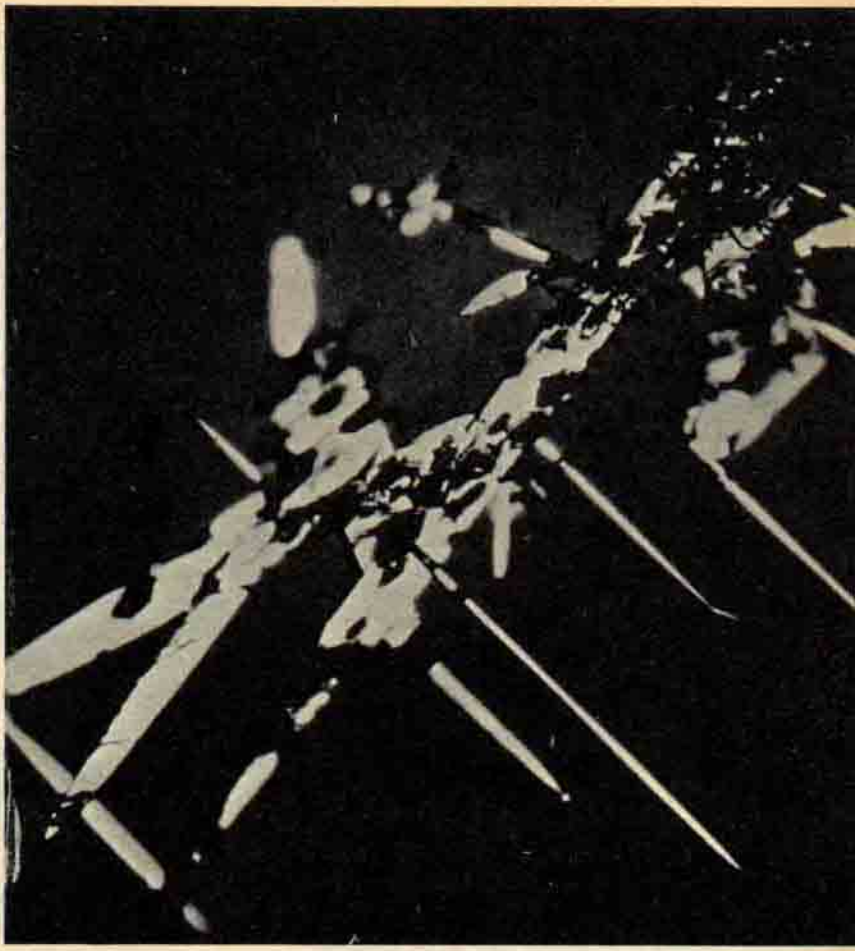
Marshall Uzay Uçuş Merkezi Müdürü Wernher von Braun'a mühendis ve desinatörlerin böyle bir ay gemisini hiç bir arıza göstermeden bu kadar mükemmel çalışır bir şekilde nasıl düşünüp yapabildiklerini sordum. Cevabı şu oldu: «Herkes yaptığı bir parçada insanî hiç bir hata yapmamak için insan üstü çaba göstermekte ve her ne suretle olursa olsun meydana gelebilecek herhangi bir arızayı önlemek üzere önceden her türlü tedbir düşünülmektedir.» Uzay gemisinin her parçası akılda daima şu soru olduğu halde düşünülmekte, yapılmakta ve takılmaktadır.: Göstereceği herhangi bir arıza bütün deneyi, görevi durdurabilir mi? Eğer bu sorunun cevabı evet ise, o zaman o parçanın arızalandığı andan itibaren onun yerini alacak ve muntazam çalışacak başka bir yedek düşünülecektir. Mühendisler buna «redundancy - fazlalıkla çalışma» demektedirler ki bazı kritik, hayatî hallerde bu fazlalık üç kat bile olmaktadır.

Apollo 8'in uçuşundan bütün parçalarından yalnız beşi -ki bunların da pek hayatî önemi yoktu- arıza göstermiştir. Bu yüzde 99,9999 oranında bir emniyet demektir. Her Apollo uçuşu tamamlanır tamamlanmaz, bu ayrı ayrı 20.000 fabrikada çalışan 400.000 kişinin işlerini tam ve mükemmel yapmış olduklarının delili demek olur. Evet bu inanılmayacak bir şeydir, fakat bu ay yılında inanılmayacak olan o kadar çok şey vardır ki!

Reader's Diges'ten.

MONOKRİSTALLER

ÇELİKTEN ON KEZ DAHA GÜÇLÜ



Bu garip iğneler safirin bıyıklarından başka birşey değildir. Bunlar alüminyumun oksidasyonu sırasında yüzeye çıkan monokristallerdir.

Renaud de La Taille.

Betalürjide bir süredir maden bıyığı lafı dönüp dolaşıyor. Kedi bıyığı filan gelmesin sakın aklınıza, düpedüz demir, bakır, grafit, hatta sofra tuzu bıyığı. Bir sıra madende artık başarıyla elde edilen bu kılcal tellerin öyle özellikleri var ki, günün birinde maden sanayiini altüst edeceği kesin bir gerçek. En dayanıklı, en sağlam diye çelik teli biliriz bugün, bir milimetre çapında bir çelik tele 300 kg asmak kabil. Demek ki şöyle orta halli bir otomobili dört ucundan bir milimetre çapında 4 telle kaldırabiliriz. Ama ya şöyle bir olaya ne dersiniz? Grafit bıyığından yapılmış çapı yine 1 mm lik bir tek tele üç otomobili asmışız; şu elimizdeki kurşun kalem diye kullandığımız biraz abandın mı kırılıveren grafit tel hem de, çelikten on kez daha kavi olmaz mı o zaman!

İşte böyle özellikteki monokristali anlıyabilmek katı cisimlerin kristal yapısıyla, daha doğrusu atom bileşimiyle geçerli. Bilgilerimizi şöyle bir yoklıyalım: gazlarda atomlar özgürdür, hareket halindedir; ne kadar ısıtırsak devinim okadar artar, soğutursak devinim azalır, atomlar birbiri üzerine yığılır, işte o zaman sıvı olmuştur gaz. Daha da soğutursak atomlar hiç kıpırdamaz, bir diziye girerler artık katı madde halini alır gaz. Bu durumda atomlar arasındaki ilinti çok kesin biçimlerdedir; örneğin elmas, bakır, plâstik atomları bir küpün 8 köşesine yerleşir, kromda eş kenar dik dörtgen prizmanın 8 köşesindedir atomlar. Topu topu 7 tane basit kristal sistemi vardır. Bir dereceye bütün katı cisimler, ilkel kristallerin biraraya gelmesinden ortaya çıkar. Bir dereceye diyoruz, çükü cam atomları kristalleşmemiştir, üst eriyik halde sıvıdır aslında.

Katıların sağlamlığı atomlar arasındaki molekül çekiminin kuvvetiyle ilintilidir, birbirlerine ne kadar yakınsa sertlik de okadar artar. Elmasın sertliği de atomların yakınlığından, birde asıl küp monokristal oluşundandır. İlk kristal 8 atomlu bir

küptür; 2 kristal yan yana gelince 16 atomlu değil de bileşik yüzden ötürü 12 atomlu; 3 kristal 16 atomlu, vb. olur. Atomlar arasındaki uzaklık daima eşittir.

Başka bir kristal yapısında, örneğin eşkenar dik dörtgen prizmada atomlar arası uzaklıklar başka başkadır. Atomların çekim gücü ayrı ayrı yönlere başka başka olacağından bu kristallerin birleşim gücü hiçbir zaman kübik sistemli kristal kadar olamaz.

Kısacası atomları mükemmel dizilmiş, dolayısıyla mekanik özellikleri (sertlik, direnç, sağlamlık gibi) en üstün monokristaller katıları teşkil ederler. Öyleyse madenlerin bu değişik nitelikleri nereden geliyor, çekme, dövme, su verme işlemlerinden sonra? Nedeni gayet basit: doğada monokristaller ancak mikroskopla görülebilecek kadar küçüktür. Elmasın da kıymeti oradan gelmiyor mu biraz? Büyükçe bir elmas öyle kolay bulunmuyor pek. Cisimler, özellikle madenler biribirlerine yapışmış mikroskopik monokristallerden meydana gelir ama aralarında boşluklar, çatlaklar, başka elemanların monokristalleri vardır. Bu durumda bir tek monokristalin sağlamlığını onda da aramak yersizdir. Bu biraz, koca bir kaya parçasının sağlamlığı ile taş taş üstüne konup örülen duvarın sağlamlığına benzer.

Madenlerde ilkel bir monokristalin boyu, milyonlarca atomun bir araya gelmesinden meydana gelse bile ancak bir mikronu bulur. Külteyi meydana getiren monokristaller arasında boşluklar, pislikler vardır; bir de rastgele dizilmişlerdir.Su verme, haddeden geçirme gibi işlemler monokristallere biraz çeki düzen verip maddenin direnç ve sağlamlığını arttırmaya yarar ama, yine de tek monokristal tanesinin niteliğini veremez. Kullanılır boyutlarda tek bir monokristal elde etmek mümkün olamamaktadır. Girişilen en verimli deney büyük basınçlar altında altıgen grafit kristalini sıkıştırıp küp şeklinde karbon kristali yani elmas yapmak olmuştur ki geniş tesislere ihtiyaç gösterdiği gibi elde edilen elmasın boyu da küçüktür.

Hele madenlerde böyle deneyler hep olumsuz sonuç vermiştir. Sadece bazı usullerle yukarda söylediğimiz maden bıyığı, yani mekanik nitelikleri ideale yakın 0,5 - 30 mikron çapında, boyları milimetrenin onda biri kadar monokristaller elde edilebiliyor artık. Asıl sorun bunların nasıl kullanılacağı.

Teknolojinin bugün vardığı noktada, metalürji, maden kristallerinin yapısı hakkında çok kesin ve doğru bilgiler edinmemizi sağlamıştır. Teorik olarak bir maden kristalinin dayanıklılığı kesinlikle hesap edilebilirken, gerçekte ise ayni kristal on defa daha az bir direnç gösterir. Bu da kristallerin atom yapısı bağlantılarındaki hatalarla ilgili olup kırılma teorisi diye yeni bir teorinin ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Daha yukarda da söylediğimiz gibi kristaller içinde atomlar simetrik halkalar halinde birleşmişler ve elektronlar yardımıyla birbirlerine tutunmuşlardır. Bir kristalin hacmini atomlarında değişiklik yaparak hiçbir surette bozamayız. Ama atom düzenini kırabiliriz. Bu kırma da ancak maden kristalindeki hatalardan istifade ederek olabilir. Buna metalürjide çözülme adı verilmektedir. Bir madeni dövmek, çekmek, haddeden geçirmek suretiyle daha dayanıklı hale getirmek bir dereceye kadar çözülme yeteneğini ortadan kaldırmak demektir. Başka bir deyimle monokristallerin yapısını düzenlemek veya çözülme yüzeylerini azaltmakla yapılır bu iş.

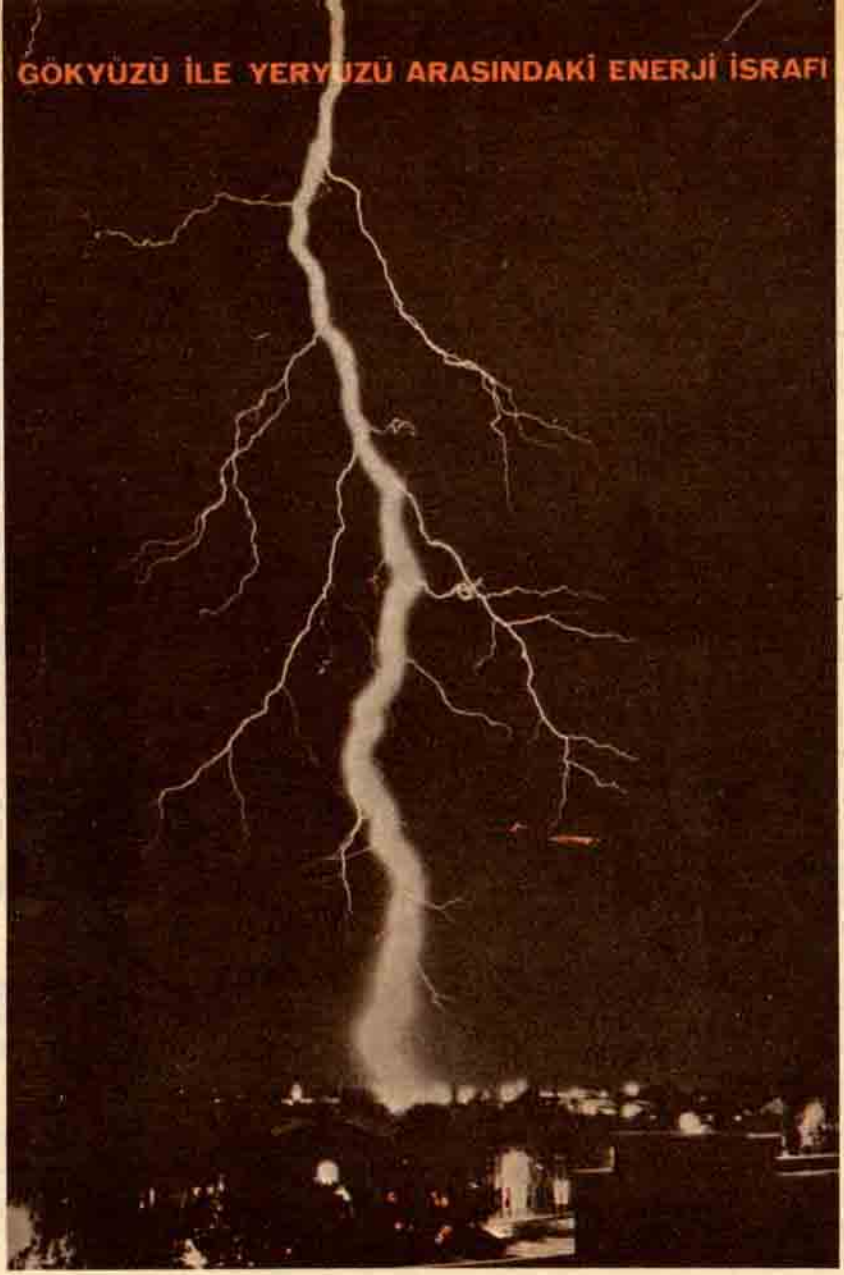
Örneğin, alaşımlar mekanik bazı özellikler vermek üzere girişilen bu tür bir yoldur; elde edilen yeni madde her zaman onu meydana getiren madenlerin niteliğinden daha sağlam olur. Atomlar başka başka olduğundan yeni elde edilen maddede iki ayrı atom gücü etkilidir ve çözülmeyi daha kolay önler. Eninde sonunda bu alaşımlar da ideal direnç sonuçlarını vermekten uzaktır.

Teorik ölçülere en yakın sertlikte malzeme alüminyum, grafit, tungsten karbürü, cam elyafı monokristallerinin, yani bu maden bıyıklarının kullanılmasıyla elde edilir. Burada da metalürjinin karşısına çıkan sorun, maden bıyıklarının birbirine tutturulması ve geometrik bir düzende yerleştirilmeleridir. Sentetik reçineler birleştirici olarak kullanılıyor, füze boruları hatta tüfek namluları yapılabiliyor ama, bunlar da kimyasal etkilere ve hava şartlarına karşı dayanıklı olamıyorlar, sentetik reçine yüzünden. Şu halde yeni birleştiricilere ihtiyaç var. Acaba bu birleştiriciler gene bir başka maden olamaz mı?

Bu konuda araştırmalar yapan güçlü firmalar çok yüksek ısı tatbikiyle uzun maden bıyıkları elde ettikleri gibi sadece % 10 birleştirici madde kullanarak güçlü birleşimler yapmışlardır. Örneğin, General Electric, alüminyum veya safir monokristal elyafını gümüşle sararak 850° de bile en iyi çelikten daha dayanıklı bir alaşım elde etmiştir. Alüminyuma çelik elyafı; kobalta tungsten elyafı; nikel alümünyum karışımına berilyum monokristalleri katarak çok sert yeni alaşımlar yapılabilmiştir. Bu alaşımlar henüz endüstri alanına çıkacak miktarlarda elde edilemediği gibi aşınma, sertlik, bükülme yeterlilikleri kesinlikle bilinemiyor. Bugünlerde atılan bu küçük adımlar, nasıl tahtanın yerini bir çok maddeler aldıysa madenlerin yerine geçecek yeni bir maddeyi hazırlamakta öncü olacaklardır.

Science et Vie'den Çeviren: Kısmet Burian

GÖKYÜZÜ İLE YERYÜZÜ ARASINDAKİ ENERJİ İSRAFI



Sergius Both

Bir fırtınanın enerji bütçesi 100 milyon kilowatt saat kadardır. Bu, enerji istasyonlarından 800 metre yükseklikte bulunan 500.000 metre küp su toplama kapasitesindeki 100 barajın enerjisine eşittir. Her mühendis, böyle muazzam bir enerjinin hiç bir şekilde faydalanılmadan israf olup gitmesini üzüntü ile karşılar. Fakat fırtınanın ne ne zaman ne de nerede kopacağı önceden bilinen birşey değildir, bundan başka bu enerji çok kısa bir zamanda serbest kalır. Saniyenin çok küçük bir parçasında 10 milyon voltluk gerilimler ve 100.000 amperi geçen akım şiddetleri pek nadir şeylerden değildir. Bu gibi görüntüler patlamaların bütün niteliklerine sahiptirler: Sıcaklık 30.000 derece santigrada çıkar ve bir basınç dalgası meydana gelir. Arkasından eski insanların tanrıların gazabı sandıkları ve korktukları gökgürültüsü işitilir ki, bugün bile onun dehşetinden ürkeriz.

Fırtına enerjisinden şu anda ekonomik bir şekilde faydalanmak söz konusu edilemez. İşin garip yönü çok eskiden bilinen bu olay hakkında bilim bakımından pek esaslı bilgiye sahip olmamamızdır.

Bilindiği gibi yıldırımın elektrik niteliği hakkında ilk deney yapan ünlü Amerikan devlet adamı, Benjamin Franklin'dir ki kendisinin 1787 Amerikan Anayasası'nın meydana gelmesinde büyük katkısı olmuştur.

O 1752'de fırtına bulutlarına kadar yükselen uçurtmalar uçurmuştur ve uçurtmaya bağlı tellerden şerareler çıkartmıştır, bu herkese tavsiye edilecek cinsten tehlikesiz bir deney değildir.

Bugün aşağı yukarı bir fırtınanın nasıl meydana geldiği bilinmektedir. Sıcaklık hava yığınlarını harekete getiren enerjidir, bu güneş tarafından ısıtılan yerden veya rüzgârın sürüklediği sıcak hava yığınlarından gelir. Sıcak hava yükselir, azalan hava basıncı yüzünden genişler ve tekrar soğur. Fakat bu yüzden içindeki su buharını saklayamaz ve damlalar halinde onları bırakır, aynı şeyi odamızın içindeki sıcak hava da serin pencere camlarında yapar. Damlalar donarlar ve elektrikle yüklü, şarjlı, olarak yere düşerler. Böylece bulut parçaları arasında gerilim farkları, birinden ötekine boşalmalar ve bulut şimşekleri meydana gelir. Yükün bir kısmı boşalır boşalmaz, bunlarla geri kalan yüklerin ve oünyanın yüzeyinin arasındaki gerilim farkları etkilerini göstermeğe başlar ve bu boşalmalar da yıldırımların meydana gelmesine sebep olurlar.

Zürich Teknik Üniversitesinin yüksek gerilim ile uğraşan araştırıcıları, devamlı surette şimşek ve yıdırımları inceleyebilmek için bunların bol olduğu bir bölge aradılar ve Lugano Gölü dolaylarında Monte Salvatore'de istediklerine kavuştular. Bu dik dağın tepesinde, ki burası Lugano Gölünden 640 metre yüksektedir, tam bir fırtına lâboratuvarı kuruldu. Şimşeklerle ilgili deneyler yapabilmek için iki tane 70 metre yüksekliğinde çelik kule yapıldı. Beklenen başarı da böylece sağlandı. Her sene Monte Salvatore'de yaklaşık olarak yüz şimşek kaydedilir, fotoğrafları çekilir ve osiloğraflarda tespit edilir.

Bu deneyler şimşekleri, gerek doğrultuları ve gerek yük farklarına göre ayırmanın kabil olacağını gösterdi.

- Negatif bulutlardan çıkan aşağı doğrultulu şimşekler,
- Pozitif bulutlardan çıkan aşağı doğrultulu şimşekler,
- Negatif bulutlara çarpan yukarı doğrultulu şimşekler,
- Pozitif bulutlara çarpan yukarı doğrultulu şimşekler.

Bunlardan başka uzun süreli (saniyenin onda biri kadar süren) 50 - 300 Amper şiddetinde, aynı zamanda kısa süreli (saniyenin onbinde biri kadar süren) 2000 den 200.000 ampere kadar şiddeti olan şimşekler vardır. Tehlikeli olan uzun süreli yıldırımlardır, çünkü onların yanıcı maddeleri, yakacak kadar yakıtları vardır. Yıldırımlar iki aşama halinde düşerler: İlk önce yavaş olan başlangıç kısmı gelir ki bunun hızı saniyede yuvarlak 200 kilometredir, sonra bu büyür ve asıl esas yıldırımı teşkil eder ki bunun hızı yaklaşık olarak saniyede 100.000 kilometredir ve elektrik yükünü tam boşaltan budur.

Elektrik bakımından nötr olan hava içinde bile radyoaktif ve kozmik ışınlar tarafından sürekli olarak meydana getirilen bazı yükler vardır. Yüklerin birbirinden ayrılması yüzünden husule gelen alanlar santimetre başına aşağı yukarı 10.000 voltluk bir alan şiddetine erişir erişmez, elektronlar o kadar kuvvetle hızlanırlar ki öteki atomların elektronlarını dışarı fırlatırlar. Yeniden meydana gelen yükler alan doğrultusunda olan yarışa iştirak ederler ve böylece bir elektriksel yük çığı meydana gelir. Bu kendine bir yol açar ve serbest yüklerden bir kanal meydana getirir, ki bu da ayniyle madenden bir tel gibi davranır ve elektriği iletir. Bu yük farkları sıcaklık, şimşek ve gök gürültüsü altında ortadan kalkarlar.

Bu boşalma şekillerini tespit etmek için genellikle fotoğraftan faydalanılır. Fakat bundan başka imkânlar da vardır ve bunlar şimşeğin üç boyutlu dallarını daha iyi gösterirler.

Bununla beraber elektriksel boşalma, deşarj olayları ve şimşekler hakkındaki araştırma daha son bulmuş değildir ve daha aydınlanması gereken çok şey vardır, özellikle atmosferde elektrik gerilimlerinin meydana gelmesi bunlardan biridir. Bunu söylerken ilk önce hatıra gelen tabii fırtınadır. Son zamanlarda daha başka benzer olaylara bilim adamları parmaklarını bastılar. Örneğin dünyamızın başlangıç zamanlarındaki ilk canlı moleküllerin elektriksel şarjların etkisi ile meydana geldiği ileri sürülmektedir. Fakat bunlar muhakkak bugünkü fırtınalardan farklı idiler.

Bilim adamlarının ilgilendiği bir konu da günün mevzuu olan uzay uçuşlarıdır. Acaba astronotlar atmosferi olmayan ayda patlama şeklinde ne gibi elektrik boşalmalarına rastlıyacaklardır. Ve Venüs'teki bir fırtına nasıl bir şeydir?

Hobby'den.

İLK RASATHANELER ve TÜRKLER'DE RASATHANELER

Doç. Dr. Muammer DİZER

İlk Rasathaneler :

Çok eski eserlerde Mezopotomyada Kaldelilerin Babil kulesinde ve Mısırlıların da dikili taşlardan istifade ederek astronomik gözlemler, yani zaman ve mevsim tayinleri yapmakta olduklarına işaret edilmektedir. Keza İskenderiye'deki bir rasathanenin mevcudiyetinden bahsedilirse de, Batlamyusun kullandığı gözlem araçlarının çok küçük oluşu bir rasathane mevcudiyetini şüpheli kılar. Zira ancak büyük gözlem araçlarının kullanılmağa başlanması, rasathane müssesesinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Dünyada ilk rasathane dokuzuncu asırın başlarında İslam dünyasında kuruldu. İslamiyetten önce ne Yunan ve ne de Çinde rasathane mevcut değildi. Dokuzuncu asrın başlarında ilk kurulan rasathane Bağdat'ta Şemmasiye ve Şam'da Kassuyum rasathaneleridir. Dünyanın bu ilk rasathanelerinden sonra onbirinci asrın ilk yarısına kadar rasathanelerden ziyade rasat yerlerinde gözleme yapılmıştır. Bu rasat yerlerinin en mühimi Şeref üd Devle'nin sarayının bahçesinde bulunuyordu. Onbirinci asrın en mühim rasathanesi Sıultan Melik Şah emri ile 1057 yılında kurulan Melik Şah rasathanesidir. Onikinci asrın başlarında Kahire'de inşa edilen Al Agdal rasathanesinden bahsedilmekte ise de, bu rasathanenin ömrü çok kısa olmuştur. İslâm aleminde devrin en modern ve en büyük rasathanesi 1257 yılında Azerbeycan'da Maraga şehri civarında bir tepe üzerinde Nasirüddin Tusi tarafından kurulan rasathanedir. Bu rasathanenin kütüphanesi 400.000 cilde yakın kitap ihtiva ediyordu. İlhanlı hükümdarı Gazan Han'da 1300 yılları civarında ismi ile anılan ve Maraga rasathanesinden daha küçük bir rasathane yaptırmıştır.

Batı aleminin rasathane müessesesini ciddi olarak ele almağa başladığı tarihlerde dünyanın en modern rasathanesi Semerkant'ta Uluğ Bey tarafından kurulmuştu. Hatta bu rasathanede yapılan gözlemlere ait cetveller çok uzun yıllar Avrupalılar tarafından kullanılmıştır.

Batıda görülen ilk rasathane Maraga rasathanesi ile çağdaş olan İspanyada kurulmuş rasathadir. 1576 yılında Danimarka Kralı Frederic II nin himayesinde Tycholo Brahe tarafından kurulan rasathane sayesinde, Avrupalılar İslâmların astronomi alanındaki tecrübe ve bilgilerine yetişmekle kalmadılar, çok daha ileri gittiler.

Türklerde Rasathaneler :

Türklerin astronomi ilmine ait çalışmaları daha ziyade 15. asra rastlar. Bu tarihlerde büyük bir Türk hakanı olan Uluğ Bey zamanın meşhur ilim adamlarını yanına toplayarak Semerkant'ta büyük bir rasathane kurdu. Bu rasathanede hazırlanan ziyç-



Kandilli Rasathanesinin yeni tesisleri :
Fatin Hoca Güneş Kulesi.
Güneş Fiziği Servisi.
Güneş Fiziği Konukevi.



Kandilli Rasathanesi Dürbün Binası (Güneş Fiziği Servisi).

ler (astronomi rasat tabloları) uzun bir süre Avrupa rasathanelerinde kullanılmıştır. Uluğ Bey'in çalışmaları Avrupadakilerle mukayese edildiğinde, bu çalışmaların büyük bir ilmi değere sahip ve hatta Avrupalıların üzerinde bariz bir etkisi olduğunu görürüz. Doğuda astronomi çalışmaları bakımından en parlak devre Uluğ Bey'in ölümü ile sona ermektedir. Ne yazıktır ki Uluğ Bey'in ölümünden sonra rasathanenin sökülebilen malzemesi saray inşaatında kullanılmıştır; bu doğunun kaderidir. Semerkant okuluna mensup bir çok ilim adamları, bu okulu Osmanlı İmparatorluğu içinde yaşatabilme çabasında bulunmuş iseler de alaka azlığı, hocaların ölümü ile okulun etkisi ortadan kalkmıştır.

Semerkant hocaları içinde, Fatih Sultan Mehmet'in iltifatına mazhar olan Ali Kuşçu'yu zikredebiliriz. Uluğ Bey'in kuşçularından birinin oğlu olan ve Kadızadeden sonra Semerkant rasathanesine müdür olan Ali Kuşçu'nun İstanbula gelişi astronomi eğitiminin Osmanlı İmparatorluğu içinde ele alınmasını sağladı. Fakat bu hareket Ali Kuşçu'nun ölümü ile akim kaldı.

Uzun bir süre Osmanlı İmparatorluğu içinde astronomi problemleri hiç bir iltifat görmedi. Fakat bu hareketsizlik 16 ıncı asırda İstanbulda mühim bir rasathanenin kurulması ile ortadan kalktı. Filhakika İslâm dünyası, uzun bir hareketsizlik sonucu astronomi alanında liderliğini kaybetmekle beraber yine de mühim astronomi aletlerine sahip idi. Bu tarihlerde Avrupada yaşamış meşhur Hollandalı astronom Tycho Brahe rasathanesi ile İstanbul rasathanesi dikkate değer bir paralellik arzeder. Bu paralellik astronominin İslâm dünyasından Avrupaya intikalini gösterir. Maamafih İstanbul rasathanesini yaşatabilse idik belki de bir çok astronomi keşifleri Osmanlı imparatorluğu içinde olacaktı.

Mısırdan İstanbula gelen Takiyettin Hicri 979 yılında İmparatorluğun baş astronomu olarak hizmete girdi. Faal ve mesleğinin ehli olan Takiyettinin kurmak istediği rasathane projesi ile Sultan Murat III. ün hocası, Sadettin Efendi ve Sadrazam Sokullu Mehmet Paşa ilgilendiler. Takiyettin'in hazırladığı rapor Sultan Murat III. e takdim edildi. Bu raporda bilhassa Uluğ Bey tarafından hazırlanmış ziyçlerin kullanılmasının imkansızlaştığı ve bu sebeple yeni zıyçlerin luzumu belirtilmişti. Takiyettin'in isteği, Sultan ve Divan tarafından kabul edildi. Rasathanenin yeri İstanbulun Avrupa yakasında Tophane sırtlarında seçildi. Rasathanenin inşaatı ve aletler 1577 yılında tamamlandı ve hemen rasatlara başlandı.

Evliya Çelebi'nin Seyahatnamesinde rasathane bahçesinde müneccim kuyusu ismi ile maruf 105 kulaç derinliğinde bir rasat kuyusundan da bahsedilmektedir.

1579 yılı sonlarında, Şeyhülislâmın verdiği (rasat yapmak şeamet getirir» fetvası ile, bir İtalyan devşirmesi olan Kaptanı Derya Kılıç Ali Paşa tarafından rasathane bir gecede yerle bir edildi. Bu müsbet bilim yuvasının yıkılması Türk bilimine indirilmiş çok büyük bir darbe olmuştur. Böylece İstanbul Rasathanesinin tahrip edilmesi doğunun elinde bulunan mühim bir müsbet ilim kolunun tamamen Avrupa eline geçmesine sebep oldu.

Batı dünyası birçok yeni rasathaneler kurar ve Kepler, Galile gibi bilim adamları yetiştirirken, koca İmparatorluk içinde astronomi ile korkudan hiç kimse meşgul olmak istemiyordu. Ne gariptir ki dünyanın en kudretli devletini kurmuş olmamıza rağmen müsbet bilimler alanında temayüz etmiş hiç bir bilim adamına sahip olamadık. Batıda astronomi dev adımlarla yeni keşifler arkasından koşarken, İmparatorluk içinde astronomi çalışmaları namaz vakitlerini tayin ve takvim tertiplerinden ileri gidemiyordu.

İstanbul rasathanesinin yıkılışından iki asır sonra, batı anlamında matematik ve astronomi, Mühendishanei Bahri ve Mühendishanei Berri okullarının açılması ile memleketimize girdi. Kırım Harbi sıralarında İngilterede yaptırılan büyük bir rasat dürbünün Harbiye binası yangını ile yok oluşu yeni bir rasathane ümitlerini de tamamen ortadan kaldırdı. Zaten bu dürbün tahrip edilmese idi Muhtemelen 31 Mart 1909 ihtilalinde şeriatçılar tarafından yine tahrip edilecekti.

Tanzimattan sonra, PTT idaresinin telgraf şebekesini ıslah maksadı ile davet edilen Coumbary, telgraf şebekesinden faydalanarak fırtınaların bir mahalle gelmeden haber verileceğine dair bir rapor vermesi üzerine Dersaadet Rasathanei Âmiresi ismi ile bilinen rasathane kuruldu. Bu rasathane Kandilli Rasathanesinde mevcut evraklardan anlaşıldığına göre Beyoğlu caddesinde Della Suda eczanesi karşısındaki bir binada bulunuyordu, Müdür Coumbary'nin evi ise aynı cadde üzerinde İsveç Sefarethanesi yanındaki bahçe içinde idi. Maalesef bu rasathanede çalışan ilmi personelin hepsi Fransızdı.

31 Mart 1909 ihtilalinden sonraki hükümetin maarif nazırı Emrullah Efendi, 21. 6. 1910 tarihli yazıları ile Fatin (Hoca) Gökmen'i Rasathanei Amire müdürlüğüne tayin etti ve yeni bir rasathane için yer tesbiti ile vazifelendirildi. Fatin Gökmen o zaman Boğazlar Topçu Kumandanlığına ait birliğin ve İstanbul Şehremaneti (Belediye) köşkçülerinin bulunduğu Vaniköy İcadiye tepesini kurulacak rasathane için intihap etti. Bugün Kandilli Rasathanesi adı ile bilinen rasathane bir meteoroloji istasyonu olarak 1 Temmuz 1911 tarihinden itibaren rasatlara başladı. Rasathanede bir taraftan meteoroloji gözlemleri yapılırken, diğer taraftan yegane astronomi çalışması olarak, sekstantla zaman tayini yapılıyordu. Rasathane çok talihsiz bir devrede kurulmuştu, Birinci Cihan Harbi ve İstiklâl Savaşımız rasathanenin teşkilatlanmasını oldukça geciktirdi.

1918 yılında sipariş edilen dürbün 1925 de memleketimize geldi ve 1933 de özel binasında yerine kondu. Bugün Türkiyenin en büyük ve modern Astronomi ve Jeofizik rasathanesi olan Kandilli Rasathanesinde özellikle Güneş - fiziği, zaman, Jeomagnetizm, sismoloji ve gravimetri alanlarında gözlem ve araştırmalar yapılmaktadır.

1933 de Üniversite inkilâbını müteakip Avrupalı bilim adamlarının ve Avrupada astronomi eğitimi görmüş gençlerin iştiraki ile batı anlamında astronomi çalışmalarında bir hareket başladı ve 1936 da Beyazıt kulesi yanında Üniversite rasathanesi kuruldu. İstanbul Üniversite rasathanesi kuruluşunu takiben Ankara Üniversitesine ve Ege Üniversitesine bağlı birer rasathane kuruldu.

Üniversite rasathaneleri de kendi programları çerçevesinde astronomi alanında çalışmalar yapmaktadır. Astronomiye meraklı genç bilim adamları sayısı arttıkca bugünkü Türk astronomisinin çehresi de değişecek, daha büyük ve özel amaçlarla rasathaneler memleketimizin dağları üzerini süsleyecektir.

MPEMBA'NIN DONDURMASI

Erasto Mpemba Tanzania'da (Afrika) bir orta okulda öğrenciyken sınıfında kaynamış şekerli sütü oda sıcakığına kadar soğutup buzdolabına koyarak dondurma yaparlardı. Bir keresinde dondurmasına buzdolabında yer bulabilmek endişesiyle Mpemba onu soğumasını beklemeden buzluğa koydu. Yine aynı endişeyle başka bir öğrenci de karışımını dolaba hiç ısıtmadan yerleştirdi. Her ikisi de bir saat sonra dondurmalarına baktıklarında Mpemba'nınkinin kaskatı donmuş olduğunu, diğer çocuğunkinin ise koyu bir sıvı haline geldiğini gördüler.

Mpemba fizik hocasına nasıl olup da sıcak bir sıvının soğuk bir sıvıdan daha çabuk donduğunu sorunca «böyle şey olmaz» cevabını aldı. Bir hocanın deyimiyle bu «Mpemba fiziği» üzerindeki daha ilk itirazlardan biriydi. Fakat nihayet Mpemba oraya bir süre için gelmiş olan Dr. Osborne adındaki bir hocanın ilgisini çekti. Dr. Osborne Mpemba'nın fiziğine pek güvenmemekle beraber deneyi tekrar etmeği kabul etti.

Eşit miktarda soğuk ve sıcak sularla yapılan deneyler sonucunda Dr. Osborne gerçekten sıcak bir sıvının soğuk bir sıvıya nazaran daha çabuk donduğunu tesbit etti. Osborne, sıvıların üst yüzeylerinden donmağa başladıklarını ve soğuma hızının direkt olarak yüzeyin ısısına bağlı olduğunu belirtti. Daha sıcak olan sıvıdan konveksyon yüzünden (ısının gaz veya sıvı vasıtasıyle bir ortamda üst tabakalara taşınması) üst yüzey sıcak kalır ve sıvıların ortalama sıcaklıkları eşit bile olsa önceden sıcak konulmuş sıvı üst yüzeyi sıcak kaldığından daha çabuk donar.

Dr. Osborne bu sonuçların sadece bir deney yüzünden meydana çıktığını, fakat problemin yeni ve orijinal olmadığını söylemiştir. Bununla beraber daha önce bu olayı duymadığını ve diğer bir kısım fizik hocalarının da bu konuda kendisiyle aynı fikirde olduklarını itiraf etmiştir.

Belki de Mpemba'nın keşfinden ortaya çıkarılacak en önemli sonuç şudur. Hiç bir soru küçümsenmemelidir, zira günlük olaylar kolay görünürlerse de neyin olup neyin olamayacağı hakkında yüzeyden bir hüküm vermek ekseri tehlikelidir.

New Scientist'ten Çeviren : Sema Halıt

Tanzimattan sonra, PTT idaresinin telgraf şebekesini ıslah maksadı ile davet edilen Coumbary, telgraf şebekesinden faydalanarak fırtınaların bir mahalle gelmeden haber verileceğine dair bir rapor vermesi üzerine Dersaadet Rasathanei Âmiresi ismi ile bilinen rasathane kuruldu. Bu rasathane Kandilli Rasathanesinde mevcut evraklardan anlaşıldığına göre Beyoğlu caddesinde Della Suda eczanesi karşısındaki bir binada bulunuyordu, Müdür Coumbary'nin evi ise aynı cadde üzerinde İsveç Sefarethanesi yanındaki bahçe içinde idi. Maalesef bu rasathanede çalışan ilmi personelin hepsi Fransızdı.

31 Mart 1909 ihtilalinden sonraki hükümetin maarif nazırı Emrullah Efendi, 21. 6. 1910 tarihli yazıları ile Fatin (Hoca) Gökmen'i Rasathanei Amire müdürlüğüne tayin etti ve yeni bir rasathane için yer tesbiti ile vazifelendirildi. Fatin Gökmen o zaman Boğazlar Topçu Kumandanlığına ait birliğin ve İstanbul Şehremaneti (Belediye) köşkçülerinin bulunduğu Vaniköy İcadiye tepesini kurulacak rasathane için intihap etti. Bugün Kandilli Rasathanesi adı ile bilinen rasathane bir meteoroloji istasyonu olarak 1 Temmuz 1911 tarihinden itibaren rasatlara başladı. Rasathanede bir taraftan meteoroloji gözlemleri yapılırken, diğer taraftan yegane astronomi çalışması olarak, sekstantla zaman tayini yapılıyordu. Rasathane çok talihsiz bir devrede kurulmuştu, Birinci Cihan Harbi ve İstiklâl Savaşımız rasathanenin teşkilatlanmasını oldukça geciktirdi.

1918 yılında sipariş edilen dürbün 1925 de memleketimize geldi ve 1933 de özel binasında yerine kondu. Bugün Türkiyenin en büyük ve modern Astronomi ve Jeofizik rasathanesi olan Kandilli Rasathanesinde özellikle Güneş - fiziği, zaman, Jeomagnetizm, sismoloji ve gravimetri alanlarında gözlem ve araştırmalar yapılmaktadır.

1933 de Üniversite inkilâbını müteakip Avrupalı bilim adamlarının ve Avrupada astronomi eğitimi görmüş gençlerin iştiraki ile batı anlamında astronomi çalışmalarında bir hareket başladı ve 1936 da Beyazıt kulesi yanında Üniversite rasathanesi kuruldu. İstanbul Üniversite rasathanesi kuruluşunu takiben Ankara Üniversitesine ve Ege Üniversitesine bağlı birer rasathane kuruldu.

Üniversite rasathaneleri de kendi programları çerçevesinde astronomi alanında çalışmalar yapmaktadır. Astronomiye meraklı genç bilim adamları sayısı arttıkca bugünkü Türk astronomisinin çehresi de değişecek, daha büyük ve özel amaçlarla rasathaneler memleketimizin dağları üzerini süsleyecektir.

MPEMBA'NIN DONDURMASI

Erasto Mpemba Tanzania'da (Afrika) bir orta okulda öğrenciyken sınıfında kaynamış şekerli sütü oda sıcakığına kadar soğutup buzdolabına koyarak dondurma yaparlardı. Bir keresinde dondurmasına buzdolabında yer bulabilmek endişesiyle Mpemba onu soğumasını beklemeden buzluğa koydu. Yine aynı endişeyle başka bir öğrenci de karışımını dolaba hiç ısıtmadan yerleştirdi. Her ikisi de bir saat sonra dondurmalarına baktıklarında Mpemba'nınkinin kaskatı donmuş olduğunu, diğer çocuğunkinin ise koyu bir sıvı haline geldiğini gördüler.

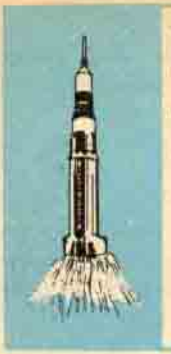
Mpemba fizik hocasına nasıl olup da sıcak bir sıvının soğuk bir sıvıdan daha çabuk donduğunu sorunca «böyle şey olmaz» cevabını aldı. Bir hocanın deyimiyle bu «Mpemba fiziği» üzerindeki daha ilk itirazlardan biriydi. Fakat nihayet Mpemba oraya bir süre için gelmiş olan Dr. Osborne adındaki bir hocanın ilgisini çekti. Dr. Osborne Mpemba'nın fiziğine pek güvenmemekle beraber deneyi tekrar etmeği kabul etti.

Eşit miktarda soğuk ve sıcak sularla yapılan deneyler sonucunda Dr. Osborne gerçekten sıcak bir sıvının soğuk bir sıvıya nazaran daha çabuk donduğunu tesbit etti. Osborne, sıvıların üst yüzeylerinden donmağa başladıklarını ve soğuma hızının direkt olarak yüzeyin ısısına bağlı olduğunu belirtti. Daha sıcak olan sıvıdan konveksyon yüzünden (ısının gaz veya sıvı vasıtasıyle bir ortamda üst tabakalara taşınması) üst yüzey sıcak kalır ve sıvıların ortalama sıcaklıkları eşit bile olsa önceden sıcak konulmuş sıvı üst yüzeyi sıcak kaldığından daha çabuk donar.

Dr. Osborne bu sonuçların sadece bir deney yüzünden meydana çıktığını, fakat problemin yeni ve orijinal olmadığını söylemiştir. Bununla beraber daha önce bu olayı duymadığını ve diğer bir kısım fizik hocalarının da bu konuda kendisiyle aynı fikirde olduklarını itiraf etmiştir.

Belki de Mpemba'nın keşfinden ortaya çıkarılacak en önemli sonuç şudur. Hiç bir soru küçümsenmemelidir, zira günlük olaylar kolay görünürlerse de neyin olup neyin olamayacağı hakkında yüzeyden bir hüküm vermek ekseri tehlikelidir.

New Scientist'ten Çeviren : Sema Halıt



UZAY KAPSÜLLERİ, UYDULAR ve BAZI GENEL PRENSİPLER

Uzaya fırlatılan insan yapısı herhangi bir araç, güneşin etrafında dolanan yıldızlar ya da uydumuz Ay için geçerli olan aynı kanunlara göre hareket eder. Kopernik'e kadar insanoğlu, dünyanın güneş sisteminin merkezi olduğu inancını kabul etmişti. Bu varsayıma dayanarak uyduların hareketlerini açıklamak için gösterilen çabalar boşa gitti. Kopernik ise, güneşi merkez olarak alıp diğer uydu yıldızları onun etrafında dönüyor kabul ettiğimiz taktirde uyduların hareketlerini açıklamakta çıkan zorlukların ortadan kalkacağını öne sürdü. Yıllar sonra Kopernik'in teorisini savunmayı Galile üzerine aldı. Yana yatık Piza Kulesinden aşağı iki değişik kütleyi atmak gibi çeşitli deneylerle bugünkü hareket kanunlarına yol açan ilk düşünceyi getirdi. 17 nci yüzyılın başlarında ise Johannes Kepler güneşin etrafında dolanan yıldızların hareketlerini 3 kanunla formüle etti. Bunlar: 1 — Güneşin etrafında dolaşan her yıldız elips şeklinde bir yörünge çizer. 2 — Bir uydunun merkezinden güneşin merkezine çekilen doğru hat (ki buna yarı çap vektörü denir) eşit zaman aralıklarında eşit alanlar tarar. 3 — Bir uydunun dönme süresinin karesi, güneşe olan uzaklığının kübüyle orantılıdır. Yukarıdaki kanunlar dünya ve uyduları için olduğu kadar güneş ve yıldızları için de aynen geçerlidir. İkinci kanun, yapma uydulara uygulanırsa onların devamlı olarak hızlarını değiştirdikleri anlamına gelir. Bir yapma uydu maksimum hıza **perije** de (yörüngesindeki en alçak nokta) ulaşır. Minimum hızına ise yörüngesindeki en yüksek nokta olan **apoje de** düşer. Şekil 1 de görülen gölgelendirilmiş alanar eşittir. Uzay aracı 1 den 2 ye gittiği aynı süre içinde 3'ten 4'e varır. Keplerin üçüncü kanununa göre yapma uyduların yörüngeleri yükseldikçe dünya etrafındaki dönme süreleri de daha uzun olur.

Sir Isaac Newton'un yer çekimi ve hareket kanunlarıyla birlikte bu kanunlar uzay işlemleri için çok önemlidirler. Bunlardan giderek bilginler, uydu ve diğer göğe ait cisimlerin hareketlerini öğrenebilirler. Yine bunlara dayanarak yapma uyduların ve aya veya diğer yıldızlara gidecek uzay gemilerinin uçuş yollarını tesbit edebilirler.

Yerçekimi :

Newton'un yerçekimi kanunu, temel olarak şu şekilde açıklanabilir:

Uzaydaki en büyük yıldızlardan tutun da maddenin en küçük zerresine kadar bütün cisimler birbirbirleri çekim(gravitasyon) denilen bir kuvvetle çekerler.

Çekimin gücü cisimlerin kütlelerine bağlıdır. İki cisim birbirine yaklaştıça aradaki karşılıklı çekim gücü de o nispette artar.

Daha doğrusu iki cismin birbirini çekme kuvvet kütlelerinin çarpımına doğru orantılı, aralarındaki mesafenin karesine ise ters arantılıdır

Uzayda hareket eden bir cisim olan dünyamızın da yerçekimi kuvveti vardır. Etkisi dahilinde bir kürenin içindeki herhangi bir cismi gittikçe artan bir hızla merkezine doğru çeker. Bu yerçekimi ivmesi dünya yüzeyinde temel bir ölçü olarak kullanılmaktadır, ve g harfi ile gösterilir.

Dünyanın yer çekimsel etkisi baştan başa uzaya yayılmakla beraber mesafe arttıkça kuvvet azalmakta ve ölçülemiyecek kadar zayıf bir hale gelmektedir.

Uzayda hareket eden herhangi bir araç yerçekimi etkisi altındadır. Kültesi olduğundan aracın kendisini de bir uzay cismi olarak kabuledebiliriz. Bu yüzden o da uzaydaki diğer bütün cisimleri çeker ve onlar tarafından çekilir, tabii çekilme derecesi uzak cisimler için hesaba katılmayacak kadar düşüktür. Dünya ile ay arasında hareket eden bir araç bu iki cisim ve aynı zamanda güneş tarafından etkilenir.

Bir Uyduyu Yörüngeye Fırlatmak :

Uyduyu yörüngeye oturtmak için aracın ivmesini yörüngesel hıza ayarlamak gerekir ki bu, hızın yer çekimi tarafından yok edilip aracın yörüngeye girmesi demektir. Yerçekimi kuvveti birinciden olan mesafenin artmasıyla azaldığından her mesafe için ayrı bir yörüngesel hız gerekmektedir.



Kepler'in ikinci kanununu gösteren şekil.

Dünyaya oldukça yakın, 200 mil civarında bir uydunun hızı saatte 17.500 mil kadar olmalıdır.

Ay kadar uzak bir mesafeye (aşağı yukarı 240.000 mil) yerleştirilen bir aracın ise sadece saatte 2.000 mil hızla hareket etmesi yeterlidir. Bu uzak yörüngelerdeki hareketin daha kolay olduğu anlamına gelmemelidir, zira bir yapma uyduyu o mesafeye çıkarmak için oldukça fazla ek bir güce ihtiyaç vardır.

Yapma Uyduyu Yukarıda Ne Tutuyor ?

Yukarda da belirtildiği gibi yapma uydular uzaydaki diğer bütün cisimlerin tabi oldukları kanunlara bağlıdırlar. Bunlar sadece Newton'un yerçekimi ve Keplerin kanunlarını değil, aynı zamanda Newton'un hareket kanunlarını da kapsar.

Newton'un birinci kanunu şöyle der: Bir cisim dışardan bir kuvvetle etkilenmediği taktirde ya olduğu yerde hareketsiz kalır, ya da düz bir hat üzerinde sabit bir hızla gider, Açıkca görüldüğü gibi yapma uyduyu düz bir hattan çeken kuvvet dünyanın yerçekimidir.

Newton'un ikinci kanunun bir kısmına göre ise bir cisim üzerine etki eden kuvvet kendi yönünde cisme bir ivme kazandırır. Bu demek oluyor ki dünyanın yerçekimi kuvveti uydunun dünyaya doğru düşmesine sebep olacak.

Yani yerçekimi bir dereceye kadar uydunun düz bir hatta gitmesini sağlayan kinetik enrjisini veya hareket enerjisini aşar ve bu yüzden de uydu dünyaya doğru gelir.

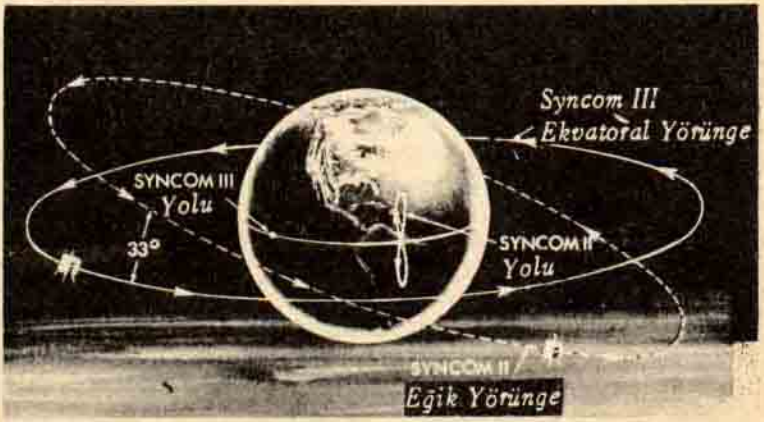
Halbuki uydunun kinetik enerjisi yerçekiminin onu dünyaya doğru çekitiği her saniye uyduyu öne doğru itmektedir. Uydunun sahip olduğu enerji onun dünyaya düşmesini önleyecek yeterliliktedir. Böylece uydunun hareketi dünyanın etrafında dairesel ya da eliptik bir yörüngededir.

Bir Yapma Uydu Nasıl «Hareketsizleştirilir» ?

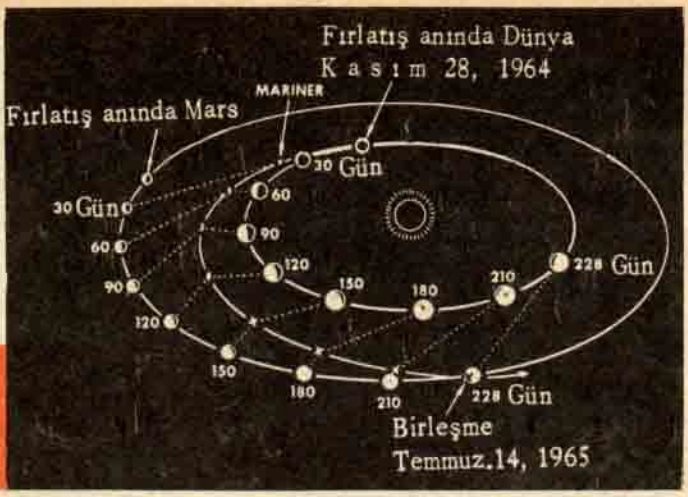
Bir çok uydu fırlatıldıktan sonra çeşitli manevralarla dünyaya göre bir nokta da hareketsiz bir hale getirilmiş gibi durmaktadır. Bunların arasında bir deneysel haberleşme uydusu Sycom III ile, ticarî haberleşme uydularından Early Bird I'i gösterebiliriz. Aslında bu uydular hareketsiz olmayıp, saatte 6875 mil kadar bir hızla gitmektedir. 22.000 mil altlarında bulunan dünyanın ekvataru ise saatte 1000 milden biraz fazla bir hızla hareket etmektedir. Uydularla, dünya yüzeyindeki noktalar arasındaki ilişki, daire şeklindeki bir sahada yarışan yarışçılar arasındaki ilişkiyi andırmaktadır. Dış parkurda koşan yarışmacı içteki biriyle aynı hizayı muhafaza etmek için daha hızlı koşmak zorundadır.

Dünya üzerinde bir noktaya göre hareketsiz duran uydu kavramı, uzay cisimlerinin hareketlerini yöneten kanunlara bağlıdır. Yani Keplerin üçüncü kanununun (Yazının baş tarafına bakın) bir uygulamasıdır sadece. Genişletir ve genelliştirirsek bu kanuna göre bir yapma uydunun dönme periyodu (gök cisminin etrafındaki turu için geçen süre) ortalama yörünge yüksekliğiyle beraber artar.

Misal olarak içinde insan bulunan Gemini uzay aracını ele alalım. Dünya çevresindeki yörüngesi 100 milden 160 mil yüksekliğe kadar değişiyordu, hızı ise saatte 17.500 mil kadardı. Bir turu aşağı yukarı 1,5 saatte tamamlıyordu. Dünya ise kendi ekseni etrafındaki dönmesini 24 saatte yaptığından Gemini uzay aracı yeryüzüne nazaran batıdan doğuya doğru gidiyordu.



Syncom 2 ve Syncom 3'ün Yörüngeleri.



NASA tarafından yapılan Mariner 4 uzay aracının Yer'den Mars'a kadar takip ettiği yol.

Ayın yerden yüksekliği 238.857 mil, ortalama hızı saatte 2287 mil ve periyodu da 27 gün, 7 saat 43 dakikadır. Ayın dünya çevresinde dolanma periyodu dünyanın kendi ekseni etrafından dönme süresinden o kadar fazladır ki ay yeryüzünden doğudan batıya doğru gidiyormuş gibi görünür. Aslında uzaydaki hareket yönü Geminiyle aynıdır.

Bundan çıkardığımız sonuca göre belli bir yüksoklikte yapma uydunun dünya çevresindeki dönüş periyodu ile dünyanın kendi ekseni etrafındaki dönüş periyodu aynı olur. Bu yükseklik 22.235 mil kadardır. Bu yüksekliktoki bir uyduya synchronous (eşit zaman) uydusu adı verilir.

Bununla beraber hareketsiz kalması için bir uydunun sadece bu yükseklikte bir yörüngesi olması kâfi gelmez ayni zamanda ekvatör düzleminde bulunan dairesel bir yörüngede olması gereklidir.

Dairesel bir yörüngenin gerekli olması Keplerin ikinci kanunudan çıkmaktadır. Bu kanuna göre eliptik yörüngedeki bir uydunun hızı devamlı değişmekte, uydu en fazla hıza perijede (en alçakta) bulunduğu sırada en az hıza ise apojede (en yüksekte) bulunduğu zaman ulaşmaktadır. Netice olarak hızının değişmesi yüzünden eliptik yörüngedeki bir «synchronous» uydu dünyadaki bir noktaya nazaran doğu ve batı arasında gidip gelir

Yapma bir uydunun yörünge düzlemini gözönüne getirmek için önce yörüngeyi dünyayı ortadan kesen düz bir tabağın kenarı olarak düşünmeliyiz. İşte bu hayali tabak yörünge düzlemidir.

Bu düzlemin bir kısmı ekvator düzlemi ile birleşecek şekle getirilirse (ekvator düzlemi kenarı ekvator olan düz bir tabak şeklinde düşünülebilir), yörünge düzleminin ekvator düzlemi üzerinde olduğu söylenir. Aşağı yukarı 22.235 mil yükseklikte ve dairesel bir ekvatoral yörüngede bulunan yapma bir uydu dünya yüzeyindeki bir noktaya nazaran yukarda hareketsiz asılı gibi durur.

Eğer synchronous bir uydunun yörünge düzlemi ekvator düzlemi ile kesişirse uydunun eğik bir yörüngede olduğu söylenir. Böyle bir uydu bir noktada duracağına ekvatorun kuzey ve güneyinde hareket edip 8'e benzeyen bir şekil çizer.

Kaçma Hızı :

Aya ya da diğer bir yıldıza gönderilen uzay aracının kaçma hızına ulaşması gerekmektedir, yani araç dünyanın yer çekimi kuvvetini aşmalıdır. Bu, araca belli bir hıza kadar ivme kazandırarak yapılır. Daha önce söylediğimiz gibi yerçekimi kuvveti dünyanın merkezinden uzaklaştıkça azaldığından, çekimi yenmek için gerekli minimum hız değişmektedir.

Dünya yüzeyinde ya da yüzeyin yakınlarında yerçekimini aşmak için gerekli hız saniyede 7 milden veya saatte 25.000 milden biraz fazladır. 500 mil yükseklikte dünyadan uzaklaşabilmek için gerekli hız saatte 23.600 mile düşer. 5000 mil yüksekte ise bu hız sadece satte 16-650 mil arasındadır.

Kaçma hızına ulaşılması uzay aracının yerçekiminden (ki bu sonsuzluğa kadar uzanır), kurtulduğu anlamına gelmez. Bu demektir ki daha fazla güç olmasa bile araç dünyaya geri düşmeyecektir.

Uzay aracını fırlatan bir roket gözünüzün önüne getirin. Roket eliptik bir yol takip eder, eğer hızı satte 25.000 mile ulaşırsa elips kapanamaz ve uzay aracı tamamen dünyadan uzaklaşır. Boşlukta ilerlerken araç yerçekimi etkisiyle yavaşlar, fakat yine de yoluna devam edip nihayet güneşin çekim alanına girer ve dünyaya bir daha hiç dönemez.

Uzay aracını dıştaki bir yola fırlatmak bir bakıma eğimi devamlı olarak azalan düz yüzeyli bir

tepeden, yukarıya bir top yuvarlamaya başlar. (Tepenin eğimini yerçekimi kuvvetiyle karşılaştırınız). Eğer top yeter derecede hızlı yuvarlanmazsa, gittikçe yavaşlar ve hızı tükenir. Bu noktada bir an durup tekrar aşağı yuvarlanmağa başlar ve ilk yola çıktığı hızla yamaca ulaşır. Topu tepenin üstüne çıkarabilmek için bir çok yollar vardır. 1) Daha yüksek bir hızla onu fırlatmak. 2) Atmadan önce ona bir miktar tepede yol aldırmak. 3) Tepe noktasına varana kadar topa devamlı bir kuvvet sarfetmek.

Aynı şekilde uzay araştırmalarında da yukarıda bahsedilen aynı prensipler uygulanır. No 1 de olduğu gibi roketi saatte 25.000 mil hıza ulaştıracak kadar güçte bir ilk fırlatma sağlayabiliriz. Bu işlemi, yeter derecede güç verebildiğiniz taktirde tek kademeli bir araçta yapmak mümkündür. 2 nci metoda göre atmosferin alt kısımlarından geçmek için bir roket, uçuşun daha az yoğunluktaki atmosfer ve uzaydaki diğer safhaları için ise başka roketler kullanılır. 3 ncü metod ise - devamlı bir güç vermek - mümkündür, fakat şimdiki itici sistemler için verimli bir yol değildir. Bugün uzay araçlarının fırlatılmaları genellikle 2 nci metodla yapılır. İki ya da daha fazla roket birbiri üstüne bağlanır ve bunlar her kademede sırayla ateşlenir. Hız artmaktadır, çünkü her roket ateşlemeden evvel bir önceki kademedeki hızla yol almaktadır. Buna ilaveten daha önceki kademelerle ulaşılan yükseklik yüzünden yerçekimi de daha azdır. Yüksek irtifalarda hava sürtünmesinin olmayışı da bir avantaj sağlamaktadır.

Space : The New Frontierden
Çeviren : Sema Halit

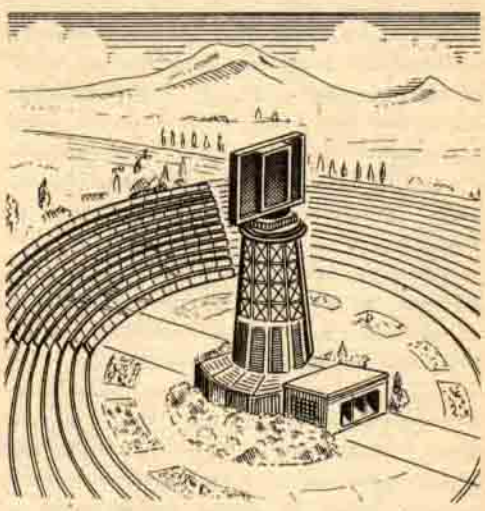


Güneş ışınlarından faydalanmak suretiyle elektrik enerjisi üretecek büyük bir santralın birkaç yıl içinde Rusyada Ağrı Dağı yakınlarında yapılması planlanmıştır. Projesi üzerinde çalışılan bu santral senede 2,2 Mwh (milyon watt - saat) güç veriminde olacaktır.

Faydalanılması düşünülen ısıtma prensibi aslında çok basittir ve o civardaki birçok köylülerin güneşe konmuş kara kaplar içinde su ısıtmalarının aynıdır. 35 metre kadar yüksek bir kulenin üzerine yassı ikili büyük bir kazan konmuştur. Kazan düşey bir eksen üzerinde dönerek görünüşte güneşin hareketini izlemektedir. Kulenin etrafında 23 tane merkezi bir demiryol hattı vardır. Reflektör olarak çalışan 1300 ayna kulenin etrafındaki bu hatların üzerinde gene güneşi kuleden yana tutabilecek şekilde hareket ederler. Bu suretle güneş ışığı devamlı olarak kazanın yüzeyi üzerinde tutulur.

Bu enerji santralından elde edilen buhar elektrik üretiminde kullanıldıktan başka saatte 20 ton buz yapabilecek kapasitede olan bir soğutma tesisinin de işletilmesinde kullanılmaktadır.

Güneş enerjisi ile çalışan bu kuvvet santralına ait rakamlar her ne kadar göz kamaştırıcı iselerde,



esas verim üretimle ilgili dönemlerin çokluğu dolayısıyla yalnız yüzde beş gibi düşük bir rakamdır. Ruslar güneş enerjisinden faydalanmak için daha direkt metodlar aramaktadırlar.

New Scientist'ten

tepeden, yukarıya bir top yuvarlamaya başlar. (Tepenin eğimini yerçekimi kuvvetiyle karşılaştırınız). Eğer top yeter derecede hızlı yuvarlanmazsa, gittikçe yavaşlar ve hızı tükenir. Bu noktada bir an durup tekrar aşağı yuvarlanmağa başlar ve ilk yola çıktığı hızla yamaca ulaşır. Topu tepenin üstüne çıkarabilmek için bir çok yollar vardır. 1) Daha yüksek bir hızla onu fırlatmak. 2) Atmadan önce ona bir miktar tepede yol aldırmak. 3) Tepe noktasına varana kadar topa devamlı bir kuvvet sarfetmek.

Aynı şekilde uzay araştırmalarında da yukarıda bahsedilen aynı prensipler uygulanır. No 1 de olduğu gibi roketi saatte 25.000 mil hıza ulaştıracak kadar güçte bir ilk fırlatma sağlayabiliriz. Bu işlemi, yeter derecede güç verebildiğiniz taktirde tek kademeli bir araçta yapmak mümkündür. 2 nci metoda göre atmosferin alt kısımlarından geçmek için bir roket, uçuşun daha az yoğunluktaki atmosfer ve uzaydaki diğer safhaları için ise başka roketler kullanılır. 3 ncü metod ise - devamlı bir güç vermek - mümkündür, fakat şimdiki itici sistemler için verimli bir yol değildir. Bugün uzay araçlarının fırlatılmaları genellikle 2 nci metodla yapılır. İki ya da daha fazla roket birbiri üstüne bağlanır ve bunlar her kademede sırayla ateşlenir. Hız artmaktadır, çünkü her roket ateşlemeden evvel bir önceki kademedeki hızla yol almaktadır. Buna ilaveten daha önceki kademelerle ulaşılan yükseklik yüzünden yerçekimi de daha azdır. Yüksek irtifalarda hava sürtünmesinin olmayışı da bir avantaj sağlamaktadır.

Space : The New Frontierden
Çeviren : Sema Halit

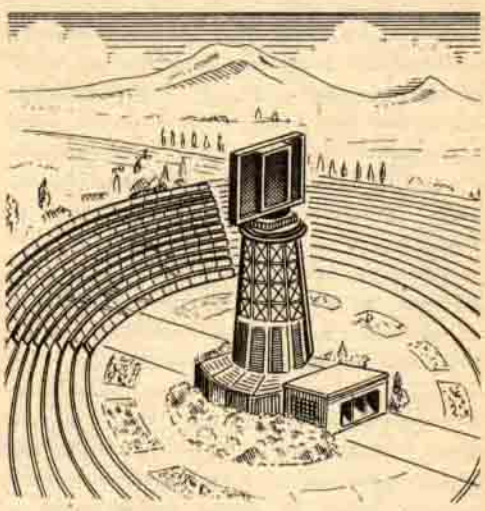


Güneş ışınlarından faydalanmak suretiyle elektrik enerjisi üretecek büyük bir santralın birkaç yıl içinde Rusyada Ağrı Dağı yakınlarında yapılması planlanmıştır. Projesi üzerinde çalışılan bu santral senede 2,2 Mwh (milyon watt - saat) güç veriminde olacaktır.

Faydalanılması düşünülen ısıtma prensibi aslında çok basittir ve o civardaki birçok köylülerin güneşe konmuş kara kaplar içinde su ısıtmalarının aynıdır. 35 metre kadar yüksek bir kulenin üzerine yassı ikili büyük bir kazan konmuştur. Kazan düşey bir eksen üzerinde dönerek görünüşte güneşin hareketini izlemektedir. Kulenin etrafında 23 tane merkezi bir demiryol hattı vardır. Reflektör olarak çalışan 1300 ayna kulenin etrafındaki bu hatların üzerinde gene güneşi kuleden yana tutabilecek şekilde hareket ederler. Bu suretle güneş ışığı devamlı olarak kazanın yüzeyi üzerinde tutulur.

Bu enerji santralından elde edilen buhar elektrik üretiminde kullanıldıktan başka saatte 20 ton buz yapabilecek kapasitede olan bir soğutma tesisinin de işletilmesinde kullanılmaktadır.

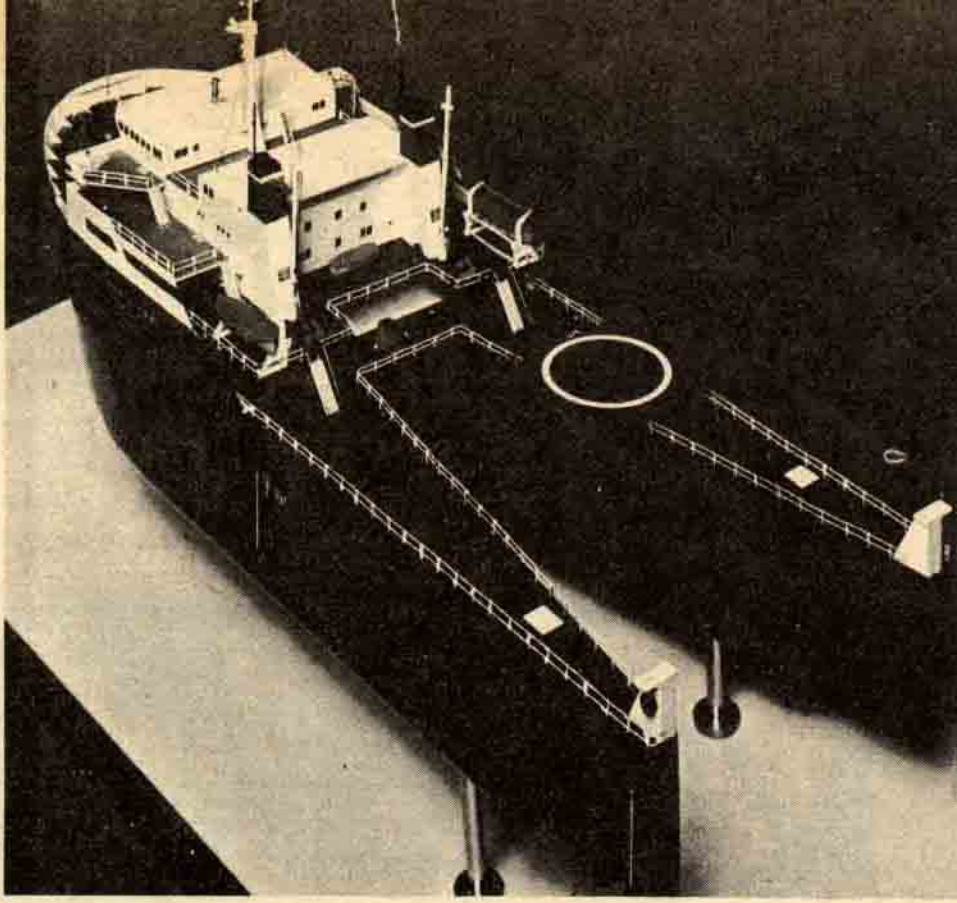
Güneş enerjisi ile çalışan bu kuvvet santralına ait rakamlar her ne kadar göz kamaştırıcı iselerde,



esas verim üretimle ilgili dönemlerin çokluğu dolayısıyla yalnız yüzde beş gibi düşük bir rakamdır. Ruslar güneş enerjisinden faydalanmak için daha direkt metodlar aramaktadırlar.

New Scientist'ten

Denize Dökülmüş Akaryakıtları Emmek İçin Kullanılan Alışılmamış Bir Gemi Tipi



Büyük denizlerle ilgili araştırmalarda kullanılan deneysel cihazlar yapmakla ün kazanmış Fransız Technocean Şirketi yeni bir gemi modeli üzerinde ilginç deneylere girişilmiştir, maketini gördüğünüz bu yeni gemi Okyanusta dökülmüş yağ, petrol çibi maddeleri emip temizlemek için kullanılacaktır, o su ve yağ karışımını emecek, filitreden geçirerek süzecek, yağı stok edecek ve deniz suyunu dışarı atacaktır.

Çok dalgalı kabarık bir denizde böyle bir işlemi yapmanın güçlüğünden kurtulabilmek için gemiye hiç alışılmamış garip bir şekil verilmiştir. Geminin bodoslaması hemen hemen normal, yalnız biraz kaba tutulmuş ve geminin ortasından itibaren arkası iki tekneli kayıklara benzer bir şekilde ikiye ayrılmıştır. 10 metre derinliğe kadar suya batan bu arka tekneler adeta baca etkisi yapmaktadırlar. Geminin ön kısmı yüksek bir dalgaya çarptığı zaman iki tekne arasındaki boşluk oldukça sakin bir bölge teşkil eder. 8,5 saniyelik bir ritmi olan 4,5 metrelik dalgaların bulunduğu bir denizde suyu içeri çekme ağzında denizin hareketi 1 metre ve bacanın çenelerinde 2 metre kadardır.

Yağ - su karışımı, geminin ortasında çift teknelerin teşkil ettiği V'nin tam sivri köşesinde bulunan içeri çekme ağzı tarafından emilir, burada geminin hareketi en yavaştır. İçeri çekme vanası otomatiktir ve kendisini, suyun artık hareketinin daima su yüzeyi ile aynı düzeyde kalmasına müsaade edecek şekilde ayarlar. Temizleme işlemine başlayınca gemi yavaşça geriye doğru hareket eder. Geminin esas pervanesi içeri çekme vanasının tam önündedir, V'nin iki ayrı teknesinde de ikinci derecede birer pervane vardır, bunlar istenilen her yönde döndürülebilir ve böylece gemiye büyük bir manevra kabiliyeti sağlarlar. Gemi saatte yaklaşık olarak 10.000 metre küp suyu işleyecek ve aynı miktarda filitre edilmiş yağı stok edebilecek kapasitede yapılmıştır. Aynı zamanda, her biri 1000 metre küp filitre edilmiş yağ alabilecek hacimde ambarları da vardır.

Çalışacağı bölgeye giderken geminin hızı 15 deniz milidir. Gemide çok kuvvetli bir pompa tesisi, her türlü imkânlar sağlayan en modern bir radyo haberleşme sistemi, tıbbî yardım tesisleri, gerekli analizleri yapacak bir laboratuvar, hatta ayrıca helikopterlerin inebileceği bir platform bulunacaktır. Deniz temizleme maksadı için kullanılmadığı zamanlarda gemiden Okyanusla ilgili araştırmaların yapılmasında faydalanılacaktır.

EVDE TELEVİZYONU TEYPE ALMAK KOLAYLAŞTI

Son Hannover Fuarında sergilenen bir Video-Recorder (televizyonunun resim ve sesini baraberce teype alan cihazlara bu isim verilmektedir) artık televizyon sahiplerinin bu hayallerini de bir gerçek yapmaktadır. Şimdiye kadar çok pahalı ve kullanılması oldukça güç olan bu teyplerin yanına yaklaşmak pek mümkün değildi. Fakat bugün artık videorecorderlerin de ses teyplerinden pek fazla bir farkı kalmadı.

Çalışma prensipleri hakkında da kısaca bilgi verelim: Televizyon resimlerinin magnetik bant üzerine alınmasındaki güçlük video-sinyallerinin çok fazla yer tutan bant genişliğinden ileri gelmektedir. Özellikle yüksek frekanslar relatif bant hızının yükseltilmesi (yani tarama hızının saniyede bir kaç metreye çıkarılması) ile ancak tam ve pürüzsüz olarak kayıt edilebilirler. Burada bulunan çözüm yolu çok ilginçtir, kayıt edici magnet başlıklarının kendileri de hızla hareket etmekte ve nispeten yavaş geçen bantı «yalamaktadırlar». Böylece bant ile başlık (kafa) arasında relatif yüksek bir hız meydana gelmiş olur.

12,7 santimetre genişliğinde olan magnet bandı saniyede 16,84 santimetrelik bir hızla yarı daire şeklinde (180° lik bir değme sağlamak suretiyle) bir silindirin etrafından geçer, silindirin çapı 105 milimetredir. Silindir şaseye sabit olarak monte edilmiştir ve yatay olarak sarılan banda göre iğri bir durum alır. Üzerinde bant doğrultusunda dönen bir başlık makarası vardır ki bunda da birbirinden tam 180° farkla oturtulmuş iki video magnet başlığı bulunmaktadır ve her seferinde yaklaşık olarak 16 santimetre uzunluğunda köşegensel izleri, sarılan banda kaydederler.

Başlık makarası dakikada 1500 devirle döndüğünden her iki video başlığı saniyede beraberce 50 iz kaydederler ki bu her seferinde tam bir yarım görüntünün tespit edilmesi demektir. Bu metoda göre kaydetme ve tekrar göstermede saniyede 8,08 metrelik relatif bir bant hızı elde edilmiş olur.

Üzerinde birbirinden tamamiyle ayrı çalışan iki magnet sistemi bulunan ikinci sabit başlık sayesinde bandın alt kenarında sinkronizasyon atmaları (impulsları) ve üst kenarında ise ton sinyalleri kaydedilir. Her iki iz de 0,7 milimetre genişliğindedir.



Cihazın üstündeki bir düğmeye basıldığı zaman yeni bir kayıttan önce banda eskiden alınmış olan herşey derhal silinir.

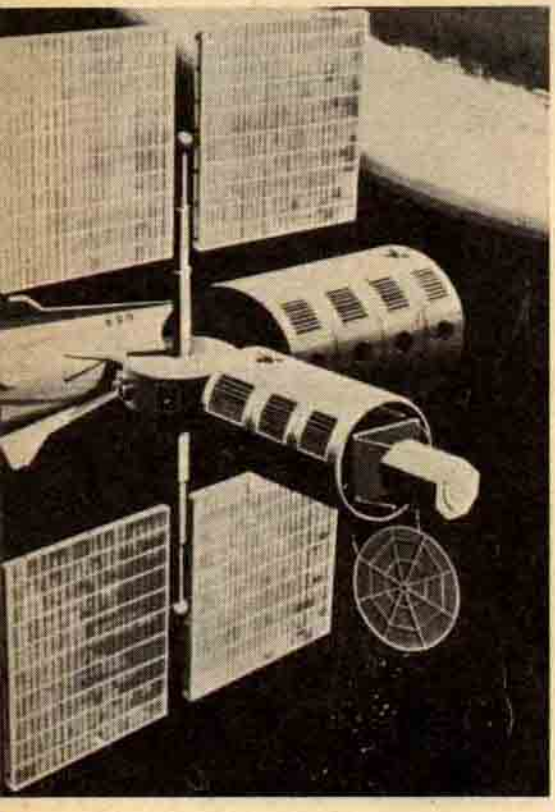
Böyle bir video recorder (veya teyp) in kullanılışı normal bir ses magnetofonu kadar basittir Beş tane tuş bandın sarılma fonksiyonlarını kontrol eder, üç tuş da video ve audio (ses) ve görüntü durumunu yönetirler. Görüntü ve ses sinyallerinin kontrolünü de iki ayrı ölçü âleti üzerlerine almıştır.

Magnet bandının takılması da çok basittir, çünkü bandın silindirden geçirilerek makaralara takılması hiç bir şekilde onun karışmasına ve bir «bant salatası» meydana getirmesine müsaade etmez.

Sayın Okuyucularımıza;

Bilim ve Teknik'i seviyorsanız, her aybaşı onu heyecanla bekliyorsanız, demekki o, bizim kadar sizin için de bir anlam taşıyor. O halde arkadaşlarınıza, dostlarınıza, sevdiğiniz ve saydığınız herkese onu tavsiye edin, doğum günü, bayram ve yılbaşlarında onların adına muntazam gönderilmesi için abone olun. Sizin ilginiz ve katkınız Bilim Teknik'i daha iyi ve daha güzel yapacaktır. 3 üncü cildimiz için hoşunuza gidecek haberlerimiz var.

İçinde İnsan Bulunan Bir Uzay İstasyonu Kurulması Düşünülüyor



İnsanoğlunun hayali, geleceğin, içinde insan bulunan büyük uzay istasyonları için geniş ve çok kere fantastik şekiller ortaya atmıştı. Fakat Sovyetlerin son Soyuz uzay istasyonlarında görüldüğü gibi realite, kaşiflerinin rüyalarından çok daha başka olacağa benziyor. Bununla beraber Amerika Birleşik Devletlerinde, 1970 yılı ortalarına doğru dünyadan 200 - 300 mil yükseklikte içinde insan bulunan büyük bir uzay istasyonunun kurulması ciddî bir şekilde düşünülmektedir. (Yanda) görülen resim istasyonun alacağı şekil için önerilen projeler den biridir.

Şu sıralarda insan ve malzeme taşımak üzere dünya ile istasyon arasında gidip gelmesi az masraflı olacak bir «Uzay treni» üzerinde çalışılmaktadır. İstasyon önceden imâl edilmiş değişik modüllerin bir araya getirilmesiyle yapılacaktır. Resimde görüldüğü gibi bu, dünyaya doğru yönelmiş fakat istenildiği zaman değiştirilmesi mümkün olan bir silindirdir. Uzay treni ise (resimde kızağa çekilmiş bir durumdadır) dik olarak ateşlenecek ve döndüğü zaman da yatay olarak bir alana inecektir.

Modüller muhtemelen personelin yaşayacağı yerler, yemek ve dinlenmek için bir oda, bir sistem modülü, bir «iskele» veya yük alışverişi için bir modül, atölyelerin bulunduğu bir bakım modülü, bir depo modülü ve çeşitli lâboratuvar modüllerinden ibaret olacaktır. (Modül = kabine, araç).

İlk çalışmalar kullanılabilir 270 m^3 lük bir istasyon ile, 3 - 6 ayda bir değiştirilecek 12 kişilik mürettebatı ele almaktadır. İstasyon devamlı olarak 10 yıl süreyle çalışacaktır. Elektrik gücü, güneş bateryaları ya da küçük bir nükleer jeneratör yoluy la sağlanacaktır.

New Scientist'ten Çeviren: Sema Hallı

BAŞARI ve DEHA ÜZERİNE

Başarının sonu yoktur. Sen daha iyi bir fare kapanı yaparsan, tabiat da daha zeki fare yaratır.

Dahi olmadan önce sabahtan akşama kadar durmadan çalışan bir köle idim.

Paderewski

Deha, Buffon'a göre, yalnız uzun sabır ve çalışmadır.

Flaubert

İnsanlar benim ustalığımı elde etmek için ne kadar sıkı çalıştığımı bilseler, onun o kadar hayret edilecek bir şey olmadığını anlarlardı.

Michelangelo

Deha sosnuz güçlüklere katlanabilmek kabiliyetidir.

Carlyle

Sahip olduğum bütün deha sırf çalışmanın meyvesidir.

Alexander Hamilton

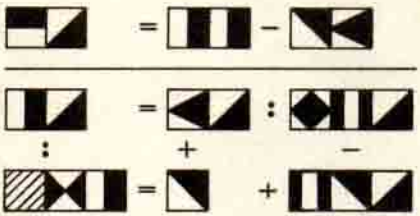
Bütün yeni buluşların yüzde doksanı ter, yüzde onu esindir.

Edison

Sanki gerçekmiş gibi rolünü oyna, olmak istediğin herşey olabilirsin.

Max Reinhard

DÜŞÜNME KUTUSU



Bu Ayın İki Problemi :

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

2. Büyük bir gurup pikniğe gitmek üzere sabah trenle yola çıktıklarında her vagonda aynı sayıda insan bulunuyordu. Yarı yolda 10 vagon bozulduğundan bunlardaki yolcular geri kalan vagonlara birer kişi olmak üzere dağıldılar.

Dönüşte ise 15 vagon daha bozuldu. Şimdi, geri kalan vagonların her birinde sabah yola çıkanlardan 3 kişi daha fazla bulunuyordu. Acaba pikniğe giden bu büyük gurup kaç kişiydi, kaç vagonla yola çıkmışlardı ve her vagonda kaç kişi vardı.

SORUN CEVAP VERELİM

Sayın **Parlak Pasaf,** MALATYA.

Ay neden bir tarafını dünyaya göstermemektedir?

Ayın kendi ekseni etrafında dönme periyodu, dünya etrafında dönme periyoduna eşit olduğundan, biz daima ayın bir yüzünü görürüz.

Ayın Çapı kaç km. dir?

Ayın çapı 3.476 km dir.

Dünyanın çapı ise 12.742 km. dir. ,,

Ayın dünya etrafındaki dönüşü daire mi yoksa elips midir?

Ayın dünya etrafındaki yörüngesi bir elips olup, eksentrisitesi (e) 0.055 dir.

Sayın **Sabahattin Özyurt,** FATSA - ORDU.

Şimdiye kadar uzayın bütün incelikleri çözülebildi mi? Uzay hakikaten boşluk mu yoksa nedir?

Şimdiye kadar uzayın bütün inceliklerinin çözülebildiği söylenemez. Uzay bir boşluk değildir, çünku bildiğimiz kadarıyla evrenin yoğunluğu 10^{-30} gr/cm³ ile 6×10^{-28} gr/cm³ arasındadır.

Sayın **Tanıl, İkikardeşler,** İSTANBUL.

Einstein ışığın bir madde olduğunu kabul etmişti (Fotonlar). Biliyoruz ki relativiteye göre hiç bir cisim ışık hızı ile gidemez. O halde bir madde olan bu fotonlar nasıl 300,000 km/sn lik bir hızla hareket edebiliyorlar?

Fotonların özelliği sükûnet halindeki kütlesinin sıfır olmasıdır. Sadece hareket halindeyken bir fotonun kütlesinden bahsedebiliriz. Öyleyse fotonları gelişi güzel bir madde gibi düşünemeyiz.

Geçen Sayıdaki Problemin Çözümü.

$p = 2$ $q = 11$ dir.

$p^q - q^p = 1927$

Yani $2^{11} - 11^2 = 1927$ dir.

(Baştarafı Sayfa 11'de)

JULES VERNE'IN 9 YANLIŞI

Demek, Jules Verne, köpeğin gülleden dışarıya atılmasından doğacak olan bu sapmayı dikkate almamakla tekrar bir hata yapmış oluyor. Ve bir hata daha yapmış oluyor: zannediyor ki, dışarıya atılan köpek, güle etrafında bir yörünge çizecek. Halbuki, durum şöyledir:

— Köpeğe verilecek ilk hız, radial olup, dairesel bir hız halini almayacaktır.

— Güllenin çekişi, çok zayıf olacak ve köpeği güleden ebediyen ayırmak için, bir üfleyiş bile yeterli olur.

DOKUZUNCU YANLIŞ :
TERSİNE FRENLEME YAPMADAN GERİYE GELMEK MÜMKÜN DEĞİLDİR

Ve nihayet, Ayı Jules Verne'in dediği kadar yakından dolaşmak ancak geriye frenleme ile mümkün olabilir.

Eğer bu tersine frenleme yapılmazsa, olaylar başka türlü gidecek ki bu da, atış esnasındaki ilk hıza ve Aya nereden yanaşıldığına göre olacak. Önden olursa, Ay gülleye doğru gelecek, arkadan yanaşılırsa, güle, geçmekte olan Aya dokunacaktır.

Birinci halde, güllenin yolunda bir sapma olacak ve Ayın çekişi nedeniyle de güle bir ivme kazanacak ki bu yüzden de elips şeklindeki yolu uzayacak, büyük eksenide sapma görülecektir. Güle, tekrar Arza da dönebilir.

İkinci haldeyse, ivme daha çok olacak ve eğer, Arzdan hareket anında güllenin hızı, Arzın çekişinden kurtuluş hızına fazlaca yakın olursa, geçişten ilâveten kazanılmış olan itiş etkisile güle, Güneş çekiminin Arz çekimine üstün gelen sınırını aşarak, bir Güneş uydusu olacak, Arza dönmek umudu kalmayacaktır.

İşte uzay mekaniğinin ve zamanımızın gerçekleştirdiği uzay biliminin bize verdiği sonuçlar böyledir ve ünlü hayalperest yazara bir cevaptır. Jules Verne, bu kadar çok bilimsel hatalara düşmekle, bir suç mu işlemiş oldu? Elbet, olmadı. Bu gün Borman, Lovell ve Andersa'in görüp anlattıkları, birer gerçektir ama, literatürde ve hayalde klasik eser dağıldır. Jule Verne, Arzdan Aya ve Ay etrafında sayahat etmiş ve bizim hayalimizde öyle bir âlem yaratmıştır ki bunu belki de geleceğin Smith ve Popov gibi astronotları yaratamayacaklardır.

Science et Vie'den Çeviren : Hüseyin Turgut

Tanınmış Amerikan dergisi «Life», 42 yıl önce tek başına Atlantiği geçerek tarihsel bir uçuş yapmış olan Charles Lindbergh'den «Ay'a Uçuş» la ilgili, açıklama niteliğinde bir yazı yazmasını istemiştir. Lindbergh'de cevap olarak kaleme aldığı uzun bir mektupta bu konuya neden değinmediğini anlatmış ve onun bu mektubu, teknik ilerlemelerin genel heyecanı içinde bugünlerde kolayca unutulmak tehlikesini gösteren insani yöne ait kıymetli bir belge olmuştur. Burada bu mektubun en önemli pasajlarını tanınmış İsviçre dergisi «Weltwoche» den sütunlarımıza çeviriyoruz.

AY YALNIZ BİR BAŞLANGIÇTIR

Charles LINDBERGH

İnsanları büyük maceralara sürükleyen şey nedir? Bana öyle geliyor ki, böyle bir hareketin sebepleri hiç bir zaman tam bilinemeyecektir, hatta ona katılanlar bile bunun tam farkında değillerdir. Havacılığın daha başlangıç dönemlerindeki tecrübelerimi sonradan gözden geçirdiğim zaman, bana bu işi yaptıran etkenlerin, üzerinde uçtuğum Okyanusun dalgaları gibi açık belli fakat buna rağmen onlar gibi elle tutulmayan ve yaklaşılmayan şeyler olduğunun farkına vardım. Yalnız bir şeyi tam bir kesinlikle söyleyebilirim : onların kaynağı akıl ve mantık alanından ziyade sezgiden geliyordu ve pratik hedefler ne kadar önemli olurlarsa olsunlar, uçma sevgisi bunlardan çok daha ağır basıyordu.

Böylece ben meselâ, New York'tan Paris'e hiç bir yerde durmadan yapacağım bir uçuşun havacılık alanındaki ilerlemeleri hızlandıracağını, bir tayyareci olarak itibarımı arttıracağını ve bana aynı zamanda bir çok maddi faydalar sağlayacağını ümit ediyordum. Bütün **bunlara** rağmen, uçmaya olan sevgim ve bir maceraya atılma arzum ve bugün bile tam olarak bilemediğim daha başka etkenler olmasaydı, böyle bir uçuşa hiç bir zaman teşebbüs etmezdim.

Hayatın Mekanizması

Havacılık sanatı bir bilim olarak gelişmeye başlayınca, ona karşı ilgim gittikçe azaldı. Aklım, tekniğin getirdiği yeni marş tertibatı, kapalı pilot yeri, radyolar veya otomatik yönetim gibi ilerlemeleri selamlıyordu. Fakat hislerim bunlara karşı isyan ediyordu, çünkü onlar benim mesleğimi bu kadar çekici ve büyülü yapmış olan akılla duygu arasındaki dengeyi bozuyor, ortadan kaldırıyordu. Böylece beni havacılığa doğru itmiş olan sezgim, şimdi de, çocukluk günlerimin eski bir alâkasına, hayatın gözlemine doğru götürdü.

Yavaş yavaş havacılığa daha az zaman ayırıyor ve kendimi, daha fazla biyolojik araştırmalara veriyordum. İnsanda mekanik olan şeyler ne kadardı, içrek (mistik) olanlar ne kadardı ? İnsan ömürü uzatılabilirmiydi ? Ölüm hayat döneminin kaçınılmaz bir parça mıydı, ya da bilim birgün vücudun ölmezliğini sağlayabilecek miydi ? Vücuttan ayrılan bir başın suni olarak kanla beslenmesi ne gibi bir sonuç verebilirdi ? Bu soru özellikle zihnimi kurcalıyordu ve sonunda beni Tıbbi Artırma ile uğraşan Rockefeller Enstitüsünün Cerrahi Bölümündeki periyodik faaliyetlerime sürükledi ki bunlar da yıllarca sürdü.

İçgüdüsel Hayat Planı

İkinci Dünya Savaşının başlaması askeri havacılığa ve milletlerarası politikaya atılmama sebep olup. İnsanın ister birey ister toplum olarak olsun hayatta kalmağa karşı olan temel ihtiyacı, beni barış zamanlarında yapmağı tasarlamış olduğum belirli birçok şeylerden vazgeçmeğe zorladı.

Yedi yıl süre ile roketlerin yapılması amacıyla kurulan bilimsel kurullarda üye olarak çalıştım, ilk önce Hava Kuvvetlerinin, sonraları da Savunma Bakanlığının emrinde. Atlas ve Titan roketlerinin tamamlandığı ve Polaris denizaltılarının sefere çıktığı bu sürenin sonunda, birçok kara parçalarına ve adalara medeniyetimizin, askeri görevlerim sırasında, yapmış olduğum, gördüğüm şeyleri düşünerek üzülmeğe başladım. Ormanlar çığneniyor, dağlar yerle bir ediliyor, daha insan ayağı girme-

miş birçok vahşi arazi kayboluyor, yabani hayvanların nesilleri tüketiliyordu. İçimde, yakın gelecekte gücümüzü ve hayatta kalmamızı emniyet altına alabilmek için göstereceğimiz belirli çabaların, daha ileriki bir gelecekte zayıf düşmemize ve yok olmamıza sebep olacağını yansıtan bir his vardı. Penceresiz havacılık konferans salonlarıyla Pentagon'un koridorlarından ve standart hava üslerinin monotonluğundan bıkmış, usanmıştım. Tekrar tabiatın sırları ve güzellikleriyle temasa gelmek istiyordum.

Tekniğin Karşılığı

Sonra, birkaç ay önce, Apollo 8 astronotları tarafından uzay gemilerinin fırlatılışında bulunmağa davet edildim. Bu davet beni tekrar Astronotların dünyasına geri götürdü. Fakat yalnız birkaç gün için, birkaç yıl için değil. Bu atış beni tamamiyle ipnotize etmişti. Ben ömrümün büyük kısmını test uçuşları ve insanlar tarafından kontrol edilen mekanik uçaklar arasında geçirmiştim; fakat şimdiye kadar Apollo 8 görevi ile kıyaslanabilecek hiç bir yaşantıya sahip olmamıştım.

Atış alanından beş kilometre kadar uzakta, başka astronotlarla beraber seyirci olarak bulunduğumuz bu noktadan roket bir dev heybet ve ihtişamı içinde görünüyordu. Ateşlenince muazzam bir fırtına, duman ve ateşten bulutlarını etrafa yığdı. Ses dalgaları kulaklarıma eriştiği zaman yerle beraber ben de titremeğe başladım.

Alevlenen ve dalgalanan karışıklık içinden roketin ucu göründü. Hayalimde bir süre önce kendileriyle beraber oturduğum üç insanın görür gibi oldum. Test pilotları gibi kemerlerle bağlanmış bütün dikkatlerini yapacakları hareketler ve ölçü aletleri üzerinde toplamışlardı. Ve Ay'a doğru yol alıyorlardı.

Roket yükseklere çıkmak için çaba gösterirken, ben de yerimde duramıyor havalarda rahatça ilerlerken rahatlıyor ve ateş topu, içindeki astronotlarla uzayda kaybolurken korkudan titriyordum. Sonsuz denecek kadar uzun süren bir gelişmeden sonra, bir dünya aracı içindeki insanlarla beraber başka bir gezegene doğru yola çıkıyordu. Burada medeniyetimizin başka yıldızlara doğru yükseldiğini görüyorduk. Burada modern insan, bilim ve tekniğe olan inanç ve güveninin mükafatını görüyordu. Çok geçmeden ayın etrafında dolaşacaktı.

Astronot ve mühendislerle yaptığım konuşmalar içimde hemen hemen yenilmesi imkânsız bir arzu uyandırdılar: bilimsel çalışma ekipleriyle, laboratuvarları, fabrikaları barakalarıyla tekrar astronotların o çekici dünyasına dönmek ve belki bir gün bir uzay seyahatına katılmak. Fakat biliyorum ki, yeni buluşlar, araştırmalar ve maceraların o sınırsız imkânlar âlemine herşeye rağmen artık dönemezdim.

Acaba neden? Bilim ve onun ürünleriyle uzun yıllardan beri geliştirdiğim sıkı ilişkiler benim bütün düşünce ve duygularımı bu deneylerin etki sınırlarının dışında kalan alanlara yöneltmişlerdi. Ben bugün bilimde bir hedef değil, bir yol görüyorum gizli ve bilinmeyene doğru giden ve onların içinde kaybolan bir yol. İnsanî terakkinin gövdesinden fışkıran bütün bilim dalları harikalar ülkesinde son bulurlar. Onları yeter derecede geniş ve uzunluğuna incelersek, sonunda bilimin kendisinin de bir harika olduğu neticesine varırız, tıpkı evrenin görünüşteki hiçliğinden meydana gelen ve tekrar evrene dönen insanın anlayışı gibi.

Zamanın Ötesine Seyahat

Bugün gene geleceği tahmine çalışıyorum. Acaba bir gün güneş sistemimizin dışına çıkabilecek miyiz? Uçakların yerine geçen uzay gemileri yerlerini kime bırakacaklar? Bilginler bir uzay gemisinin hiç bir zaman ışık hızına erişemeyeceğini söylüyorlar, bu yüzden insanların kısa bir ömür süresi içinde öteki yıldızlara gitmelerine imkân olamayacatır, kozmik uzaklıklar, fiziksel araştırmalarımızı güneşin çevresinde dönen gezegenlerden daha uzaklara götürmemizi engelleyecektir.

Kanat ve pervane insanı nasıl bir vakitler dünyanın atmosferine bağlı bırakmışlarsa, bugün de bilimsel kanunlar onu, çevresinde döndüğü güneşin teşkil ettiği sisteme bağımlı kalmağa zorlamaktadır. Bir zamanlar nasıl havanın eksikliği bizi engellemişse, şimdi de aynı şeyi zamanımızın sınırlılığı yapmaktadır. Mars ve Venüs, eğer fizik kanunlarını bozamaz ve daha mükemmel uzay taşıtları yapmağı başaramazsak, uzay seyahatlarımızın son hedefleri olacaktır. Fakat bu yeni hedeflere erişmeye uğraşırken yeni bir çağı açmış olmuyor muyuz? Bilim çağını geride bırakacak bir çağ; nasıl ki bilim çağı da dinsel batıl inaçların çağını geride bırakmıştır. Bilim yolunda ilerlerken, bu alanın ötesinde bulunan sınırların gittikçe daha fazlasının içyüzünün anlamış olacağız. İşte bugün karanlık görünen bu ufuklarda geleceğin büyük maceraları bizi bekliyor; 20 ci yüzyılın anlayış yeteneğiyle insanın bunları gözlerinin önüne getirmesine imkân yoktur, o seyahatler ki güneş sistemini aşacak, uzak samanyollarından geçerek belki za-



GEZEGENLER	MERKÜR	VENÜS	DÜNYA	MARS	JÜPİTER	SATÜRN	URANÜS	NEPTÜN	PLUTON
GÜNEŞTEN UZAKLIĞI km	58,1 milyon	108 milyon	150 milyon	230 milyon	780 milyon	1,43 milyar	2,9 milyar	4,5 milyar	5,9 milyar
ÇAPI km	4.800	12.400	12.756	6.800	142.800	120.800	47.600	44.600	12.800
UYDULARININ SAYISI	0	0	1	2	11	9	4	1	0

man ve mekânın bulunmadığı alemlere kadar erişecek.

Yeni bir çağın başlangıcı daima bir meydan okuma teşkil eder, onu geçmişin metotlarıyla karşılamağa imkân yoktur. Tekniğimiz artık yetersiz olmağa başlıyor, fakat bilim dallarımızdan belirli bazıları — coğrafya, genetik, fizik, astronomi, atom bilimi — bize yeni bir yol gösterebilir ve hayat, zaman ve uzay hakkında yeni düşüncelerle kafalarımıza ışık tutabilirler.

Biz bugün insanın onbinlerce yıl önce tesadüf ve içgüdünün verdiği güven hissiyle hareket ettiğini ve bir daha geriye dönmeyecek kadar akıl ve fikrinin geliştiğini biliyoruz. Bilincin en yüksek düzeyine erişmek ve insan türü olarak hayatta kalabilmek için yeni bir yol aramamız gereklidir. Biz bugün, insanın kavrayabildiğimiz şekli ve kavrayamadığımız boyutlarını yaratmış olan sayısız bir çok nazik ve henüz çok az bilinen unsurlarla aklın istibdadını birleştirmek için bir imkân bulmak zorundayız. Zamanların akışı içinde bu unsurlar, ögeler, insanı öyle bir anlayış aşamasına çıkardılar ki, o gerek maddenin ve gerek ruhun, bir esas cevherin değişik şekilleri olduğuna kanaat getirdi.

Bu sebeplendir ki, ben dikkatimi teknik ilerlemelerden hayatın kendisine, uygarlıktan ilkeliğe çevirdim. İlkellik bize geçmişe, hal ve geleceğe geniş bir perspektiften bakmak imkânını sağlar, o bize bir doğrultu verir ve kurtuluşa olan ihtiyaç ve imkânları gösteren değerleri fark etmemize yardım eder. Tabiatın hayatı geliştirdiğini ve bunun içinde insan türünün de bulunduğunu hiç bir zaman unutmamalıyız. Bununla kıyaslandığı takdirde bizim özel başarılarımız çok küçük kalır.

Bilimsel yönden elde ettiğimiz bütün bilgiler tabiatın bilgeliğiyle (Hikmetiyle) birleştirilebilir ve uygarlık, ilkelik içindeki köklerle beslenebilirse insanın imkânlarının sınırsız olduğu görülür. İnsan gittikçe büyüyen anlayışı ve bu anlayışın bilinci sayesinde, «Tanrı» dan daha uygun bir ad veremeyeceğimiz, o tabiat üstü mucize içinde eriyebilir. Ve işte uzun zamandan beri sezgimizin duyduğu fakat aklımızın ancak belirsiz bir şekilde farkına vardığı bu erimede belki hayatın eşliği olmadan bir seyahat mümkün olacaktır.

Acaba o zaman hayatın — önemli bir bölüm olmasına rağmen — yavaş yavaş genişleyen anlayışımızın farkına varmağa başladığı kosmik bir gelişmede yalnız bir bölüm olduğu bilincine erişebilecek miyiz? Acaba o zaman samanyoluna yalnız uzay gemisiz varabileceğimizi, yalnız siklotronlar olmadan atomların iç yapılarını öğrenebileceğimizi anlayabilecek miyiz? Bilimsel çağımızın muazzam başarılarının sınırını aşabilmek için, duyularımızla anladığımız şeyleri, duyularımızın sınırları dışında kalanlarla birleştirmek zorundayız ve ben bunların aslında yalnız başka birer görünüş olduğu kanısındayım, ve bunlarla his ve akıl yolundan meşgul olmak suretiyle geleceğin büyük serüvenlerine ulaşabileceğimize inanıyorum.

Güneş, çevresinde dönen ve herşeyi ondan bekleyen bütün bu gezegenlere rağmen, sanki evrende yapacak başka hiçbir işi yokmuş gibi gene de bir salkım üzümü olgunlaştırır .

Galile

Eğer A başarıya eşitse, başarının formülü şöyle yazılabilir : A eşittir, X artı Y, artı Z. Burada X çalışmak, Y oynamak, Z ise çeneyi sıkı tutmaktır.

A. EINSTEIN

Eğitim bir insanın, cahilliğin inatçı yobazlığından düşünceli bir şüphecilige doğru yükselmesidir.

Keneth G. JOBASON

Francis Bacon, Kristof Kolomb hakkında şöyle demişti, «O ümidi aklın sınırları içine soktu». Herkes dünyayı islah etmek ister, eğer herkes bu işe kendisinden başlasaydı, bunda başarı bile elde edebilirdi.

Karl Heinrich WAGGERL



1836 da yapılmış olan bu gravür, içinde insanlar bulunan ve kanatlı Ay yaratıkları tarafından çekilen hayali bir uzay gemisini tasvir etmektedir.



İnsanoğlunun uzaya uçmayı düşünmeğe başlaması hayal ile bulanık tasavvurların bir karışımı idi. Yeryüzünden ayrılarak uzak bir aleme seyahat etmek fikri yavaş, yavaş evrenin ve güneş sisteminin daha iyi anlaşılması şeklinde gelişmişti.

Milâttan 160 yıl önce «Cicero'nun Cumhuriyeti» nin bir bölümü «Somnium Scipionis» (Scipio'nun rüyası) adını taşıyor ve bütün evren ile ilgili yeni bir anlayış getiriyor, yeryüzünün onunla mukayese edildiği takdirde ne kadar küçük ve değersiz kalacağını ortaya koyuyor ve içinde «yeryüzünden hiç bir zaman göremeyeceğimiz yıldızların» bulunduğu ucu bucağı bilinmeyen bir panoramayı insanların hayalinde canlandırıyordu. Yunanistanlı Lucian da zamanımızın 160 ıncı yılında Vera Tarihi adlı eserinde aya uçuşun bir hikâyesini anlatır. Bundan sonra yıllarca aya seyahatle ilgili birşey ne düşünüldü, ne de yazıldı. Bilimin yeniden doğmasının, Rönesansın ve Tycho Brahe, Copernicus, Kepler, Newton ve Galile gibi bilginlerin çalışmalarının sonucu olarak insanlar tekrar başka dünyalara seyahatın mümkün olabileceğini düşünmeğe başladılar.

Bunları çok hızlı bir şekilde, Voltaire, Dumas, Jules Verne, Edgar Allan Poe, H G. Wells ve daha az tanınmış birçok daha başka yazarların uzay seyahatlarına ait hayali hikâyeleri ile doldurdukları edebiyat eserleri izledi.

«Vatansız Adam» adındaki kitabıyla daha fazla tanınmış olan Edward Everett Hale'in 1869 da yayınladığı «Kerpiç Ay» insan yapısı bir uydunun yörüngeye girmesinden ilk bahseden çok çekici bir romandır. Burada ilk defa insanların yönettiği bir yörüngesel laboratuvardan ve hava, haberleşme ve gemi seyrüseferlerini düzenleyen navigasyon uydularından etraflıca söz edilmekteydi.

Roketlerin gelişiminin tarihi de evrenin evrimi ve uzaya seyahat düşünceleri ile tamamiyle birbirine karışmıştır, çünkü yalnız roket prensibi sayesinde uzaya seyahat mümkündür. Buna rağmen roket oldukça eski bir buluştur.

İlk roketin ne zaman yapıldığı geçmişin bir sırrı olarak kalacaktır, yalnız bizim bugünkü roketlerimizin bilinen en eski atasının bir Çin buluşu olduğunda artık kimsenin şüphesi yoktur. 1232 yılında Kai-fung-fu'da Çinliler, hücum eden Moğolları «uçan ateşli oklarla» geri püskürtmüşlerdi. Bu roketlerin, tarihin kaydettiği ilk kullanılışıdır. Bu ilk roketler Avrupaya 1258 de geldiler. 13 üncü ve 14 üncü asra ait birçok kayıtlarda bunlardan bahsedilir. 1379 da kaba bir barut roketi, Chiozza adası uğrunda yapılan savaşta talihli bir isabetle bir savunma kulesini havaya uçurmuştu. Bu 14 üncü asrın Venediklilerle Cenevizler arasındaki son savaşı idi. Ceneviz filosu Adriyatik Denizinden yukarı çıktı, Chiozza adasını kuşattı ve aldı, fakat sonra Venediklilerin, filolarını Chiozza'nın uzun ve dar körfezinde sıkıştırmaları üzerine savaşı kaybettiler.

19 uncu asır, savaş roketlerine gösterilen geniş bir ilgi çağıdır. Büyük Britanyalı Sir William Con-

greve, Napolyon Savaşlarında ve 1812 Savaşında geniş ölçüde kullanılan ve katı yakıtlı itici kuvvetle çalışan bir roket geliştirmişti. Congreve'in bu roketle elde ettiği en büyük başarı 1807 yılında Kopenhang'ın büyük bir kısmının yerle bir edilmesi idi. İngilizler 1814 de Baltimore yakınlarındaki Mc Henry kalesini kuşattıkları zaman da bunlardan faydalanmışlardı.

Savaş için düşünülen birçok şeylerin sonradan insanî amaçlarda kullanıldığı gibi Congreve'in roketi de 1838 de İngiltere'de patentlenen can kurtarma roketi olarak faydalı bir hal aldı. Bu cihaz (bir Congreve roketi kullanarak) karaya oturmuş bir gemiye kıyıdan bir ip halat fırlatmakta uygulanıyordu, böylece kazaya uğramış tayfalar bir can kurtaran varagelesi ile kıyıya ulaşabiliyorlardı. Aradan hemen hemen yüz yıla yakın bir zaman geçti ve bu hususta yeni hiç bir adım atılmadı. 1903 te bir Rus öğretmeni, Constantin Tsiolkovsky akaryakıtlı roketlerin kullanılması ile uzaya seyahatin mümkün olacağını savunan ilk bilimsel eseri yayınladı. Fakat kitap Rusya dışına çıkmadı ve Ruslar da ona pek önem vermediler.

Tsiolkovsky'nin teorileri karanlıkta kalırken Robert H. Goddard adında bir Amerikalı ile Hermann Oberth adında Romanya asıllı bir Alman ayrı ayrı çalışarak modern roket biliminin temellerini attılar. Profesör Oberth 1923 te «Gezegenler arası Uzaya gönderilecek roket» adındaki kitabını yayınlamakla Almanya'da deneysel roket çalışmalarına hız verici başlıca kuvveti sağlamış oldu. Profesör Oberth hâlâ roket bilginleri tarafından karşılaşılan birçok problemleri tartışıyor ve dünyadan bir cismin kalkıp başka bir âleme gitmesi ile ilgili teorileri ve matematik formülleri açıklıyordu. Bu kitaptan esinlenmek suretiyle Almanya'da «Uzaya Seyahat Kurumu — Verein für Raumschiffahrt» adı ile bir cemiyet kuruldu. Oberth ve Goddard'ın ikisi de sıvı yakıt roketini tercih ediyorlardı.

Clark Üniversitesinde Profesör olan Dr. Goddard 1919 yılında üzerinde uzun seneler uğraşmış olduğu araştırmalar ve hesaplara ait 69 sahifelik raporunun bir müsveddesini bir bilim kurumu olan «Smithsonian İnstitution» e yolladı. «Büyük ölçüde yüksekliklere erişme metodu» adını taşıyan bu broşür basının ilgisini çekti, çünkü içinde küçük bir bölüm aya atılabilecek bir roketten ve ayın yüzeyinde patlatılabilecek bir barut yükünden bahsediyordu.

Hemen hemen bu broşürün yayınlanması ile beraber Dr. Goddard barut tanecikleri kullanmak yüzünden karşılaşılacak güçlüklerin birçoklarının

Bugün buna benzer hikâyeleri okumak için köşe başındaki kitapçıya gitmek kâfidir, orada bu akaryakıt ile işleyecek bir roketle önlenebileceği sonucuna vardığını açıkladı. Bundan sonraki 6 yıl içinde o, bu düşüncelerini olgunlaştırmağa çalıştı. 1926 da asıl deney uçuşunu yapmağa hazırdı ve 16 Martta dünyanın ilk sıvı yakıtlı roketini fırlatmağa muvaffak oldu. 60 küsür metre yüksekliğe çıkan roket önceden tahmin edildiği şekilde işlediğini ispat etmiş oldu.

Dr. Goddard 1929 yılı 17 Haziranında içinde barometre, termometre gibi ölçü âletleri ve bunların en yüksek irtifalarda gösterecekleri derecelerin resmini çekecek bir fotoğraf makinesinin de bulunduğu ilk roketi havaya fırlattı.

Gittikçe büyüyen roketlerin atılmasında meydana gelen gürültünün de artması çevredekilerin şikâyetlerine sebep olduğu için Dr. Goddadrd'ı Clark Üniversitesinden ayrılarak Birleşik Devletlerin güney batısına göç etmek zorunluğunda bıraktı. Devamlı ve olumlu değişikliklerden sonra 1935 yılında yaptığı roketler 2500 küsur metre yüksekliğe kadar çıktılar ve saatte 700 millik (1100 km kadar) bir hız elde ettiler. 1930 ların sonlarında Dr. Goddard hiç olmazsa meslekî çevrelerde muhtemelen dünyanın en ünlü roket bilgini sayılıyordu. Onun önceki çalışmaları ve aldığı patentler Alman Uzaya Seyahat Kurumunca biliniyordu. Bu Kurumun üyeleri İkinci Dünya Savaşı sırasında V_2 füzelerini geliştirdiler. İkinci Dünya Savaşından sonra ele geçen Alman V_2 - füzeleri üzerinde yapılan deneylerle sıvı roket tekniğindeki bilgiler ilerletildi. 1949 yılının 29 Şubatında New Mexico'da yeniden geliştirilen bir ikinci kademe ile V_2 füzesi 244 millik (370 km) yüksekliğe fırlatılabildi. Yüksek irtifa bilim denemeleri için ayrıca Aerobee ve Viking Sondaj roketleri geliştirildi.

Savaştan sonra füzelerin geliştirilmesi uzay hizmetinde kullanılabilecek birçok tiplerin bulunmasını sağladı. Bunların arasında Jüpiter, Thor, Atlas ve Redstone füzeleri vardır. Milletlerarası Jeofizik Yılı münasebetiyle Birleşik Devletler ve Rusya 1957 Temmuzundan 1958 Aralık ayına kadar uzaya uydu atmak üzere programlar hazırladılar. Bu yıl içinde dünya bilginleri yeryüzü, güneş ve güneş ile Yer arasındaki ilişkiler hakkında daha fazla bilgi elde edebilmek için işbirliği yaptılar.

4 Ekim 1957 de Rusya dünyanın ilk suni uydusu Sputnik I'i, 31 Ocak 1958 de Birleşik Devletler de ilk uydusu Explorer I'i uzaya fırlattı.

Böylece dünya Uzay Çağına ayak basmış oldu.

Space : the New Frontier'den

UZAYA GİDECEK OLAN ASTRONOTLARIN SEÇİM VE EĞİTİMLERİ

Eğer planın bir yıl içinse, pirinç dik; On yıllık ise, ağaç yetiştir; Yüzyıllık ise, insanları eğit.

Kuan-tze

Pilotların seçilmesi ve eğitimleri de uzaya çıkacak araçların geliştirilmeleri kadar önemlidir. Uzayda insandan beklenen işler kesin standardları gerektirmektedir. Astronotlar uzay uçuşlarında sadece beklenen şartlar için kendilerini hazırlamak ve bunları karşılayabilmekle kalmayıp beklenmeyen olaylar karşısında da çabuk karar verecek ve harekete geçecek güce sahip olmalıdırlar.

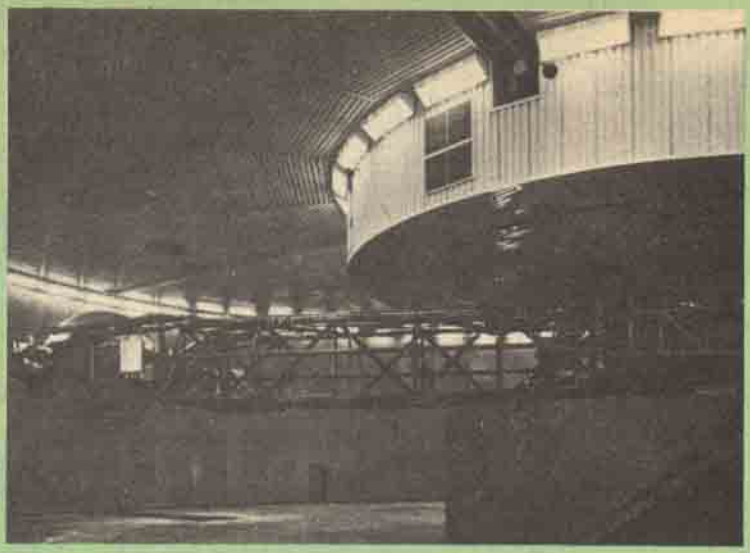
Seçme : Genellikle astronotlar iki esasa göre seçilirler : Pilot astronotlar ve bilim adamı olan astronotlar. Her iki gurup için de seçim kriterleri arasında yüksek bedenî ve zihnî yetenekler vardır. Diğer bazı temel nitelikler de aranmaktadır. Örneğin Mercury astronotları olarak tanınan ilk yedi pilot astronotun; mühendislik ya da eş değerli bir diplomaları olması, 40 yaşının altında bulunup 1.80 m den uzun olmamaları, ağırlıklarının da 81 kiloyu geçmemesi ve en az toplam 1500 saat jet uçuşu yapmış olmaları gerekmekteydi. Diğer pilot astronotların seçimi için gerekli standardlar da çoğunlukla Mercury astronotlarında aranan şartlara benziyordu. Yalnız sonradan akademik durum genişletilerek biyoloji veya fiziki ilimler dalında öğrenim görmüş olanları da kapsamış ve yaş haddi 35'e indirilmişti. Örneğin 1966 Nisanında seçilen pilot astronotların 1 Aralık 1929 tarihinde veya daha sonra doğmuş olmaları gerekmekteydi. Jet uçuşundaki tecrübe de 1000 saate indirilmişti. NASA tarafından ilk bilgin astronotlar 1965 Haziranında görevlendirildiler. Bunlarda da pilotlarda aranan fiziki ve psikolojik şartlara bakıldı; aynı zamanda tabii ilimler, tıp veya mühendislik dallarından birinde doktora yapmış olmaları gerekiyordu. (Pilotluk niteliği olmayanlar yüksek hareket kaabiliyetli jetler ve helikopterlerle eğitim yapmışlardır).



Eğitim : Astronotların eğitim programları şimdiye kadar meydana getirilmiş ders programlarının gerek fizikî gerek zihnî bakımdan en yüklülerinden biridir. Astronotlar uzay aracının her parçasının fonksiyonunu bilmek zorundadırlar. Fırlatma araçlarının tekniğini, yerdeki tesislerin ayrıntılarını ve uçuş işlemlerini öğrenmeleri lâzımdır. Araçlarının nasıl fırlatıldığını ve kontrolunu, saatte binlerce mil hızla giderken yörüngedeki başka bir araçla buluşmasını, atmosferi olmayan aya roket gücüyle iniş yapmasını, dünyanın atmosferine bir ateş topu gibi girerken aracı kontrol edebilmeyi ve dünya yüzeyindeki belli bir noktaya sadece paraşütleri kullanarak inebilmeyi öğrenmelidirler.

Yıldızlara bakarak yön belirlemek, kitaplardan jeoloji çalışıp gezilere çıkarak volkanik ve diğer jeolojik yapıları incelemek ve böylece bunları tanıyıp ayda bunlara benzer formasyonlar gördükleri takdirde rapor etmek görevleri arasındadır. Ayrıca çöllerde, sık ormanlarda ve denizde, hayatta kalabilmek testlerine tabi tutulurlar.

Astronotlar jeolojik eğitim görürken. Aydaki çalışmaları için astronotların jeoloji bilmeleri gereklidir.



Uzay Uçuşları Merkezinde bulunan ve astronotları büyük ivmelere alıştıran santrifuj.

Her türlü şart altında kendilerini araçtan çıkarmayı talim ederler. Yerçekiminin 16 misli çekimi olan santrifüjlara girer ve kendilerini oraya buraya fırlatıp döndüren diğer araçlarda da, bir uzay aracı taklidini rotaya sokmağa çalışırlar. Uzay elbiseleri içinde, vakum, (havası boşaltılmış) odalara girerler.

Bütün bunlarla, önlerine çıkabilecek her türlü şart ve probleme nasıl karşı koyacaklarını, insanın bilgisinin ilerlemesi için görevlerini en iyi şekilde nasıl yapacaklarını öğrenmeğe çalışırlar.

Space The New Frontier'den
Çeviren : Sema HALLI



Bir araştırmacı uzay adamlarının uçuş sırasında yiyecekleri yemekleri tecrübe ediyor. Uzayda yer çekimi olmadığından, yemek ve suyun direkt olarak ağıza sıkılması gerekmektedir. Kurutularak hacmı azaltılan ve tüplere konan resimdeki yiyecekler, sonradan tüplere su sıkılması suretiyle yenilebilir hale gelmektedir.

ASTRONOTLARIN

AY'DA GİYDİKLERİ ELBİSE

BİR MİLYON LİRALIK KOSTÜM



15 kat elbiseden 14'ü, en içe giyilenleri en geride olmak üzere yukarıda sıralanmıştır. En dışa giyilen kısım astronotun üzerinde görülmektedir.

Resimde görülen elbise bir milyon lira tutarındadır ve şimdiye kadar bunlardan düzinelerle imal edilmiştir. Fakat harcanan para ve emeği elbiselerin dünya dışında karşı koyacakları şartlarla kıyaslarsak, Ay'a giden astronot için bu hususun bir pazarlık konusu bile yapılamayacağını görürüz.

Beraber giyilen eldivenlerden — bunların tam uyması gerekmektedir ve bu yüzden her astronotun elinin kalıplarına göre yapılırlar — ta 15 kat olan vücut kısmına kadar elbise tamamen bir sentetik madde yığınıdır. En dışta bir tabaka Super Beta bulunur—ki bu dokunmadan önce her ipliği Teflonla kaplanmış bir Fiberglas kumaştır— ve ardından iki kat kuvvetlendirilmiş plastik tabaka gelir. Bunların altında 9 kat alüminyumlanmış plastik ve dokunmamış Dakrondan yapılmış tabakalar bulunur. (Not; dokunmamış kumaşlar hakkında ilerki sayılarımızda geniş bilgi vereceğiz, Ed.) Daha sonra ise bir kat neoprene (sentetik kauçuk) le kaplanmış naylon bir tabaka vardır. Bunların altına astronot elastiki plastikten yapılmış iç çamaşırlarını ve nihayet teninin üstüne de naylon şifondan yapılan yumuşak bir kat çamaşır giyer.

Bu iç içe giyilen katlardan herbiri ayrı ayrı biçilir ve prova edilir. Aya gidecek her astronotun kendine göre yapılmış böyle bir elbisesi mevcuttur. Ayın yüzeyine ayak bastığı zaman bu giyecekler onu öldürücü sıcak ve soğuktan (Artı 160°C ile eksi 120°C arası), mikrometeorit adı verilen küçük parçacıklardan ve aynı zamanda oksijen ve atmosferik basınç yokluğundan korur. Elbisenin dış tabakaları ısı farkları ve mikrometeoritlere karşı yapılmıştır. Tüplerle donatılmış orta tabakalar oksijen ve yeterli basınç sağlarlar. Üzerinde, içinden su akan tüplerin bulunduğu iç çamaşırları ise vücut hareketini normalde tutar. Astronotların eldivenleri ince işler yapmağa da imkân verir ve tabanı dişil çizmeleri kaygan Ay toprağında onları düşmekten korur.

Bütün bu romanlardakine benzer taraflarına rağmen elbiseler, büyük çapta konfeksiyon yapan fabrikalara benzer yerlerde imâl edilmektedir. Bu tip, kostümleri geliştirmiş olan özel bir şirketin atölyelerinde elbiseler biçilir ve dikilir. İki tecrübeli terzi astronotların ölçülerini alır. Bu ölçüler en hassas terzilerinkinden bile çok incedirler. Topuk kemiği çevresi, sağ ve sol dikey gövde çapı gibi teferruatlar hep not edilir. Herbirine bir isim yazılan kostümler çok dikkatli bir şekilde birleştirilir ve bu işlem boyunca 500 kere kontrol edilirler. İlk ölçüleri alındıktan sonra astronotlar ara provalara gelerek bazı değişiklikler önerirler.

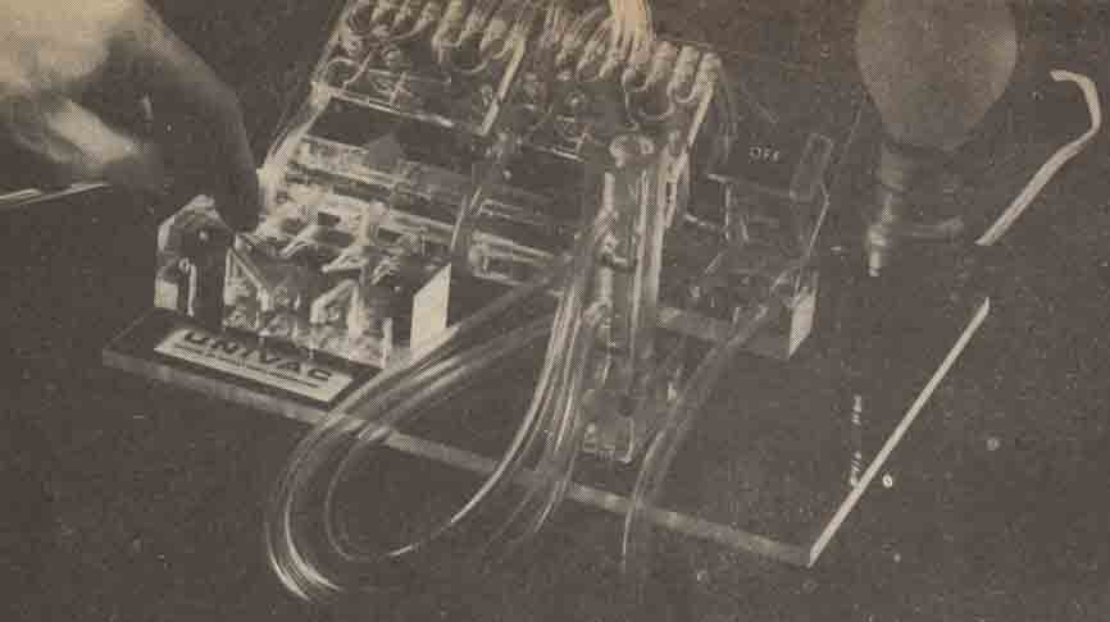


Elbiselerin dikildiği atölyede her astronotun vücuduna uyan patronlar naylon üzerine geçiriliyor.

Astronotların hareket kaabiliyetleri bu elbiselerin yaratıcıları için ayrı bir problemdir; hem ağırlığın az olması, hem de oynak yerlerin kolay kıvrılıp bükülür şekilde yapılması gerektir. Dünyada yapılan tecrübelerde 25 kiloluk donatımı giyen astronotlar hantal hantal hareket edip yürürken ayaklarını sürtüyorlardı. Tabii Ayda. Dünyadaki ağırlığının altıda birine düşen elbiseler o iri görünüşlerine rağmen yeter derecede serbest harekete imkân vermişlerdir. Ayak bilekleri, dizler, kalçalar, dirsekler ve omuzlardaki kısımlar akordyon gibi birleştirildiklerinden astronotlar oldukça rahat eğilebilmektedirler. Bu elbiseleri yapan şirket daha önce kadın çamaşırları için lasteks imal etmekteydi. Üç yöne de esneyebilen lastiklerin nasıl yapılacağını bilmeleri onlara astronot elbiselerini geliştirmekte çok yardımcı olmuştur.

Life'dan

Çeviren: Sema HALLI



Bir parmağın küçük bir hava deliğine dokunmasıy

FLUİDİK

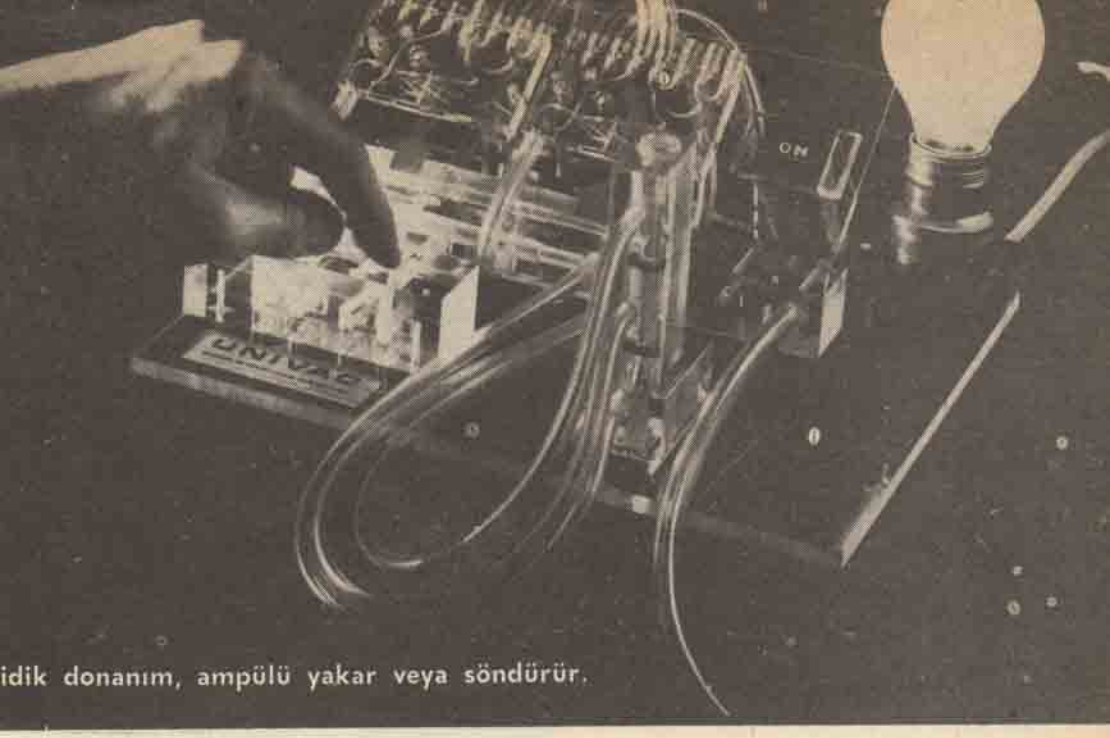
BİR HAVA AKIMINA DÜŞÜNME NASIL ÖĞRETİLİR

Daha başlangıçta bulunan fluidik cihazları gittikçe gelişmektedir. Aşağıda bu cihazların nasıl çalıştığını ve bu yeni tekniğin neler sağlıyacağını okuyacaksınız.

Ronald M. BENREY

Çalıştığı zaman arızalı bir elektrik süpürgesi gibi sesler çıkaran yukarıda resmini gördüğünüz bu cihaz, son on yıl içinde ortaya çıkan teknik gelişmelerin en önemlisi olabilir. Bu cihaza flüidik donanımı denilmektedir ve yepyeni bir bilimin başlangıcıdır: flüidik, hava veya diğer sıvıların dar akışlarını sevk ve idare etme sanatıdır. (Havanın bir sıvı gibi kullanılma fikri tuhaf görünse de ekseriya «sıvı» tarifine uygundur : hava içinde bulunduğu kabın şeklini alan bir cisimdir. Bu suretle, bir hava akımı, yağ veya su kadar akıcıdır.)

Evinizin ışıklarını açma veya kapama için bir flüidik donanım kullanma ihtimali hemen hemen yok gibidir, fakat bir veya iki yıl içinde flüidik donanımlarıyla kontrol edilen montaj hatlarında yapılan birçok şeyler satın alacaksınız. Muhtemelen bundan sonra alacağınız çamaşır makinası, bilinen elektrik motoru yerine bir flüidik dönem kontrolörüne malik olacaktır. Ve 1972 model arabanızın karbüratörü içinde bulunan mekanik düzenli bağlantının yerini flüidik donanımı alabilecektir. Çok geçmeden, flüidik bir kompütörle sevk ve idare edilen otomatik robot pilotlu bir uçakla uçabilirsiniz. Flüidik bir donanım, acaip şekilli dolambaçlı yolları bulunan katı bir maddeden yapılmıştır (plâstik, cam, seramik ve madenden ki hepsi de mükemmel çalışır). Bu yollardan bir kompresör vasıtasıyla veya başka yollardan sevk olunan hava akımı başka (daha alçak) hava akımları ile istenilen şekilde



idik donanım, ampülü yakar veya söndürür.

yöneltilir ve değiştirilebilir. Bunun nasıl ve nedenini birazdan göreceğiz. Şu kadarını hemen söyleyelim ki : metod, vakumlu elektronik tüpler, transistörler ve röleler içinden geçen daha küçük akımlarla kontrol edilen kuvvetli elektrik akımlarına oldukça benzemektedir.

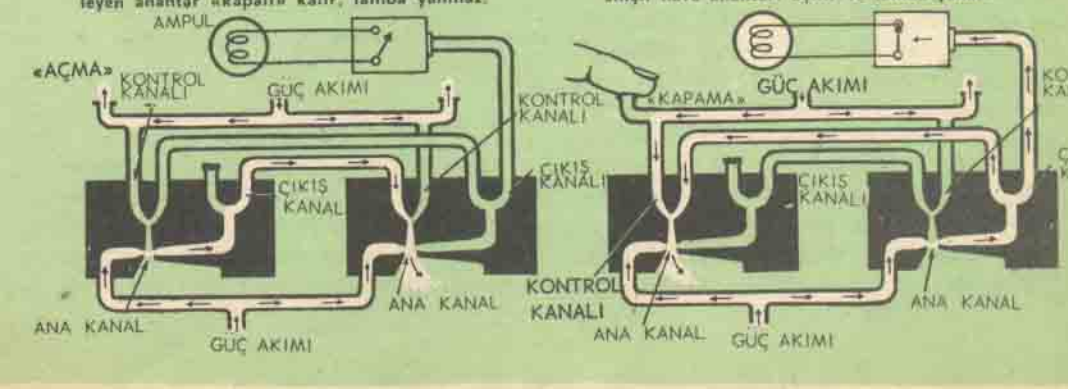
Bunun gerçek mânası, bir mühendisin birçok tip elektrik devrelerinin ve mekanik bağlantılarının fonksiyonlarını üzerine alacak bir flüidik donanımı yapmaya muktedir olmasıdır. Artık o amplifikatörler, osilâtörler, açıcılar, mantıkî (düşünen) «devreler», elektronik hesap makinası ve kontrol donanımları, kısaca kompleks elektronik sistemlerini teşkil eden yapı bloklarını yapabilecek durumdadır. Bir çok bakımlardan, bir flüidik devre, şaşılacak kadar bir elektronik devreye benzer, fakat elektrik yerine içinden hava akımı geçer.

Hiç bir zaman bir flüidik TV alıcısı seyretmeyeceksiniz veya flüidik bir stereo dinleyemiyeceksiniz, fakat birçok otomasyon alanlarında, otomatik makina beyinleri gibi çalışmakta bulunan cihazlarda mevcut olan elektronik devrelerin (ve bazı mekanik bağlantıların) yerini yakında flüidik devreler alacaktır. Bunun en mühim sebebi basit oluşları ve

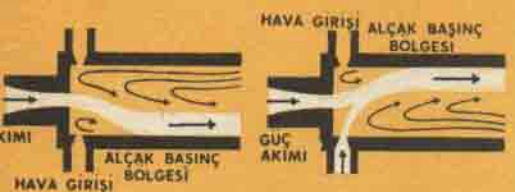
Işık anahtarı, kuyruğunu yakalamağa çalışan bir köpeğe benzer.

Anahtar kapalı : Hava akımı sol geçidin çıkışından sağ geçidin girişine geçer. Böylece sağ geçidin esas kanal akımı durdurulur, (metindeki açıklamaya bakınız). Basınçlı hava ile işleyen anahtar «kapalı» kalır, lamba yanmaz.

Anahtar açık : «Açma» deliği parmakla kapatıldığı ve sol geçidin girişine doğru bir hava akımı gitmeğe zorlandığı takdirde, ana akım durdurulur ve sağ geçidin çıkışı «açılır». Basınçlı hava anahtarı açılır ve lamba yanar.



oanda veya «duvara yanaşma» etkisi budur.



llu cihaz



Düğmeli bir elektrik anahtarı gibi bu cihazın iki çalışma
rumu vardır. Hava akımı ya üst çıkış ya da alt çıkış deli-
den dışarı çıkar. Hava akımı, içeri giren etkileyici bir akım
vn doğrultusunu değiştirinceye kadar durumu muhafaza eder.

hayret verecek kadar emniyetle çalışmalarıdır : bir flüidik donanım, içinden geçen hava akımı pislik ve çürütücü parçaçıklarından muhafaza edilirse, teorik olarak sonsuz derecede dayanıklıdırlar. Bir flüidik devre şoktan, ivmeden, aşırı sıcaklıktan ve radyasyondan müteessir olmaz.

Flüidiğin bulunması rastgele olmadı, Amerikan ordusu Harry Diamond araştırma Laboratuvarlarında, 1950 yılı sonlarında ve 1960 yılı başlarında bu sayılan niteliklere sahip olan bir kontrol sistemi araştırılmaktaydı ve bu araştırmaların sonucu flüidiklerin bulunmasına sebep oldu. Bu laboratuvarın araştırdığı diğer şeyler arasında topçuluğa ait füze ve mermiler için tapa ve yöneltme sistemleri de vardı. Bu uygulamalar arasında güvenirliliğin lüzum ve önemi aşikârdır. Fakat flüidik devrelerin, elektronik devrelere nazaran daha başka önemli bir avantajı vardır. Ağır akümülatörler yerine tüplerde depolanan basınçlı havayla basit olarak yönetilebilirler. Çoğu flüidik cihazlarda hava yerine su akımı kullanılır. Bununla beraber, birçok pratik sebeplerden dolayı, normal olarak hava kullanılmaktadır : hava bozucu ve çürütücü değildir ve kaçırmalara karşı hava tüplerini sıkıştırmak daha kolaydır. Nasıl çalışırlar ? Pratikte bir çok defalar görmüş olduğumuz iki fiziksel etki flüidik devrelerde de başlıca rolü oynar. Bunlar : momentum transferi ve Coanda etkisidir. Gelecek sefer arabanızı hortumla yıkarken şu deneyleri yapınız :

İlk olarak hortumun ağzına kuvvetli bir püskürtücü takıp başka bir musluktan hızla akan suya doğru tutunuz. Ellnizdeki basınçlı suyun şiddetle akan diğer suyu oldukça büyük bir açıyla saptırdığını göreceksiniz. Bu etkiye momentum transferi (hareket gücü iletimi) denir. Basınçlı su ile, hızla akan su karşılaştıkları vakit basınçlı su momentumunun bir kısmını öbürüne devreder. Bundan sonra hortumdan azami su akacak şekilde püskürtücüyü ayarlayınız ve hortumu otomobilinizin yan tarafına 2-3 santimetre kadar uzakta paralel olarak tutunuz. Akışın, otomobil gövdesine doğru çekildiğini göreceksiniz. Bu duvara doğru çekiş olayını ilk defa 1932 yılında Henry Coanda adında Romanya'lı bir bilim adamı bulmuştur. 12 ci sayfadaki şekilde bu hava akımı fenomeninin nedenleri açıklanmaktadır. Her hareketli akım kendisini saran ortamın bir kısmını peşinden çekmek veya yakalamak ister. Başka bir deyişle, hava akımı veya hortumunuzdan çıkan su akımı çevresindeki atmosferden içeri hava çekmek ister. Bununla beraber, eğer akım bir duvarın yanında bulunuyorsa, onun çevresindeki havayı peşi sıra çekmesi bir alçak basınç bölgesi meydana getirir ve su akımı ile duvar arasında hafif bir vakum yaratır. Neticede su akımı duvara doğru çekilir. Burada bu etkilerin nasıl kullanıldığını göreceğiz :

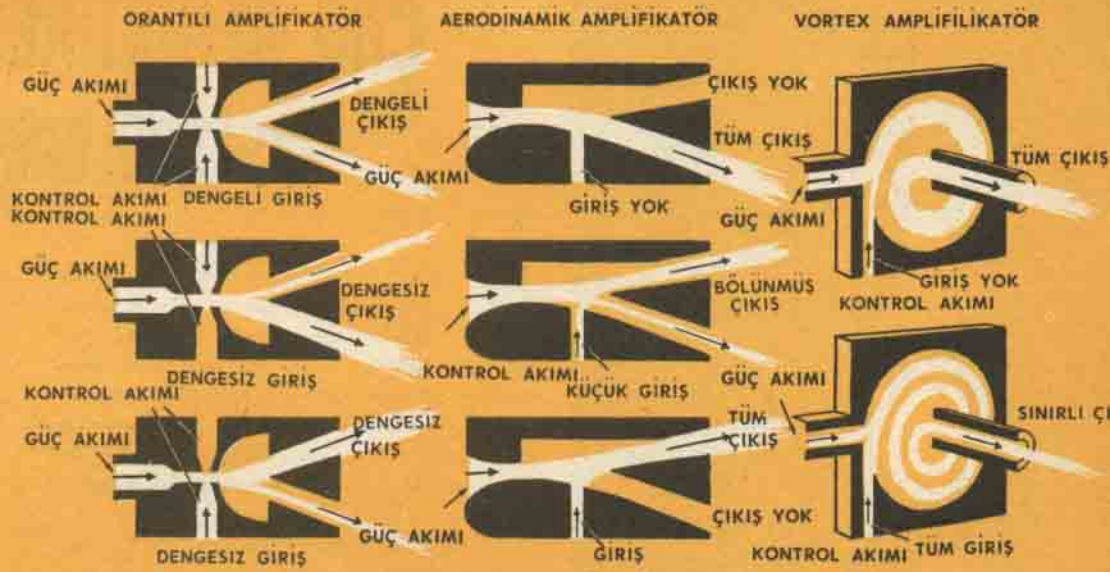
Mantıkî donanımlar. Resimlerde gösterilen «ışık anahtarı» iki flüidik geçitten yapılmıştır ve flüidik bir mandallı anahtar meydana getirmek amacıyla plâstik tüplerle birleştirilmiştir. Her geçitin basit bir şekli resimde gösterilmiştir. Çalışma sırasında esas kanaldan geçen güç akımı (esas hava akımı) ya çıkış kanalına gider veya boşalma deliğinden dışarı akar; bu, kontrol kanallarının birinden geçen bir hava akımının bulunup bulunmadığına tâbidir. Eğer bir kontrol akımı varsa, o ana akımın doğrultusunu (momentum transferi dolayısıyla) değiştirmesine ve boşalma deliğinden akmasına vesile olur. Eğer yoksa, güç akımı çıkış kanalına geçer.

Cihaz evet ve hayır şeklinde iki çeşit karar verecek niteliktedir : eğer bir kontrol akımı mevcut değilse, o zaman bu «evet» demektir ki, bir hava akımı çıkışa doğru gider; eğer bir kontrol akımı varsa, o zaman bu «hayır» demektir ve çıkış yoktur.

İki Durumlu Cihazlar

Coanda etkisi bu tür bir cihazın meydana gelmesine yarar, bu, resimde de görüldüğü gibi yapılması çok basit bir cihazdır. Güç akımının üst duvara yanaştığını kabul edelim, böylece o üst çıkış limanından tamamiyle dışarı akar. Eğer hava

Flüidik amplifikatör : üç fiziksel etkinin sonucu



Orantılı amplifikatörde (yukarıda, solda) duvara yaklaşmayı engellemek üzere güç akımı bölücüsünün önünde genişletilmiş bir ana geçit vardır. Aerodinamik amplifikatörde (yukarıda, ortada) güç akımını kanada benzer bir yüzeyin üzerinden geçirerek hava akımına yön verir. Vorteks amplifikatörünün (yukarıda, sağda) içinde meydana getirilen «minyatür kasırga» özellikle geniş hava hacimlarını iyice kontrol edebilir.

akımı üst kontrol akımı vasıtasıyla beklenirse, (moment transferi yüzünden) güç akımını duvardan uzaklaştırır ve alttaki duvara doğru çevirir. Hemen hemen bir anda akım alt duvara yanaşır ve alt çıkış kapısından çıkar gider. Kontrol akım durdurulduğu halde bile güç akımı alt duvarda kapalı kalır.

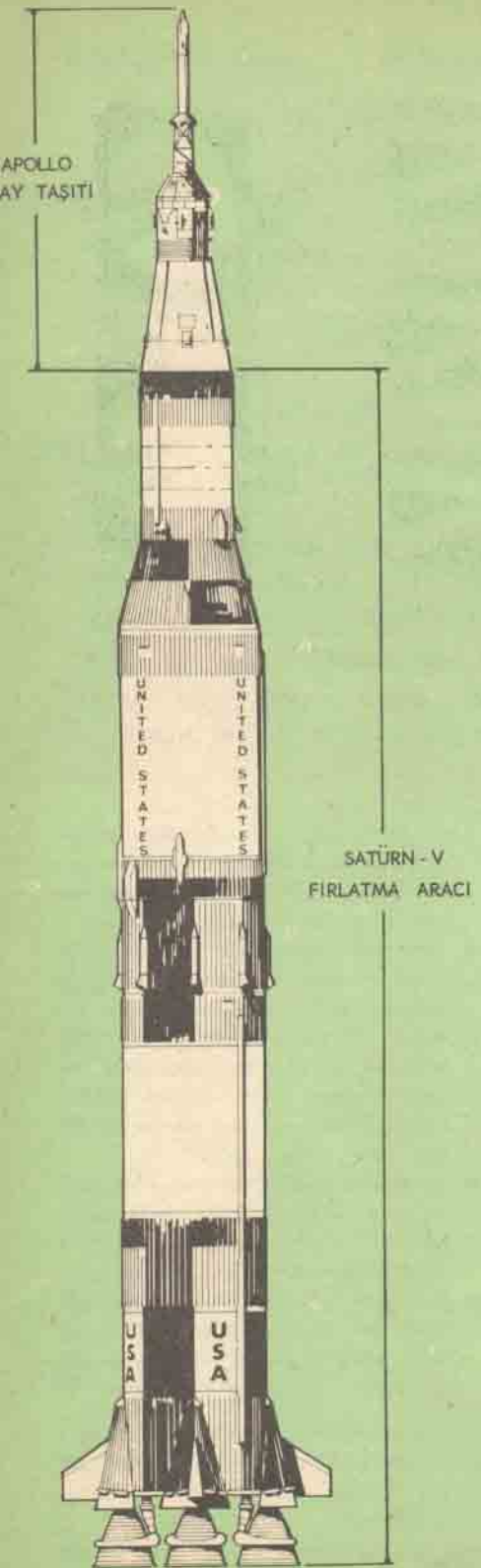
Alt kontrol akımına giren bir hava akımı güç akımını tekrar eski durumuna getirir. İki durumlu cihazlar rakkamlarla çalışan kompüterlerde veri «bit» lerini hatırlamakta ve sistemleri kontrol etmekte kullanılır.

Amplifikatörler : Resimde görülen ve özellikle çok yönlü olan bu cihazlardan çeşitli bir çok yerlerde faydalanılır. Doğrudan doğruya amplifikatör olarak da kontrol akımlarını besleyen hava akımlarının büyük bir örneği olan bir çıkış hava akımını üretirler, veya kontrol sistemlerinde otomatik ayarlayıcı olarak kullanılırlar: Kontrol akımına geçen hava akımını tıkayan her madde cihazın çıkışını değiştirir. Ve onlar o şekilde konulurlar ki titreşen, nabız gibi atan, çıkış hava akımları meydana getirirler. Başlıca üç amplifikatör tipi vardır :

- Orantılı amplifikatör. Eğer iki kontrol akımı eşitse, güç akımı birbirine eşit iki kısma ayrılır ve her iki çıkış akımı da eşit olur. Bununla beraber kontrol akımları dengeli değilse, moment transferi güç akımını yana doğru eğer ve çıkışlar eşit olmaz.
- Aerodinamik amplifikatör. Güç akımı bir uçağın kanadına çok benzeyen bir yüzey üzerinden geçerse aerodinamik etkiler onu yüzeyin eğri şeklini almağa zorlarlar. Böylece akım alt çıkış geçidinden çıkar. Bununla beraber kontrol akımına zorlanan bir hava akımı bu etkileri siler ve güç akımını yukarıya doğru çevirir.
- Vortex amplifiktaörü. Bir kontrol hava akımı bulunmadığı takdirde şapka kutusu şeklindeki iç yapıya giren güç akımı nispeten zorlanmadan eksen üzerindeki çıkış borusundan çıkar gider. Eğer kontrol akımının içine bir hava akımı verilirse, güç akımı küçük bir kasırga gibi dönmeğe başlar ve çıkış oldukça azalır.

Birkaç yıl sonra, hepimizin teneffüs ettiğimiz hava denilen bu ince maddenin ne kadar akıllıca işler yaptığını ve ne kadar basit, fakat önemli cihazları işleteceğini göreceğiz.

Popular Science'den Çeviren : Alp ÖZER



ÇAĞ DEGİŞTİREN
İNSANOĞLUNU

Tarihin en büyük yolculuğunda üç adamı aya götürüp, getiren ve yaklaşık olarak 800.000 km kat eden dev uzay aracı Apollo 11 - Satürün V üst üste dizili 8 kısımdan meydana gelen bir «istiftir». 3000 ton ağırlığında ve 111 metre ya da 36 katlı bir bina boyundaki aracı yandaki resimde toplu halde, diğerinde ise sadece Apollo 11 ri kısımlarına ayrılmış şekilde görüyorsunuz.

En üst kısım olan fırlatma sırasındaki kurtarma sistemi kafes gibi örülü bir kule ve bunun üzerinde kalem ucu gibi sivrilen roketten meydana gelmiştir. Atışın ilk safhalarındaki bir tehlike anında roket astronotların içinde bulunduğu kumanda aracını «istifin» diğer parçalarından ayırıp, havaya fırlatarak paraşütle yere inebileceği bir yüksekliğe çıkarır. Bundan sonraki üç kısım komuta modülü, hizmet modülü ve ay modülüdür. Astronotlar yolculukları süresince komuta modülünde barınırlar. Elektrik enerjisi ve sun'i hava sağlayan hizmet modülü hem uzayda hareketi hem de destek hizmetlerini yerine getiren bir ektir. «Kartal» adı verilen Ay modülü ise astronotlardan ikisini ayın yüzeyine götürmüştür.

En alttaki dört kısım ise Satürn V fırlatma roketini meydana getiren üç kademe ile aracın beyni durumda olan araçlar ünitesinden meydana gelmiştir.

Kalkış anında ilk kademenin beş motoru korkunç bir patlama ile harekete geçer ve bu beş motor 3.400.000 kg lık bir itme sağlar. Ateşlemeyi izleyen ilk 10 saniye içinde roket ancak kendi boyu kadar bir yüksekliğe çıkar ve motorlar saniyede 13.600 kg yakıt kullandıklarından ilk 10 saniye içinde 136.000 kg kadar hafifler. Gittikçe hafifleyen ve itiş gücü değişmeyen taşıt kısa zamanda ses hızını aşar ve 2,5 dakika içinde ilk kademe taşıtı 64 km lik bir yüksekliğe ve saatte 8.850 km lik bir hıza çıkarır. Böylece görevini yerine getiren ilk kademe «istiften» ayrılır.

Bundan sonra görev alan ikinci kademenin 500.000 kg. gücünde itme sağlayan beş motoru altı dakikadan biraz fazla çalışarak taşıtın hızını yörün-

BİR SEYAHAT
İLK AY YOLCULUĞU

gesel hıza yakın olan, saatte 24.000 km ye ve dünyaya uzaklığını da 183 km ye çıkarır. Taşıt 96 km yükseklik hattından geçerken kendisine artık ihtiyaç olmayan kurtuluş kulesi ayrılmıştır. Şimdide görevi biten ikinci kademenin ayrılma mekanizması çalışır ve «istiften» kopan ikinci kademe de yere doğru süzülür.

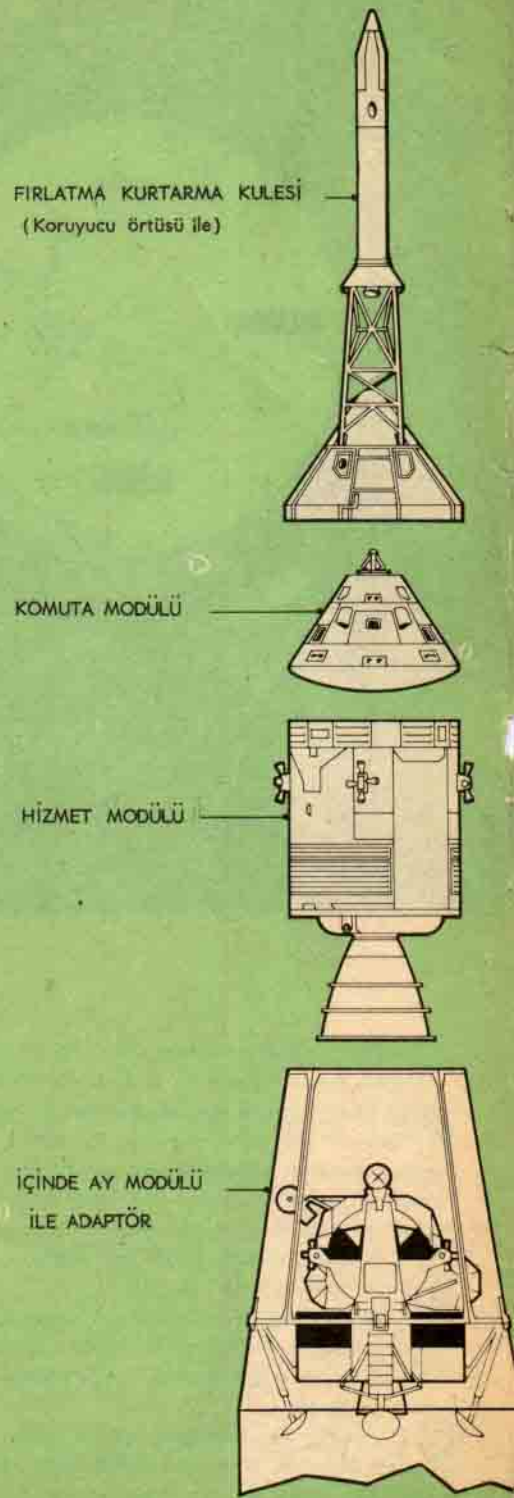
Bundan sonra üçüncü kademenin tek motoru iki dakika kırkbeş saniye kadar çalışır ve «istifi» 185 km kadar yüksekllikteki beleme yörüngesine getirir, burada aracın hızı saatte 28.000 m dir. Kalkıştan bu noktaya kadar yalnız 12 dakika geçmiştir.

Son kontrollar yapıldıktan sonra üçüncü kademe uzay aracını aya gidecek yola yerleştirmek için tekrar ateşlenir, bu sırada aracın hızı saatte 39.260 km yi ulaşır.

Kalkış sırasında güvenlik tedbirleri dolayısıyle komuta modülü en üstte, hizmet modülü ise, ay modülü ile komuta modülünün arasında bulunmaktaydı. Ancak bu sıralamanın yola çıktıktan sonra değişmesi gerekmektedir, zira astronotların ay modülüne geçme imkânları yoktur. Böylece bir ters dönüş ve kenetlenme manevrası başlar. Ay modülünün içinde bulunduğu adaptörün dört büyük kapağı fırlatılır ve komuta modülü ile hizmet modülü ay modülünden ayrılırlar, bir U-dönüş yaparlar ve ay modülü ile burun buruna gelip kenetlenirler. Artık üçüncü kademe de gereksiz bir yük durumundadır ve bunlardan ayrılır.

Yoluna devam eden uzay aracı dünyadan uzaklaştıkça yer çekiminin etkisi de yavaş yavaş azalır ve 320.000 km uzaklıkta hız saatte 3.400 km ye düşer. Bu noktada araç ayın çekim sahasına girmiştir ve yeniden hız kazanmaya başlar. Ay çevresindeki bir yörüngede, dünyada olduğu gibi merkezkaç kuvvetle ay çekimi arasında bir denge kurulması gerekmektedir. Bunun için 112 km yüksekliktekı bir yörüngede hız saatte 5.800 km olmalıdır. Hizmet modülünün motoru bir fren gibi kullanılarak iki kez ateşlenir, birincisinde araç elips şeklinde, ikincisinde ise daire biçiminde br yörüngeye oturtulur.

(Devamı Sayfa 18'de)



(Baştarafı Sayfa 14'de)

Burada iki astronot modülleri birbirine bağlayan koridordan ay modülüne yani «Kartal»a geçerler ve onun dört ayağını dışarı çıkarırlar. Bir süre sonra kartal komuta modülü ile hizmet modülünden ayrılır ve bir çeyrek yörünge kadar birbirlerine 50-100 m mesafede yol alırlar. Sonra Kartal'ın iniş motoru kısa bir devre için ateşlenir ve uzun bir kavis çizerek 15.000 m ye kadar iner. Bu noktada iniş motoru tekrar ateşlenir ve «Kartal» yatay duruştan dikeye getirilir. Komutan, aracı çeşitli manevralarla uygun bir yere indirir.

Ay yüzeyinde 22 saat kalıp çeşitli görevleri yerine getiren astronotlar tekrar dönüş hazırlıklarına başlarlar. Bacaklardan, iniş motorundan ve bu motorun yakıt depolarından meydana gelen Kartalın alt kısmı kalkış sırasında rampa vazifesini görür ve Ay yüzeyinde kalır. Motor ateşlendikten sonra Ay Modülünün kalkışa geçen kısmı önce yüksekliği 17-54 km arasında değişen elips şeklinde bir yörüngeye oturtulur. İkinci bir ateşleme ile dairesel bir yörüngeye geçirilir. Artık komuta modülü ile «Kartal» eş merkezde iki ayrı daire çizmektedirler. Ay çevresinde bir turdan sonra «Kartal» yavaş yavaş temel ünitelere yaklaşır ve sonunda iki araç aynı yükseltide burun buruna gelir ve nihayet kenetlenirler. «Kartal»da bulunan iki astronot komuta modülüne geçerler ve böylece görevini tamamlamış olan Ay modülü «Kartal» diğerlerinden ayrılır.

Dönüşte ay çekiminden kurtulmak için saatte 8.850 km lik bir hız gerekmektedir, bunun için hizmet modülünün motoru ateşlenir. Eğer burada bir aksaklık çıkarsa astronotlar ebediyen ay yörüngesinde kalırlar, çünkü diğer küçük motorların aracı ay çekiminden kurtarmağa güçleri yetmez.

Dönüş yolculuğunda gidişin tersine, dünyaya yaklaştıkça yer çekimi artacağından hız da artar ve araç atmosfere gireceği koridora yaklaştığında hızı, dünya yörüngesinden ayrıldığı hıza yani saatte 39.260 km ye ulaşır.

Son kritik aşama aracın otmasfer boyunca takip edeceği en uygun yol olan koridora girme sırasındadır. Koridor yer yüzünün 122.000 m yüksekliktə, aracın ilk hafif atmosfer belirtileri ile karşılaştığı ve dolayısiyle ilk sürtüşmenin olduğu yerde başlar. Uzay aracı genişliği 64 km. olan koridorun bir yanından tutturamazsa atmosfere giriş açısı çok dik olacak ve Apollonun ısı kalkanı sürtüşmeden doğan aşırı ısıya dayanmayıp araç kül haline gelecektir. Eğer öbür yandan koridor tutturulamazsa, bu sefer de giriş açısı çok geniş olacağından aracın atmosfere vurduktan sonra zıplayıp bir daha dönmemek üzere uzaya fırlamak tehlikesi vardır. Son bir yön düzeltmesi ile bu sorunlar da çözümlenir ve Apollo tam hedefe varır.

Öte yandan hizmet modülü de uzayda bırakılmıştır. Böylece yolculuk başladığı sırada 3.000 ton ağırlığında ve 111 m boyundaki «istiften» geriye sadece astronotlar ile 5.500 kg lik ve 3 m. boyundaki komuta modülü kalmıştır.

Koridora dalıp sıcaklığı 2760 dereceye varan bir ateş topu halinde yoluna devam eden araç hava ile sürtüşme nedeni ile yavaşlar. 7.300 m yüksekliktə öndeki ısı kalkanının üst kısmı fırlatılır ve iniş sisteminin birinci kısım paraşütleri otomatik olarak açılır. 3.000 m de ise ana paraşütler açılır ve her birinin çevresi uzay aracının çevresinin 7 katı olan üç paraşüt aracı yumuşak bir şekilde Pasifik Okyanusunun sularına indirirler.

Astronotlar ve getirdikleri hediyeler, yani Aydan topladıkları taş ve topraklar burada, kurtarma ekipleri tarafından derhal bir karantina sistemi içine alınırlar.

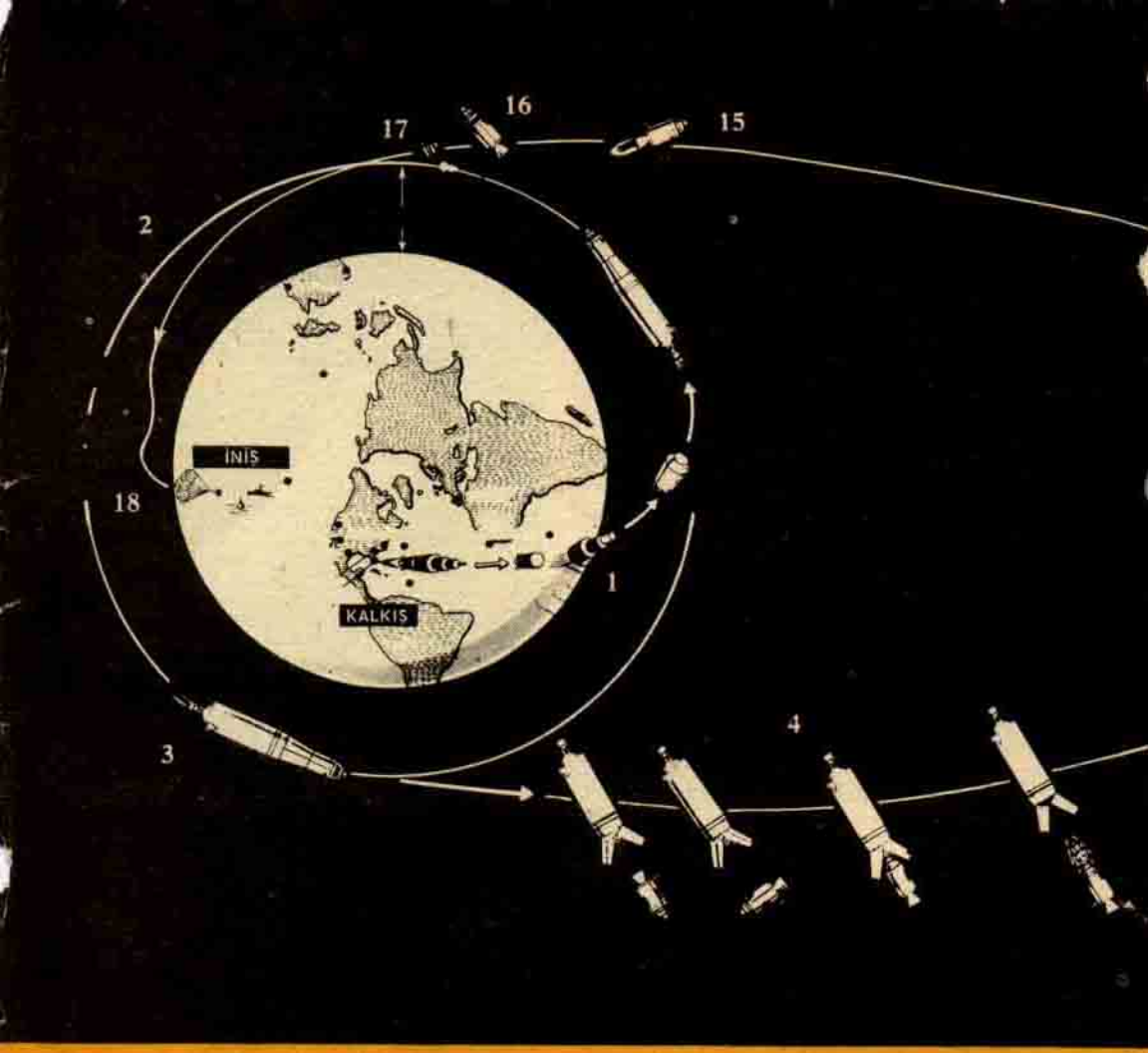
Derleyen: Sema Hallı

Felâketinde Olurmuş Hayırlısı

Arada sırada bir tayfun, bir kasırga olmasaydı, belki dünyamızın havası bugünkünden çok daha kötü olurdu. Şiddetli tropikal fırtınalar, tropiklerle kutup bölgeleri arasındaki ısı dengesini ayakta tutabilmekte hayatî bir rol oynarlar. Tropik ve astropikler güneşten, ışıma yoluyla kaybettiklerinden çok daha fazla ısı alırlar; öteki bölgeler ise aldıklarından daha çok kaybederler. Isı kutuplara doğru taşınmalıdır ki kutupların gittikçe daha falza soğumasının ve ekvator bölgesinin de sıcaktan kavrulmasının önüne geçilebilsin.

«Eğer kasırgaları durdurmak elimizde olsaydı ve hiç birinin tam dönemini tamamlamasına müsade edilmeseydi, tabiat herhalde ısı dengesini sağlamak için başka bir yol bulacaktı ve bu yeni metodun bir kasırgadan da daha tehlikeli ve yıkıcı olmayacağını kim sağlıyabilir?»

Reader's Digest'ten



AY YOLCULUĞU

(1) 16 Temmuz 1969 günü sabah saat 9.32 de (yerli saatle), Apollo 11 uzay aracı, içinde üç astronot olduğu halde Kennedy Uzay Merkezinden fırlatıldı.

(2) Apollo 11 dünya yörüngesinde. Astronotlar ve yerdeki uzmanlar 1,5 yörünge sonra dünyadan ayrılmak üzere son kararı vermeden önce bütün sistemleri bir kere daha kontrol ettiler.

(3) Ay'a giden güzergâha girmek için Saturn V roketinin 3 üncü kademesi ateşlendi.

(4) Kumanda ve hizmet modülü diğer kısımdan ayrılıp ters dönüş manevrası yaptılar ve Ay modülüyle kenetlendiler. Artık görevi biten 3 üncü kademe de «istiften» ayrıldı.

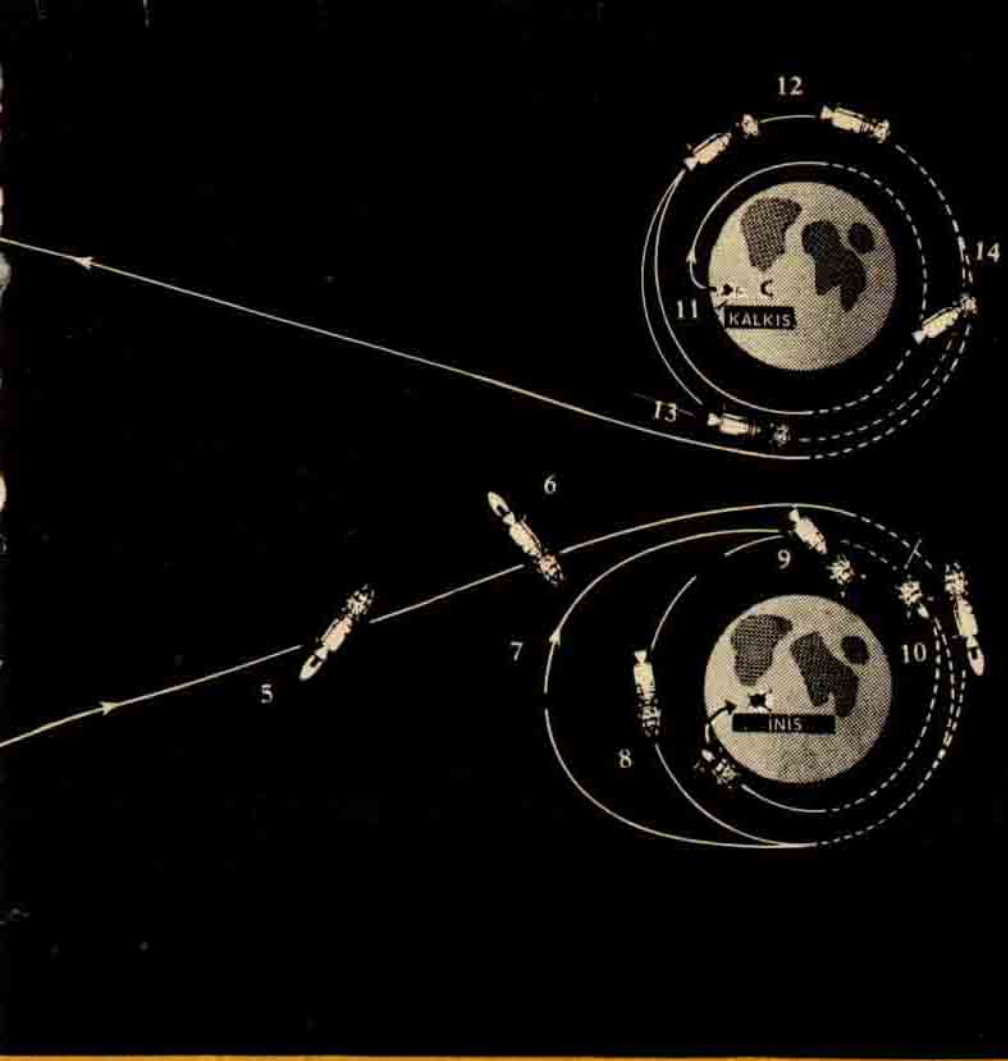
(5) 16 Temmuz Çarşamba günü saat 14.15'den, 19 Temmuz Cumartesi günü saat 13.00'e kadar astronotlar Ay'a doğru yollarına devam ettiler. Geriye dönüş olmayan noktayı Perşembe günü öğleden sonra geçmişlerdi. Cuma günü Ay modülüne geçen Aldrin ve Armstrong onu bir kere daha gözden geçirip tekrar komuta modülüne döndüler.

(6) Ay yörüngesi için fren roketlerinin ateşlenmesi.

(7) Astronotlar dört saat kadar Ay'ın etrafında eliptik bir yörüngede kaldılar.

(8) Roketlerin bir kez daha ateşlenmesiyle Apollo 11 dairesel bir yörüngeye geçti.

(9) 20 Temmuz Pazar günü öğleden sonra, uzay aracı Ay'ın arka tarafından geçerken, Aldrin ve Armstrong Ay modülünün içinde Apollo 11'den ayrıldılar ve son kontrollar için bir süre beraber gittiler.



NUN SAFHALARI

(10) Araç komutanı Ay modülünün iniş motorunu kısa bir devre için ateşledi. Öne doğru çevrilli motorun ateşlenmesi fren görevini yerine getirdi ve Ay modülü uzun bir kavis çizerek alçalıp, bir saat içinde 15.000 metre yüksekliğe indi. Bu noktada iniş motoru tekrar ateşlendi. 455 km lik yolun kat edildiği son iniş adımı 12 dakika sürdü ve Ay modülü yavaş yavaş yatay durumdan dikeye geçti. Nihayet saatte 5 km lik bir hızla Ay modülü, ayakları üzerine Ay yüzeyine oturdu.

(11) 21 Temmuz Pazartesi saat 13.55'de Ay modülünün kalkış roketleri ateşlendi ve «Kartal» alt kısmını Ay'da bırakarak Komuta ve hizmet modülleriyle buluşmak üzere yükseldi.

(12) Kalkıştan 7 dakika sonra Ay modülü buluşma yörüngesine girdi ve çeşitli manevralarla komuta ve hizmet modülleriyle kenetlendi.

(13) Astronotların komuta modülüne geçmelerinden sonra Ay modülünün kalkış kademesi ayrıldı ve yörüngede kaldı.

(14) 22 Temmuz Salı günü öğle sıralarında Apollo 11'in roketleri yeniden ateşlendi ve uzay aracı dünyaya dönen güzergâha girdi.

(15) Yol boyunca en fazla üç düzeltme yapılabilmekteydi.

(16) Hizmet modülü de komuta modülünden ayrıldı.

(17) 24 Temmuz Perşembe günü komuta modülü bir ateş topu halinde atmosfere girdi.

(18) Paraşütler astronotlarla beraber Apollo 11'in son kalan kısmını Pasifik okyanusuna indirdiler.

(Baştarafı Sayfa 14'de)

Burada iki astronot modülleri birbirine bağlayan koridordan ay modülüne yani «Kartal»a geçerler ve onun dört ayağını dışarı çıkarırlar. Bir süre sonra kartal komuta modülü ile hizmet modülünden ayrılır ve bir çeyrek yörünge kadar birbirlerine 50-100 m mesafede yol alırlar. Sonra Kartal'ın iniş motoru kısa bir devre için ateşlenir ve uzun bir kavis çizerek 15.000 m ye kadar iner. Bu noktada iniş motoru tekrar ateşlenir ve «Kartal» yatay duruştan dikeye getirilir. Komutan, aracı çeşitli manevralarla uygun bir yere indirir.

Ay yüzeyinde 22 saat kalıp çeşitli görevleri yerine getiren astronotlar tekrar dönüş hazırlıklarına başlarlar. Bacaklardan, iniş motorundan ve bu motorun yakıt depolarından meydana gelen Kartalın alt kısmı kalkış sırasında rampa vazifesini görür ve Ay yüzeyinde kalır. Motor ateşlendikten sonra Ay Modülünün kalkışa geçen kısmı önce yüksekliği 17-54 km arasında değişen elips şeklinde bir yörüngeye oturtulur. İkinci bir ateşleme ile dairesel bir yörüngeye geçirilir. Artık komuta modülü ile «Kartal» eş merkezde iki ayrı daire çizmektedirler. Ay çevresinde bir turdan sonra «Kartal» yavaş yavaş temel ünitelere yaklaşır ve sonunda iki araç aynı yükseltide burun buruna gelir ve nihayet kenetlenirler. «Kartal»da bulunan iki astronot komuta modülüne geçerler ve böylece görevini tamamlamış olan Ay modülü «Kartal» diğerlerinden ayrılır.

Dönüşte ay çekiminden kurtulmak için saatte 8.850 km lik bir hız gerekmektedir, bunun için hizmet modülünün motoru ateşlenir. Eğer burada bir aksaklık çıkarsa astronotlar ebediyen ay yörüngesinde kalırlar, çünkü diğer küçük motorların aracı ay çekiminden kurtarmağa güçleri yetmez.

Dönüş yolculuğunda gidişin tersine, dünyaya yaklaştıkça yer çekimi artacağından hız da artar ve araç atmosfere gireceği koridora yaklaştığında hızı, dünya yörüngesinden ayrıldığı hıza yani saatte 39.260 km ye ulaşır.

Son kritik aşama aracın otmasfer boyunca takip edeceği en uygun yol olan koridora girme sırasındadır. Koridor yer yüzünün 122.000 m yüksekliktə, aracın ilk hafif atmosfer belirtileri ile karşılaştığı ve dolayısiyle ilk sürtüşmenin olduğu yerde başlar. Uzay aracı genişliği 64 km. olan koridorun bir yanından tutturamazsa atmosfere giriş açısı çok dik olacak ve Apollonun ısı kalkanı sürtüşmeden doğan aşırı ısıya dayanmayıp araç kül haline gelecektir. Eğer öbür yandan koridor tutturulamazsa, bu sefer de giriş açısı çok geniş olacağından aracın atmosfere vurduktan sonra zıplayıp bir daha dönmemek üzere uzaya fırlamak tehlikesi vardır. Son bir yön düzeltmesi ile bu sorunlar da çözümlenir ve Apollo tam hedefe varır.

Öte yandan hizmet modülü de uzayda bırakılmıştır. Böylece yolculuk başladığı sırada 3.000 ton ağırlığında ve 111 m boyundaki «istiften» geriye sadece astronotlar ile 5.500 kg lik ve 3 m. boyundaki komuta modülü kalmıştır.

Koridora dalıp sıcaklığı 2760 dereceye varan bir ateş topu halinde yoluna devam eden araç hava ile sürtüşme nedeni ile yavaşlar. 7.300 m yüksekliktə öndeki ısı kalkanının üst kısmı fırlatılır ve iniş sisteminin birinci kısım paraşütleri otomatik olarak açılır. 3.000 m de ise ana paraşütler açılır ve her birinin çevresi uzay aracının çevresinin 7 katı olan üç paraşüt aracı yumuşak bir şekilde Pasifik Okyanusunun sularına indirirler.

Astronotlar ve getirdikleri hediyeler, yani Aydan topladıkları taş ve topraklar burada, kurtarma ekipleri tarafından derhal bir karantina sistemi içine alınırlar.

Derleyen: Sema Hallı

Felâketinde Olurmuş Hayırlısı

Arada sırada bir tayfun, bir kasırga olmasaydı, belki dünyamızın havası bugünkünden çok daha kötü olurdu. Şiddetli tropikal fırtınalar, tropiklerle kutup bölgeleri arasındaki ısı dengesini ayakta tutabilmekte hayatî bir rol oynarlar. Tropik ve astropikler güneşten, ışıma yoluyla kaybettiklerinden çok daha fazla ısı alırlar; öteki bölgeler ise aldıklarından daha çok kaybederler. Isı kutuplara doğru taşınmalıdır ki kutupların gittikçe daha falza soğumasının ve ekvator bölgesinin de sıcaktan kavrulmasının önüne geçilebilsin.

«Eğer kasırgaları durdurmak elimizde olsaydı ve hiç birinin tam dönemini tamamlamasına müsade edilmeseydi, tabiat herhalde ısı dengesini sağlamak için başka bir yol bulacaktı ve bu yeni metodun bir kasırgadan da daha tehlikeli ve yıkıcı olmayacağını kim sağlıyabilir?»

Reader's Digest'ten



Ay'dan gelenleri kabul laboratuvarı

ASTRONOTLAR VE GETİRDİKLERİ HEDİYELER

1875 yılının başında Fici adalarının (Pasifikte) kralı Cakobau Avustralyadan memleketine dönerken kızamık olmuş ve bu hastalığı beraberinde ülkesine getirmişti. Dünyanın çoğu memleketlerinde sonucu pek tehlikeli olmayan bu hastalık orada bir kaç hafta içinde bir salgın halini almış ve 40000 kişinin ölümüne sebep olmuştu, çünkü yerlilerin bu virüse karşı tabii herhangi bir dirençleri yoktu.

Apollo 11, insanlığın tarihinde ilk defa olarak buna benzer bir problem ortaya atıyor. Aydan geri dönen astronotların dünyayı garip ve belki de tehlikeli mikroplarla kirletebilecekleri aslında çok zayıf bir ihtimaldir, fakat yine de NASA'nın çok ince ve etraflıca düşünülmüş bir koruma sistemi meydana getirmesine sebep olmuştur. Astronotlar kumanda kabininden çıkar çıkmaz gerek kendileri ve gerek getirdikleri kıymetili örnekler tarihin şimdiye kadar görmediği en sıkı bir karantinaya tabi tutulacak ve dünya ile en ufak bir temasları olmayacaktır. Tutukluluklarının en büyük kısmını 8,5 milyon dolara mal olmuş olan «Lunar Receiving Laboratory = Aydan gelenlerin kabul laboratuvarı»nda geçirecekler ve burada en ayrıntılı ve yorucu muayenelere tabi tutulacaklardır.

Dışarıdan ne olduğu pek belli olmayan üç katlı bir bina birbirinden tamamiyle ayrı muhtelif biyolojik barajlarla hava geçirmeyecek şekilde sıkı sıkıya kapalı iki kısımdan teşekkül etmektedir. Astronotlar 2 haftadan bir az fazla, örnekler ise bir aydan fazla bir süre ayrı ayrı kendilerine ayrılmış odalarda kalacaklardır.

Burada üç temel amaç güdülmektedir :

1 — Astronotlar veya örneklerle beraber gelebilecek her türlü zararlı «Ay böceklerini» dünyadan uzak tutmak.

2 — Ay örneklerini kendilerine yabancı gelen ve ondan dolayı bozucu bir etki gösterecek olan dünya atmosferiyle temasa getirmemek.

3 — Bu barajları (ki bu en önemlisidir) en sıkı şekilde kontrol edilen şartlar altında açarak Dünya ile Ayı karşı karşıya bırakmak.

Hazırlanan plana göre Astronotlar, kumanda kabinini içinin kirlenmesini asgariye indirmek amacıyla çizme ve eldivenlerini geride, Ayda bırakacaklardır. Nihayet Pasifikte uzay aracını terketmeden önce de mürettebat aracın içini vakum (havası boşaltılmış) hale getirir ve süprülen malzemeyi içinde kimyasal emicilerin bulunduğu kutularda toplar. Astronotlar kumanda kabininden çıkmayıp içerde beklerken, balık adamlar özel olarak hazırlanmış biyolojik karantina elbiselerini kabinin kapağından içeri atarak kapağı tekrar kaparlar. Kabinde bu elbiseleri giyen mürettebat her tarafı dezenfekte edilmiş bir sala çıkar, sonra balık adamlar astronotların ve uzay aracının üzerine daha fazla dezenfekte ilaçları dökerler.

Özel bir helikopter astronotları uçak gemisini getirir ve orada kendilerini bekleyen özel bir karantina vagonuna girerler. Onları bir kaç dakika üzerinde taşımış olan sal bir kurbağa adam tarafından dezenfekte edildikten sonra batırılır. Karaya doğru başlayan seyahatte tamamiyle karantinada ka-

lırlar. Yalnız bir doktor ve bir teknisyen yanlarına girebilir. Karaya gelir gelmez, ultrasonik bir nakliye uçağı vagonlarını derhal Houston'a götürür.

Aydan alınan örneklerin durumu bir az daha ileridedir. Onlar karşılarına çıkan ilk avcı uçağı ile Houston'a ve oradan otomobille laboratuvara gönderilir. Acelenin sebebi bilimseldir. Tabii çevresinden koparılmış olan taş -ki orası atmosferi olmayan bir vakumdu-. Aydan uzaklaşır uzaklaşmaz bozulmağa ve Aya ait özelliklerini kaybetmeğe başlar. Taşların radyoaktivitesi tam ölçülerek, Aydaki manyetik kutbun izleri aranacak, çıkardıkları gazlar analiz edilecekse, en büyük bir hıza ihtiyaç vardır. Ufak bir gecikme, bilginlerin aradıkları ipuçlarının yok olmasına veya dünya atmosferinin etkisi altında değişmesine sebep olabilir.

Laboratuvarda plastik torbaları çıkarılır ve kaplar üç tabakalı bir odada dışarıdan sterilize edilir. Sonra içindeki havanın emildiği ve hemen hemen ay atmosferine uyan bir havasız odaya götürülürler. Bunun üzerine özel eldivenlerin yardımıyla odanın dışından çalışabilen bir teknisyen ilk deneyi hazırlar: Kabın üstüne bir diyafram (zar) sürer ve içeriye de esnek bir tüp sokar. Böylece örneklerde bulunan bütün gazlar nadir gazlara özge bir kütle spektrometresine geçerler, bu gazları izole etmek ve belirlemek için kullanılan bir ölçü aletidir.

Bu deney biter bitmez teknisyen kabın üçlü kilidini açar. Ve içindekileri parça parça dışarı çıkarır. Her örneği ayrı ayrı bir tepsi içine koyar. Burada altı sabit fotoğraf makinesi onların renkli resimlerini alır. Odanın arka kısmındaki bir koridorda bulunan bilginler kırık parçları mikroskopta muayene eder ve gözle bileşim ve karakteristiklerini tespite çalışır.

Ayda Hayat Olması İhtimali 100 Milyarda Bir

Hâlâ havasız odada bulunan taş parçaları bir monoray üzerinde ikinci bir odaya taşınır, bu odanın havasızlık derecesi biraz daha yüksektir. Bu ultra yüksek vakum odasında, örneklerin emniyetini sağlıyabilmek için dışarıdan yöneltilen eldivenler yeterli değildir. Burada teknisyen dışardan, uzaktan çalıştırılan özel kancalarla iş görür. Onun yapacağı şey örneklerden örnek almaktadır ve her taştan özel ve sterilize edilmiş aletlerle ufacık parçalar ve talaşlar alır.

Büyük bir özenle seçilen birkaç talaş radyasyon sayımı için yeraltı laboratuvarına gönderilir, bir kaçı da manyetik laboratuvara. Radyasyon laboratuvarında örnekler normal radyoaktiviteyle kozmik ışınlar tarafından meydana gelen radyoaktivite bakımından muayene edilirler ki ikisi bera-



Okyanusa inen astronotların kumanda kabininden çıkmadan önce giydikleri biyolojik izolasyon elbisesi.

berce taşların yaşları ve bir zaman erimiş durumda bulunup bulunmadıkları hakkında bir ipucu verirler.

Bu laboratuvarın şefi Persa R. Bell'e göre Aydan yaşayan zararlı bir şeyin gelmesi ihtimali hemen hemen 100 milyarda birdir. Orada yaşayan bir organizma bulma ihtimali ise bundan da azdır. Bizce bilinen organizmalardan hiçbiri Ayda yaşayamaz. Gerçi bazı türlerin hayatta kalma şansları vardır, fakat bunlar ne büyüyebilir ne de gelişebilirler.



Astronotları Houston'a götüren karantina vagonu.
Ay'da basit canlı varlıklar, mikroplar, bakteriler veya virüslerin bulunması ihtimalini gözönünde tutan bilim adamları, bunların dünyaya yayılmasını önlemek için çok esaslı tedbirler almışlardır. İşte resimde görülen karantina vagonu da bunlardan biridir. Astronotlar kurtarma gemisine gelir gelmez bu vagona girerler ve karaya doğru yolculuk başlar. Karaya vardıklarında ultra sonik bir nakliye uçağı derhal vagonla birlikte astronotları Houston'daki Ay'dan Gelenleri Kabul Laboratuvarına götürür.

Buna rağmen Bell ve arkadaşları hiç bir riski üzerlerine almak istemezler. Birinci baraj, içinde bütün deneylerin dışardan özel eldivenlerle yapıldığı vakum ve izolator sistemidir. İkinci baraj çok karışık bir klima ve basınç sistemidir. Bu laboratuvarların içinde dışardaki atmosfere oranla zayıf bir alçak basınç «negatif basınç» sağlar. Herhangi bir kaçırma delinme olduğu takdirde dışardaki hava içeri girebilecek, içerden dışarı bir şey çıkmayacaktır. Laborantlar ve deneyciler karantina sırasında Laboratuvara serbestçe girip çıkabilecekler, fakat her seferinde duş yapmak, elbise değiştirmek ve sterilize edici bir ultra-violet ışın odasından geçmek zorunda kalacaklardır,. «Amerika'nın en temiz 200 insanı biz olacağız.»

İzolatörlerde herhangi bir şekilde açık bir yarık veya delik meydana gelirse ve orada çalışanlardan biri örneklerle temasa gelip kirlenirse o da testler yapıldığı sürece laboratuvarda karantinada tutulacaktır.

Bu sırada astronotlar daha karantina vagonundadırlar ve Ellington hava üssünden bir traktöre takılarak laboratuvara gönderilirler. İçine hava girmeyen plastikten yapılmış bir tünelden laboratuvara geçerler, burada bir taraftan sıkı bir karantina uygulanırken bir taraftan da astronotların seyahatleri hakkında teknik ve bilimsel bilgi vermeleri başlar.

Her astronotun güzel bir tek yatağı, komodini ve okuma lambası vardır ve 24 saat bir doktorun çok sıkı kontrolü altındadır. Kalacakları yer basittir ve bir oturma odası, bir yemek odası, jimnastik yapacakları bir yer ve Amerikanın en iyi hazırlanmış biyo-tıp araştırma laboratuvarından teşekkül eder. Su ile iyice yıkandıktan sonra, her üçünün de radyasyon ve kan durumları doktorlar tarafından tespit olunur. Laboratuvarda ise sonsuz birçok tıbbi muayenelere tabi tutulacaklardır. Öteki ay uçuşlarından sonra yapılan muayenelere oranla bu seferki muayeneler daha uzun ve ayrıntılıdır. Onlar klinik ve kimyasal muayenelerden geçerler ve mikrobiyoloji laboratuvarında Ay atmosferiyle temasları yüzünden değişmesi ihtimali olan bağışıklık glulolin'inin değişikliklerini tespit etmek üzere bağışıklık testleri yapılır.

Bir cam duvarın arakasından allelerini görebilecekleri gibi, uzmanların sorularınada cevap verirler. Astronotların teneffüs edip dışarı verdikleri ha va biyolojik bir filitreden geçer ve daha iyi steri. lize edebilmek için «yakılır.» Bütün salgıları buharla muamele edilir, dışarı çıkan en ufacık bir parça kağıt bile etilen oksit altında 16 saat kalır.

Örnek parçalar için iki ayrı laboratuvar daha vardır. Birincisi her tarafı alüminyumla parlayan fizik kimya test laboratuvarı, öteki de biyolojik test laboratuvarıdır. Birincide bilginler her ufacık parçayı kabı içinde tartarlar ve sonra açtıkları bir ventille azot, oksijen ve su buharı gibi dünyasal elementleri içeri verirler. Bu elementlerin hiç biri dünya üzerindeki bir taşta herhangi bir tepki meydana çetirmezler. Fakat bildiklerimize göre Ay taşları şimdiye kadar bu gibi elementlerle temas etmedikleri için belki çok büyük bir tepki gösterebilirler. Fakat laboratuvarda kimse bunların patlayabileceğini sanmıyor, yalnız dağılmaları veya çok yüksek bir ısı oluşturmaları muhtemeldir. Bir deneyci «eğer bunların içinde herhangi canlı cisim varsa bu sıcaklıkta tamamiyle yok olurdu» demiştir.



Ay'dan getirilen kaya parçaları bu şekilde incelenmektedir.

Su ve Hayat İzleri

Kıymetli Ay parçalarının Dünya atmosferinin etkisi altında herhangi bir zarar görmedikleri tespit edildikten sonra, daha başka parçalar torbalarından çıkarılır ve bilginler tarafından mineral ve kimyasal bileşimleri, iç yapıları, Ayın kökeni ve tarihi hakkında bir ipucu verebilecek herşey tahlil edilir ve incelenir. Ayın yüzeyi neden teşekkül etmiştir? Hangi kuvvetlerin etkisi altında ve evrenin tarihinin hangi döneminde meydana gelmiştir? Belki bütün bunlar bize Ayın bir zamanlar yaşamış ve sonra ölmüş olduğunu, acaba sonsuz yıllar önce üzerinde su bulunup bulunmadığını; veya onun bir tür genç gezegenlerden olduğunu söyleyebilir.

Ay örneklerinden toz haline getirilmiş çok ufak porsiyonlar büyük bir özenle yetiştirilmiş fare, kuş, balık, böcek ve bitkilere yem olarak verilir. Herhangi bir mikrobun bulunmadığı bu türlerin yetiştirilmesi aylarca hazırlıklara mal olmuştur ki böylece onlar Ay toprağında bulunabilecek her türlü organik hayata karşı en hassas bir tepki gösterebilsinler. Japon bıldırcınları, birçok yosun türleri, yenqeçler ve kışın soğuğuna dayanabilen ayçiçeklerini bulmak bir mesele değildi, fakat çam tohumlarının-ki bunların bilhassa Amerikan orman idaresi tarafından tecrübe edilmeleri büyük bir ısrarla istenmiştive fareleri geliştirmek oldukça güç olmuştu. Adi farelerle uğraşmak kolaydı, Fakat sezeryanla dünyaya getirilen mikropsuz hayvanları büyütmek çok güç oluyordu; Laboratuvar bu deney sırasında üç kuşak boşuna uğraşmıştı.

En Ufak Bir Değişiklik Mutluluk Sebebi Olacak

Bitkiler ve hayvancıklar Ay yemini yiyip sindirdikten sonra, çok esaslı bir gözleme tabı tutulacaklardır. Hayali bilimsel roman yazarlarının hayallerinden geçen şeyler işte şimdi burada akla gelebilir. Meselâ bir istiridye Aydan gelen bu özel kahvaltıyı yedikten sonra insan yiyen bir dev şeklini alabilir ve karantina laboratuvarındaki bir avuç insanı hayret ve korku içinde bırakabilir.

Tabii kimse böyle birşey olabileceğini sanmıyor fakat böyle bir şey olduğu takdirde bunun büyük bir talih eseri olacağında herkes beraber. En ufak bir değişiklik üzerinde deneyciler aylarca büyük bir heyecan ve mutlulukla çalışacaklardır. Fakat herhalde bu bakımdan hepsi hayal kırıklığına uğrayacağa benziyor.

21 gün sonra astronotlarda herhangi bir Ay hastalığının belirtisi görülmediği ve Ay örnekleriyle beslenen hayvan ve bitkiler herhangi bir anormallik

göstermedikleri takdirde üç astronot serbest bırakılacaktır. Apollo 11 astronotlarından Michael Collins büyük bir içtenlikle, «İnşallah küçük farelerden hiç biri ölmez» demiştir.

Ay taşları bundan sonra daha başka işlemlere tabi tutulacaktır. Laboratuvardaki bu çok özenli ve dakik deneyler daha ilk aşamayı teşkil eder. Asıl analiz ve inceleme işi dünyanın her tarafındaki üniversiteler, araştırma merkezleri ve devlet müesseselerinin 150 araştırmacısı ve araştırma ekipleri tarafından yapılacaktır. Bir insanın tekrar tam aynı noktada Ay'a basması ihtimali olmadığı için getirilen bu taş malzemenin kıymeti çok büyüktür.

Daha laboratuvar yapılmadan çok önce birçok bilginler Ay'dan gelecek örneklerden birer parça verilmesini NASA'dan istediler. 1965 yılında NASA Ay örneklerinin değerlendirilmesini planlamak üzere Ulusal Bilim Akademisi ve Uzay Bilim Kurumu ile temasa geçmişti. O zaman birbirinden ayrı ik. ihtisas komisyonu kurulmuştu, bunlardan biri ön hazırlık incelemelerini, öteki de Ay örneklerinin analizini planlama işini ele alacaktı. Birinci gurubun (ki ona PET = Preliminary Examination Team adı veriliyordu) birkaç üyesi karantina laboratuvarına girerek gelen örnekleri kataloglama, tasnif, muayene etme ve tanımlamada bilfiil yardım edeceklerdir. Bu verilere göre planlama ekibi hangi profesöre incelenmek üzere hangi parçanın verileceğini tespit edecektir. Birçok ulusal Üniversiteler, Devlet enstitüleri ve araştırma ekiplerinin yapmak istedikleri deneylerin çok hassas ayrıntılı proje ve açıklamaları halen eldedir. İngiltere, Japonya, Almanya, Kanada, Finlandiya ve İsviçre bilginleri de örneklerden birer parça istemişlerdir. Rusyadan şimdiye kadar bir talep olmamıştır.

Bilginler deneylerini bitirdikten sonra örnekleri



Laboratuvarda mikroptan arınmış olarak yetiştirilen canlı deney hayvanları.

Houston'a geri göndereceklerdir, bunu yapmadıkları takdirde ise esaslı olarak örneklerle neler yaptıklarını bildireceklerdir. İnsanlık tarihinde ilk olarak insan elinin tuttuğu veya laboratuvar tüpleri içinde incelediği Ay taşlarının esas yığını Houston da yüksek bir vakum içinde saklanacaktır. Eğer Ay'a bundan başka bir gidiş olmayacaksa, o zaman bu parçalar gelecek kuşakların araştırma yapabilmeleri için büyük bir özenle korunacak veya insan oğlunun gezegenler arası yapmış olduğu ilk seyahatın devamlı bir belgesi olarak kalacaktır.

Life ve Weltwoche'den

UZAYDAKİ YARIŞ

Rus kozmonotu Juri A. Gagarin'le 1961 yılında başlayan uzaya insan gönderme yarışı, geçen 8 yıl içinde şu blançoyu göstermektedir :

	Amerika	Rusya
İçinde insan bulunan uzay uçuşlarının toplamı	20	12
Uzaya çıkan astronotların sayısı	38	17
Ay'a ayak basan insanların sayısı	2	0
Uzayda insanların kaldığı saat toplamı	4614	868
Uzaydaki gezintiler (uzay aracından çıkıp dolaşma)	10	3
Uzayda kenetlenme manevrası	9	1
Yakın gezegenlere gönderilen uzay ölçü araçları (Venüs, Mars)	7	18
Dünyanın çevresinde dolaşan meteoroloji uyduları	29	30

News and World Report'tan

İMKÂNSIZ GÖRÜLEN BİR DÜŞÜNCE

İNSANLAR SUYUN İÇİNDE SOLUYABİLİR Mİ ?



Yeryüzünde ilk hayat suda başladı, yani oksijen bakımından fakir bir ortamda. Deniz seviyesindeki atmosfer basıncında havanın litresinde 200 milimetre 0_2 bulunurken denizin yüzeyindeki 0_2 miktarı sadece litrede 7 millilitredir, bu miktar atmosferin 17.500 metre yüksekliğindeki oksijen miktarına eşdeğer olup hiçbir memeli bu yükseklikte yaşayamaz.

Hayvansal hayatın ilk canlıları sudaki oksijeni azami derecede kullanabilmek için solungaçlara sahipti, canlılar sudan çıkıp oksijence çok zengin kara ortamına girivertince solungaçlara ihtiyacı kalmadı ve akciğerleri oluştu. Ama bütün oluşum süresince solunum organlarının ister solungaç ister akciğer olsun fonksiyonları aynıdır. Yöredeki oksijen incecik çeperlerden geçerek kan dolaşımına karışır ve aksi yönden de kan dolaşımındaki CO_2 çeperlerden geçerek havaya veya suya karışır. Şu soru akla gelebilir şimdi, acaba suda yeterince oksijen bulunsaydı akciğerlerle su içinde solunum yapmak kabil olur muydu?

Bu sorunun cevabı verilebildiği gün uzay yolculuklarının ve okyanus dibi araştırmalarının en büyük engellerinden biri aşılmış olacaktır.

Suda solumanın memeliler için 2 güçlüğü vardır. 1) normal atmosfer basıncında suda çözünmüş oksijen miktarı çok azdır, 2) doğal suların (tatlı su veya deniz suyu) bileşimleri kanın bileşiminden çok farklıdır.

Bu güçlüklerin ikisini de ortadan kaldıran bir yapay sıvı solunum ortamı hazırlayabiliriz. Öyle bir çözelti hazırlayalım ki bileşimi tuz bakımından kan plasmasınınkinin aynı olsun, üstelik bu sıvıda normal atmosfer basıncı altında çözünen O_2 den daha fazlasını çözmüş olalım. Çözeltinin kan sıvısıyla aynı bileşimde olması vücut sıvılarının ozmos ve difüzyon yoluyla gerek hacmi gerekse bileşiminde bir değişiklik ortaya çıkarmayacaktır. Acaba bir memeli böyle bir çözeltide soluyabilir mi? Bu deneyler önce farelerde yapılmıştır. Fare, çeperleri saydam bir basınç odasındaki böyle bir çözeltinin içine bırakılmıştır. Hayvanın ilk reaksiyonu sıvının yüzeyine yaklaşmak olmuş, fakat bir tel ızgara ile bu önlenmiştir. İlk panik anları geçtikten sonra fare sukûnet bulmuş, ritimli solunum hareketleri yapmaya yani sıvıyı solumaya başlamıştır. Farelerin bir kısmı epeyce yaşamıştır. Yaşama süresi ısı ve sıvının bileşimi gibi faktörlere göre az veya çok olmaktadır.

İşte bu ve benzeri deneylerden hayvanın yaşaması için gerekli faktörün oksijensizlik olmayıp, çıkarttığı CO_2 nin istenen hızda ortadan yok edilmemesi

olduğu anlaşılmıştır. Isıyı düşürecek metabolizma hızını azaltmak da yaşama süresini uzatmaktadır. Memelilerin soluk vermesiyle litrede 50 mililitre CO_2 vücuttan atılmış olur, halbuki bileşimi kan plasmasının aynı olan bir sıvı bu CO_2 nin ancak 30 mililitresini çözebilmektedir. Şu halde su vasıtasıyla CO_2 nin vücuttan atılması için suda soluyan bir hayvanın havanın iki katı hacimde suya ihtiyacı vardır. Ayrıca suyun viskositesi nedeniyle ciğerlerinden CO_2 yi atabilmesi için sarfedeceği güç 36 katı kadar fazla olacaktır, yani suda soluyan bir fare havada soluyan fareye kıyasla 60 katı kadar fazla enerji sarfedecektir. Hayvanın gitgide takattan kesilmesi ve soluğunun tıkanması bu bedensel yorgunluk ve vücuttaki CO_2 birikiminden ötürüdür.

Bu deney köpeklerle de yapılmış 5 atmosfer basınç altındaki basınç odasında köpek oksijenle zenginleştirilmiş tuzlu suyun içine batırılmış ve deney sonunda hayvanın ciğerlerindeki su boşaltılarak hava verilmiştir. Deney yapılan 6 köpekten biri yaşamıştır. Bu köpek tam 24 dakika suyun içinde solumuştur.

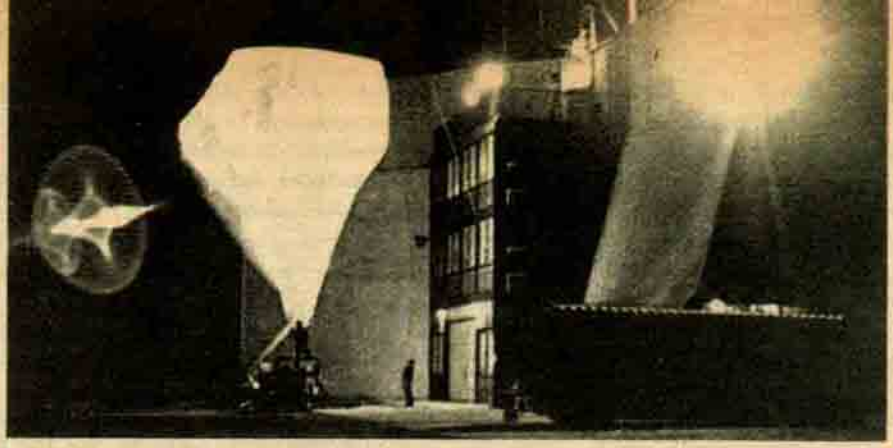
Bu deneyler göstermektedir ki, bir memeli, belirli bazı şartlar altında belirli bir süre için suyun içinde soluyabilmektedir. Su altında solunumun uzun süreli olamayışının nedeni, vücuttan gerekli miktarda CO_2 nin atılamayışıdır. Bundan insanların da belirli bir süre için suyun içinde soluyabileceği sonucuna varabiliriz. Dalgıçlar pekâlâ şimdiye kadar daldıklarından çok daha fazla derinliklere dalabileceklerdir. Ancak derin dalmanın bir başka sakıncası daha vardır, dalgıcın üstündeki su tabakasının ağırlığı göğüs üzerine basınç yaparak ciğerleri sıkıştırmakta ve havasını boşaltmaktadır, sıkışan hava kan sıvısına geçer ve bu da iki tehlikeye yol açar; 1) kandaki yoğunlukları arttıkça bazı gazların zehirleyici etkileri ortaya çıkar. Örneğin derine dalan bir dalgıç 25 m. ye vardığında kana geçen azot gazı zehirli etkisini göstermeye başlar ve 75 metrede dalgıçta bir azot sarhoşluğu meydana gelir. (Bu problem şimdi azot yerine helyum gibi nadir gazları kullanmak suretiyle halledilmiştir). 2) eğer bir dalgıç daldığı derinlikten su yüzüne hızlıca yükselecek olursa kanında ve dokularında çözünmüş olan gazlar habbeler halinde köpürmeye başlar ve «vurgun» dediğimiz durum ortaya çıkar. Dalgıcın hava yerine bir sıvı içinde solumasını sağlamak suretiyle «vurgun»un önüne geçilebilir. Oksijenden yana zengin bir sıvıda soluyan dalgıç pekâlâ 500 metre derinliğe kadar dalabilir ve süratle su yüzüne çıkabilir. Bunu kanıtlamak için sıvı içinde solumakta olan bir farenin üzerindeki basınç 3 saniye içinde 30 atmosferden normal atmosfer basıncına düşürülmüş ve hayvanda hiçbir kötü tesirl gözlenmemiştir. Bu basınç azaltılması, 750 m. deniz derinliğinden saatte 700 mil hızla su yüzüne çıkışa tekabül etmektedir.

Sıvı içinde soluma uzay yolculuklarında ne şekilde yararlı olacaktır? Örneğin Jüpiter gibi büyük bir gezegene gidiyor olsak, dünyaya dönüşte gezegenin çekim alanından kurtulur kurtulmaz, büyük bir hız kazanırız, öyle bir hız ki insan vücudu özellikle ciğerleri bu hız artışına uyum yapamaz. Halbuki eğer ciğerler sıvıyla dolu olsa ve vücut da kanın yoğunluğuna eş yoğunlukta bir sıvı içinde bulunsa (tıpkı ana rahminde sıvı içinde yüzen cenin gibi) pekâlâ bu hız artışına karşı koyabilecektir.

Bilim adamları bunu da deney yoluyla kanıtlamışlardır. Gebe fareleri çelik bir silindir içine koymuşlar ve silindiri yüksekten bir kurşun yüzey üzerine düşürmüşlerdir. Fareler derhal ölmüş ve yapılan otopside akciğerlerin geniş ölçüde zarar gördüğü anlaşılmıştır. Halbuki rahim içindeki yavrular ameliyatla canlı olarak alınmış ve sunî olarak beslenerek normal birer erişkin fare olmuşlardır. İşte rahim içindeki sıvıyla tamponlanmış yavru böylelikle muazzam hız değişmelerine dayanabilmektedir.

Bu deneylerin başarıları bilim adamlarını insanlar üstünde de çalışmaya yöneltmiştir. Bir gönüllü dalgıcın nefes borusu anesteziyle uyuşturulmuş ve çift borulu bir kateter, bir borusu bir ciğere diğeri öteki ciğere ulaşacak şekilde nefes borusundan içeri sokulmuş. Ciğerin birindeki hava, vücut ısısında tuzlu su verilerek (% 0,9) boşaltılmış ve 7 kere 500 er ml. tuzlu su vermek suretiyle sıvıda solunum yaptırılmıştır. Hasta deney sırasında tamamen şuuruna sahip olup tek ciğerine sıvı verildiği ve sıvıda solunum yaptırıldığı vakit hiçbir rahatsızlık duymadığını belirtmişti. Bu durumda işin yegane sakıncalı tarafı CO_2 nin yeter hızda vücuttan atılamamasına kalıyor. Acaba bunu da CO_2 nin sudan kolay çözündüğü bir sıvı kullanarak önleyebilir miyiz? Böyle sıvılar vardır; örneğin sentetik fluoro karbonlar sıvı haldeyken suya kıyasla 3 misli fazla CO_2 ve 30 misli de O_2 çözebilmektedir. Bu sıvı ile yapılan deneylerde normal atmosfer basıncı altında sıvı fluorokarbon içinde fareleri canlı tutmak kabil olmuştu. Bu sıvı sade daha fazla O_2 çözmekle kalmayıp oksijenin sudakinden 4 misli fazla süratle difüzlenmesini de sağlamaktadır. Ancak bunun da sakıncası sıvı fluorokarbonun tuzlu sudan daha viskoz oluşudur.

Scientific American'dan Çeviren :
Kısmet BURIAN



Milimetrenin binde ikisi kalınlığındaki zarf içinde ellibin metre küp hacmında gaz bulunmaktadır.

ARZ ÖTESİ ASTRONOMİSİ

Eric SCHAERLING

İnsan, binlerce yıldır, gökleri atmosfer tabakası içerisinden gözetledi, oysa bu atmosfer bir çok radyasyonları durdurmaktadır. Bu gün ise, füzeler, balonlar ve uzay uyduları bize dünyayı yeni bir şekilde göstermektedir.

Arz, dört buçuk milyar yıldan beri uzayı her yönden dolaşan kosmik mesajlar okyonusu içerisinde bulunmaktadır.

Yıldızlar bizlerle konuşmaktadır, her yıldız, hatırlanması mümkün olmayan zamanlardan beri devamlı olarak bir çok yayınlar dağıtmaktadır. Bize kadar ancak bugün ulaşabilen bu ışın mesajlarının kaynakları ise, belki milyonlar ve hatta milyarlar yıllar önce sönmüşlerdir.

Astronomların üzerinde aldıkları görev, sadece uzayı karelere bölmek, yıldızların hareketlerini izlemek ve değişmeyen kanunları incelemekten ibaret değildir. Onlar, her hangi bir yıldızın hayatını, nasıl doğduğunu ve nasıl öldüğünü, yaşadığı müddetçe dünyaya neler verdiğini de araştırmaktadır.

Her hangi bir kimsenin ne dediğini anlayabilmek için, onun dilini bilmek gerekir. Yıldızların dillerini anlamak kolay değildir. Veya, isterseniz, dillerini biliyoruz diyelim, lâkin onların hesapsız sayıdaki dialektleri, problemler yaratmaktadır.

Dil, her defasında bir elektro-manyetik dalgadan ibarettir ki bu da, görünebilen ışından geçerek, gamma şuaları ile radyo dalgalarının kapsadığı hudutsuz ortam içerisindedir. Dialektler ise, dalga uzunluklarıdır, ki bunlar da sonsuz denecek derecede bir birinden farklı olup, ışınları sararlar.

Nitekim, X ışınları ile sarılmış bir transistörlü cihaz, böyle bir ışın demeti içerisinde hiç bir şey alamaz ve bunun gibi, bir radyografi tesisi de, Havai Adalarındaki radyo yayınını güçlükle işitebilir. Aynı örnek üzere, yıldızların yaptıkları yayınlar o kadar çeşitlidir ki ve dalga uzunlukları o kadar değişiktir ki, alıcı cihazlar tekniği ile bunların yayınını kapmak için elde yeterli vasıtalar yoktur. İşi biraz da gözümüzde büyütürsek, diyebiliriz ki, her dalga uzunluğu için ayrı bir teknik ister, yani, astronominin daha binlerce, yüzbinlerce, hatta milyonlarca teknik sistemlere ihtiyacı vardır. Ancak, bu dalgaları az veya çok derecede sınıflandırmak mümkün olduğu için, onlar genellikle yirmiye kadar dalga uzunluğuna ve bir o kadar da sahaya ayırılabilir ve böylece gruplanır.

Ama, Arz üzerinde bulunan bir gözlemci için, zorluk işte buradadır. Arzı çevreleyen atmosfer, bir gümrük memuru gibi, bâzı malları, yani bâzı dalga

uzunluklarını topraklarımıza sokmuyor. Gümrükçü inatçıdır : gümrük kapısına gelen yirmi bölgeden, ancak dördüne karşı müsamaha göstermektedir. Ve astronom, ister istemez bu dört zavallı bant ile yetinmek zorundadır.

Farz edelim ki, hünerli bir sanatcının, dev yapılı ve yirmi oktavlı bir piyanosu vardır, oysa ona her hangi bir yerde ancak bir tek oktav üzerinde çalmak yetkisi veriyorlar. Daha sonra da, birbirini izleyen üç oktava kadar müsaade veriyorlar. Veya, diyelim ki onu çok bölmeli bir vitrin önüne oturtmuşlar ve on altı bölmeden ancak ikisini açmasına izin vermişlerdir. Ve teselli için ona diyorlar ki, bu pencerelerden birisi olan radyo penceresi optik olan diğer üçünden daha geniştir.

Dalga uzunluğu 1000 ile 3000 angström ultraviolet ışını radyasyonları, yüksek atmosfer katlarında ozon gazları tarafından durdurulmaktadır. (1 angström, milimetrenin on milyonda birine eşittir). Görünen bandın öte tarafında ve 8000 angström ötesinde, kızıl ötesi radyasyonların artık hükmü kalmıyor, çünki bunlar atmosferik rutubet buharları tarafından yutulmakta ve böylece bir gezegenin yüzeyine kadar ulaşamamaktadır.

En üst atmosfer katı olan ionosfer, elektrikli olduğundan, radyo dalgaları demetinin bir kısmını geçirdiği için, radyo-astronominin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Bir kısmını da geçirmediğinin sebeplerinden biri, yıldızlararası gazlardır ki bunlar da gayet seyrek ve ince olup, uzay boşluğunu teşkil ederler.

1957 yılında ortaya çıkan suni peykler, yani uydular, astronomları, o vakte kadar bağlı bulundukları ölçüleri bırakıp bu defa balon ve füze tekniğine ilgi göstermeye heveslendirdi. Bu teknik, hem daha umut verici ve hem de daha ekonomik olduğundan, dünya astronomisi bundan faydalanmak ve bunu geliştirmek yolunu tuttu.

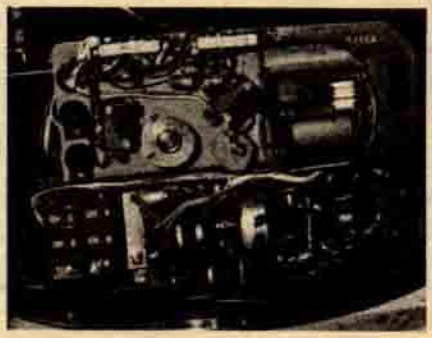
Önce, astronomlar yüksek dağlarda kurulan rasathaneleri düşünmüşlerdi ki bu fikir, yükselişe atılan bir adımdır. İsviçredeki 3500-4000 metre yükseklikteki Jungfraujoch gibi dağların zirvelerinden yapılan rasatların hacmi çok geniştir. Ve bunların «oktav»ları çok zengindir. Öte yandan, dağlardaki atmosfer daha seyrek olduğundan ışık demetinin dağılması daha azdır. Orada bir turist, daha koyu bir mavilikteki fon üzerine düşen şekilleri daha iyi görür. Bir bilgin ise, yaptığı rasatları daha genişletir, güneşin batmasından önceki ve güneşin doğmasından sonraki durumlardan faydalanır.

Bu işin zahmetli yönleri de vardır. 3500 metre yükseklikteki hayat koşulları ve sıfır altında 20 - 30 derecelik sıcaklıkta çalışmalar elbet güçtür. Hassas âletlerin bakımı da ciddî bir problemdir. Ayrıca, ancak keçi gibi dağlara tırmanan bir turistin çıkabildiği bir zirve üzerinde rasathane inşa etmek, elbet kolay bir iş değildir.

Yukarda söylediğimiz gibi, Arz ötesi astronomisinin geleceği, uydulara, füzelere ve balonlara bağlıdır.

Sondaj füzeleri, 200 kilometre yüksekliğe kadar çıkarken, içerilerinde bir çok âletler taşımaktadır ki bunlar da, meteoroloji, jeofizik ve astronomi bilginlerine faydalı ölçmeler yapar ve bigiler verirler. Bu füzeler, göklere yükselip araştırmalarını yaptıkça, sonuçları yerdekilere bildirirler ve sonra da, tekrar yere düşerek bir yerde kaybolurlar.

Bu teknik, şimdiye kadar geniş ölçüde ESRO (Avrupa Uzay Araştırmaları Kurumu) tarafından



Balonun sepetine konacak minyatür bir kumanda cihazı.

kullanılmıştır ve bu kurum, ancak yakın zamanlarda suni uydulara sahip olmuştur ki bu uydular da, daha önce Amerikalılarca fırlatılmıştı. Başka ülkeler de, milli olarak, bu işe el koymuşlardır. Fransa, Uzay Araştırmaları Millî Kurulu (CNES) ile ve İsviçre ise, Contrave fabrikasında yapılan Zenith füzelerile bu bilimsel araştırmalara katılmışlardı.

Sondaj füzlerinin sağladığı faydalar dikkata değer niteliktedir. Bu füzeler, infraruj, ultraviole ve ultraviole ötesindeki ışınların gösterdikleri engelleri pratik olarak ortadan kaldırmaktadır. Ancak X ışınları ve Gamma ışınları cinsinden bâzıları henüz etkili olmaktan çıkmamıştır.

Ne var ki, bu teknikle ilgili olan mâli fedakârlıklar gözden kaçmıyor. Bir kaç dakika süren bir inceleme sonunda, araçlar ve gereçler elden çıkıp gitmektedir. Uzaya bir fırlatış, en aşağı bir milyon franka (2,5 - 3 milyon TL) mal olmaktadır.

İşin mâli yönüne bakılınca, imkânları sınırlı olan milletler için, bu üç teknik yoldan en elverişlisi olan, balonculuktur.

Suni uyduyu atmak için, yerde kurulan bâzı infrastrüktür tesislere ihtiyaç vardır. Atılacak çeşitli tip uydular için çeşitli rampalar, telemetrik tesisler, bir çok personel, ordinatör ve saire gibi unsurlara lüzum vardır. Ayrıca da, bir uydunun oldukça güçlü bir füzeye de ihtiyacı olacaktır, füze onu atmosferin yüksek katlarına çıkaracağı gibi yer çekimindende kurtaracak yeterlikte olmalıdır. En gelişmiş bir kurul olan Amerikan Uzay Astronomik Rasathanesinin son programına göre, bir uydunun uzaya atılması yaklaşık olarak 1 - 10 milyar TL. ye mal olmaktadır.

Teselli için şu söylenebilir ki, bir uydunun uçuşu, bir kaç ay sürecektir. Böylece, uydunun bir dakikalık uçuşu, hesap sonucunda, 8 - 10 bin lira olmaktadır ki buna bir de yerdeki masraflar eklenir.

Sondaj füzelerine gelince, bunlar daha az yüksekiklere çıktıklarından, bunların kudreti ve büyüklüğü nisbeten azdır. Telemetri (uzunluk ölçme) demetleri de çok sınırlıdır. Atışları için lâzım olan infrastrüktür tesisleri de en az mikdara indirilebilir. Füzeler, uydulara nazaran 500 misli daha ucuza mal olmaktadır. Bir sondaj füzesi atışına 2,5 milyon lira yetmektedir. Buna karşılık, böyle bir füze istenen yükseklikte ancak bir, en çok iki dakika kadar kalmaktadır. Bu ise, dakikada masraf bakımından daha pahalı olup, 1 - 1,5 milyon liradır. Uydu için parası yetmeyen ülkeler için bu füzeler daha ucuz ise de, randımanları azdır.

Balonlara gelince, bunlar bütün rekorları kırıyorlar. Balonlar hem ucuzdur, hem de verimlidir. Rasat sahaları daha dar ise de, bir çok denemeleri başarı ile yapabiliyorlar. Bir balonun uçurulması yaklaşık olarak 150 bin liradır ve üç saatten bir az daha fazla rasat yaparlar. Böylelikle, balonun bir dakikalık faaliyeti ortalama olarak 750 liraya mal oluyor.

Her ne kadar balonlar, füzeler ve uydular kadar yükselemezlerse de, gene de 30.000 metreye kadar çıkmakla, ultraviolet ışınlarının büyükçe bir kısmından ve infraruj ışınlarının geniş bir bölgesinden kurtulabiliyorlar. Buna göre, bu gibi dalga uzunlukları sistemi içerisinde çalışanlar için, balonun sağladığı teknik çok iyidir.

Balonlar, taşıdıkları âletlerin tekrar geri gelmelerine imkân verirler ki bunu uydular henüz ver-

Balonların sağladığı bir kolaylık da, kalabalık infrastrüktür tesislere ihtiyaç göstermemesidir, oysa füzeler ve uydular bunlara muhtaçtır. Basit bir tesis, az sayıda iyi çalışan personel, modern ve çok aşırı olmayan bir teknik, yeterli olmaktadır

Bu kadar avantajlar üzerinde durmaya değer.

Şimdi biz, CNES tarafından Aire-sur-l'Adour mevkiinde kurulmuş olan bir üsse gidelim ve balonun uçuşunu görelim.

İşte, arayıcı ekip geldi. Bu ekip, yalnız CNES grubundan kurulmamış, içerisinde yabancı astronomlar da vardır ki bunlardan birisi de, iş yerinde tesadüf ettiğimiz ünlü İsviçleri profesör Golay'dır.

Uçuşa hazırlık için geçen zaman içerisinde, gereçler bir araya getirilmiş, ölçme âletleri yerlerine konmuş, deneme ve kontrol için altı saat geçmiş. Tersine işleyebilecek her şey dikkate alınmış, ekibin her üyesi için düşünülen program tespit edilmiş, işin içerisine giren her unsurun çalışması muayene edilmiş, bataryalar, motörler, ısıtıcı tertibat, hep gözden geçirilmiştir. Eğer, deneme için tertiplenen bütün bu sistem içerisinde her hangi bir ısıtıcı unsur kötü bağlanmış veya kopmuş olursa, gerçekten can sıkar. Çıkacağı yüksekliklerde, balonun sıfır altında 80 derecelik bir soğukla karşılaşması, hiç de ender değildir ve bunun için, ısıtıcı tertibat, hiç de lüks sayılmaz ve hassas âletler için mutlak lüzumludur.

Bir çok zamanlar, bir uçuş hazırlıklarında bâzı arızalar olmaktadır. O vakit, her şeyi tezelden düzenlemek gerekir. İşe yeniden ve baştan başlanır, bütün âletler güvenilir duruma gelinceye kadar uğraşılır.

Bu sırada, işin içerisine başka faktörler de karışır, ona göre de kararlar verilir. Meteorolojik koşullar, birinci planda gelir. Balonun hangi yüksekliğe çıkacağı, hangi yöne gideceği ve ne gibi bir ısı derecesiyle karşılaşacağı konusu, önemlidir. Burada, yıldızların mevkileri de önemlidir. Balonun uçurulacağı zamanda her hangi bir gecikme, astronomik durum ve koşulları değiştirir.

Nihayet, bütün koşulların müsait olduğuna kanaat getiren ekip, bağlı bulunduğu merkeze, balonun uçuşa hazır olduğunu bildirir. Bu anda, gerek merkezde bulunan teknisyenlerin ve gerekse denemeyi yapacak personelin sinirleri haylıca gerilir. Deneme uçuşunu yapacak olanların elinde, tekneyi hazırlamak ve tersine saymaya başlamak için üç saat vakit vardır. Teknisyenler ise, balonu 50.000 metre küp hidrojenle doldurmakla görevlidir ve telekomand tertibatını düzenlemekle meşguldür.

Hazırlıklar devam ederken, balonun bir aksilik yapması, elbet çok can sıkıcı olur. Yapılan bütün işler, rüzgârdan mahfuz bir duvar arasındadır ve bunun son amacı, «kalk» kumandasını sağlamaktır, ki bu da, başlangıç demektir. Ve sonra, bu heybetli hidrojen topu, altına takılı sepetle ve balo-

nun henüz açılmamış dörtte üç kısmile göklere yükselecek. Balon yükseldikçe, atmosferin yüksek katlarına ulaşacak ve oradaki seyrek basınç sayesinde, gerçek hacmını bulacaktır. Balonun şekli ise, genellikle zannedildiği gibi yuvarlak değildir, tetraedriktir, yani piramit pasta şeklinde.

İki saat sonra, balon faaliyet yüksekliği olan 33 kilometreye çıktı. Askeri ve sivil hava seyrüseferi radarlarınca izlenen balon, görevinin ilk kısmını yaparak, ölçmeler, fotografla keşifler ile meşgul oldu. Hiç durmadan telemetrik kontrolle yerden izlenen balon, dört - beş saat kadar böylece göklerde dolaştı. Programda gökleri dolaşmak görevi yerine her hangi bir yıldızı gözlemek görevi olursa, bu defa balon, gözetlediği yıldıza nazaran sabit bir duruma gelir.

Balonun sepeti, radyo ile yere bağlıdır. Bununla beraber, balonun elde ettiği bilgilerin bir çoğu hemen yere gönderilmez, sepette kayda geçer. İşin son safhası, bu kadar değerli bilgileri içerisinde bulunduran sepeti, hassas aletlerile beraber ele geçirmektir. Bunu sağlamak için, sepeti balona bağlayan ip, uzaktan idare edilen bir patlayıcı dolguyu ateşlemek suretile koparılır, ve sepet büyükçe bir paşüt yardımile hasara uğramadan yere indirilir.

Sepeti alacak otomobiller, derhal harekete geçerek, tahmin edilen noktaya doğru yola çıkarlar. Bu otomobiller, sepetin düşüşünü izlemek için havalanan uçak veya helikopterlerle radyo irtibatı sağlarlar.

Paraşütle indirilen âletler, zorluk olmaksızın çabucak toplanırlar. Elverir ki, son anda bir aksilik çıkmasın. Nitekim, bir defasında paraşüt İspanya topraklarına düşmüş ve oranın gümrük makamları, bunun alınıp götürülmesine engel olmak istemişlerdi, ithal edilmeyen bir malın ihraç edilemeyeceğini söylemişlerdi.

Otuz üç kilometre, iyi bir yüksekliktir. Ama, bâzı astronomlara göre, pek yeterli değildir. Bu sebeplerdir ki bilginler, Atlantik Okyanusunun ötesine geçmeğe heveslidirler. Amerika, gerek astronomi ve gerekse diğer bilimler hususunda en büyük imkânlara sahiptir. Amerikan balonları, Avrupadakilerine nazaran altı defa büyüktür. Fransızların 50.000 metre küb balonlarına karşı, onlarda 300.000 metre küblük balonlar vardır. Ve bunlar, 40 - 45 kilometre yüksekliğe çıkabiliyorlar, aynı yükü taşımak şartile.

Amerika, bir kaç aydan beri, Arz ötesi astronomisinde olağanüstü bir uydu kullanmıştır ki bu da OAO.2 adındaki ve 1 milyar liraya mal olan bir uydudur. Bu OAO.2 uydusu, geçen Aralık ayının 7-sinde Cape Kennedy'den sevk edilmişti. ki ton ağırlığında onbir teleskop taşıyan bu uydu, sekiz aylık faaliyeti sırasında 50.000-den fazla yıldız gözlemişti. Şimdiye kadar bilinen yer rasathanelerinin 15 yılda toplayabildikleri bilgileri bu uydu 400 misli fazlasile toplamıştı.



Pleumeur-Bodou yakınlarında bulunan bu telemetrik antenler, göklerde gezen uyduların, füzelerin ve balonların radyo ile verdikleri mesajları alırlar.

OAO.2 uydusunun dolaştığı 768 kilometre yükseklikte dalga uzunlukları hususunda pratik olarak hudut yoktur.

Böylece, her türlü görevler yapılabilir. NASA Kurulu, yapılacak işlerin seçilmesini bilimsel iki kurula terk etmişti ki bunlardan birisi Smithsonian Astrophysical Observatory ve diğeri de Wisconsin Üniversitesidir. Bu OAO.2 uydusu bilhassa çok yeni teşekkül etmiş genç yıldızlar üzerinde incelemeler yapacaktır. Bu yıldızlar, ultraviolet ışınları hakkındaki bilgilere ışık tutacaktır.

Arz ötesi astronomisi, dünyamızın doğuşu ve kosmolojik problemlerin çözülmesine yardımcı olacaktır. Dünyamız, devamlı maddî gelişme sahası mıdır ? Yoksa başlangıçta muazzam bir patlamadan mı doğmuştur? Bilinen şudur ki, dünya sürekli bir gelişme ve büyüme halindedir.

Bu günkü durumda, astronomi, yıldızlar arasında dolaştırılan âletlerle çalışmaktadır. Yakında ise, yıldızların tâ üzerine gidilecek ve orada incelemeler yapılacaktır.

Nihayet, daha uzun zaman sonra, Ay üzerinde karargâhlar kurulacak, 24 saatin tümü gece olan burası, ideal bir rasathane olacaktır. Burada her türlü engellerin hudutları silinecek. Arzdan göç etmiş insanların astronomik bilgileri burada son hamlesini yapacaktır.

Constellation'dan
Çeviren : Hüseyin TURGUT

ÜZERİNDE ÇOK TARTIŞILAN BİR KONU

ÖĞRETİM VE ARAŞTIRMA

Louis De BROGLIE

Charles Peguy hakkındaki bir kitabı gözden geçirirken bir buçuk yüzyıl evvel yazmış olduğu bir cümle dikkatimi çekti: «Bilim görevi ile öğretim görevi arasındaki zıddiyet, başka hiç bir yerde bulunmıyacak kadar kuvvetlidir, zira bilim görevi devamlı bir şüpheyi gerektirir, halbuki öğretim görevi sarsılmaz bir güveni icap ettirir.»

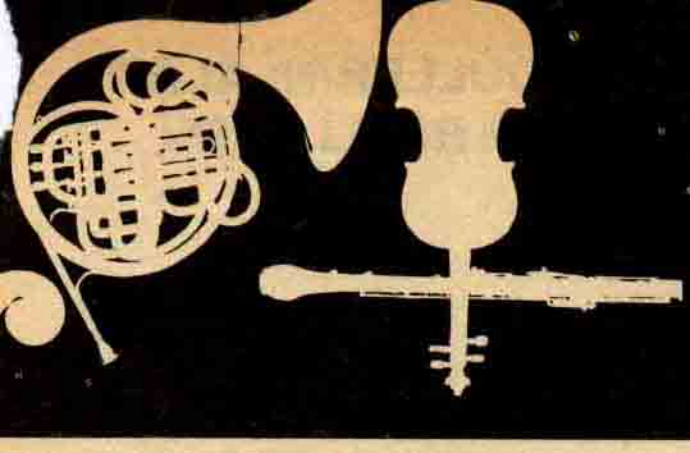
Fakat şimdi şu sual sorulabilir: bu karşıtlık gerçek midir? Araştırma ve öğretim zevkleri hemen daima aynı şahısta ve aynı zamanda mevcuttur ve yüz yıllar boyunca ve çağımızda, araştırma ve yüksek dereceli öğretim çoğunlukla birleşmiş bulunmaktadır. Öğrenme arzusunun hakim olduğu ilk gençlik geçtikten sonra ve bütün bir tazelik içinde muhayyile ve ateşli çalışma ilk keşifleri müsait kıldığı zaman, olgunluğa erişmiş olan araştırıcı öğrendiğini veya icat ettiğini başkalarına yaymak arzusunu duyar ve öğrenci çağından çıktıktan sonra da kendisinin de öğrencileri olmasını kuvvetle arzu eder. İşte zamanımızda da bilimsel araştırıcıların çoğu faaliyetlerinin bir kısmını öğretime hasretmektedirler. Maamafi, Fermat gibi yüksek görevli memur olan geometri bilginleri, Levoisier gibi maliyeci kimyacılar da görülmüştür. Yalnız bunlar çalışmalarının sonuçlarını aydınlattıkları özel yazılar haricinde, didaktik (öğretici) karakterde eserler de kaleme almışlardır, bu dahi öğretimin bir şeklidir. Araştırma, öğretime yöneldiğine, her ikisini de aynı şahıslar yaptığına ve sanki gerçek bir sembioz (= ortak yaşama hali) gereği göründüğüne göre, artık her ikisi arasında karşıtlıktan nasıl bahsedilebilir.

Fakat aksi yönde kanıtlar da bulunabilir. Profesör derslerinde sınırlamaları veya şüpheleri her zaman ortaya koyamaz; teorik anlayışlarımızı dinleyicilerine çok defa olduğu gibi iletemez ve çürük taraflarını her zaman açıklayamaz. Eğer böyle hareket ederse ve öğrencileri de bilhassa çok genç ise, bunlarda kararsızlık ve otoriteye güvensizlik belirebilir. Böylece, profesör, birçok sorunları açıkladığı konuşmalarında, yalnız bulunduğu zamanki düşüncelerine nazaran daha olumlu görünmektedir. Uzun süren öğretim görevinde alışkanlık da gizlice araya girer. Bu alışkanlık düşünceyi kristalize eder, yeni görüşleri red eder ve aşırı derecede geleneksel ilkelere bağlılığın yerleşmesine sebep olabilir. Sonradan doğruluğu ve faydası aşikâr bir hale gelmiş olan birçok yeniliklere, pek çok ünlü bilim adamı uzun süre karşı koymuşlardır. Şüphesiz yaşın etkisi ekseriya görülmektedir, gençlikte fikri oluşma sırasında varılan anlayışlara bağlı kalınır. Fakat yazılı veya sözle öğretimdeki uzun alışkanlık da düşüncenin bu eğilmezliğinde rol oynamaktadır.

İnsan bağlı olduğu şeylerin bozulmasından pek hoşlanmaz: yanılmış olma ihtimalini kabul için büyük ruhi bir çaba gerekir. Öğretim daima seçmeleri, karşıt fikirler arasında tercihi gerektirir -hattâ en müspet sayılan bilimlerde bile-. Bu tercihler bir defa yapıldıktan ve pek çok defa da tekrar edildikten sonra artık karşıt fikirleri daha uzakta tutarlar. Araştırıcı kendi içinde şüpheci bir düşünceye sahip olarak kaldığı halde dışarıdan kendisinden emin olumlu bir hoca olarak görünür.

Araştırma ve öğretim, hemen hemen birbirinden hiç ayrılmazlar. Araştırma öğretimi besler ve bilimin meşalesinin bir kuşaktan ötekine geçmesi için gerekli olan öğretim ise araştırmayı kuvvetlendirir. Öğretim, ve araştırma görevi, aralarında sıkı bir yakınlık bağı bulunan ve bunu hiçbir zaman koparamayan bir çeşit iş ortağı, uyuşmaz iki düşman kardeş gibidir. Araştırma daima şüpheyi doğurur, öğretim ise şüphenin karşıtı olan sarsılmaz güvene yönelir. İşte Charles Péguy'in cümlesinde büyük bir incelikle ifade ettiği mâna bu idi.

Çeviren: Dr. Hikmet BİLİR



MÜZİK KABİLİYETİ ÜZERİNE YENİ BİR TEORİ:

İYİ BİR MÜZİSYEN OLUP OLAMIYACAĞINIZ KULAĞINIZDAN BELLİDİR

Avusturya'nın Salzburg şehrinde bir hekim olan Dr. Endreas Kofol 25 yıldanberi kendisine tedavi için gelen bütün hastaların ilk önce kulaklarını muayene etmiştir. Dr. Kofol düz kulak yollarına sahip olan kimselerin müzik kabiliyeti olduğu ve iğri büğrü kulak yolları olan kimselerin de müzik duyuları olmadığı kanısındadır. Bugün 48 yaşında bulunan Kofol'a bu düşünce, 15 yaşında iken, Mozart'ın doğduğu evde bu ünlü müzisyene ait bir gravürü gördükten sonra gelmiştir.

O andan itibaren Kofol tanıştığı bütün insanların kulaklarıyla yakından ilgilenmiştir. Teorisini ispatlamak için ileri sürdüğü fikir şudur: Ses dalgaları kulak zarına giderlerken iğri büğrü kanallardan geçtikleri takdirde üst ve alt sesler bozulmakta ve böylece eksik ve bozuk olarak kulak zarına erişmektedirler. Sicim gibi dosdoğru bir kanaldan geçen ses ise aslından hiç birşey kaybetmeden iç kulağa varmaktadır.

Mesleki bir tıp dergisi olan «euromed» de Dr. Kofol, «benim incelemelerimi bilimsel bir temel üzerine oturtmak, tablatıyla bu konudaki uzmanların işidir. Ben yalnız bu hususta onlara bir ip ucu vermiş bulunuyorum», demektedir.

Stern'den



Mozart ve Kulağı.
Kulak kanalında ne kıkırdak ne de iğrilik.





Armstrong ve Kulağı.
Dr. Kofol burada kendi teorisini doğrulayacak bütün delilleri bulmuştur.



Dr. Kofol'a göre «normal kulak»



Ona göre piyano dersi alarak sonradan hayal kırıklığına uğrayan birçok çocukları, önceden kulaklarını muayene etmek suretiyle, bu üzüntüden kurtarmak kabildir. Bu kulak hiç müzik kabiliyeti olmayan birine aittir: Kulağa giriş adetâ kapak şeklinde bir kıkırdak tarafından örtülmüştür.



Karajan ve Kulağı
Bütün sesler hiç bozulmadan hedeflerini buluyorlar.



1969 YILI BİLİM TEŞVİK HİZMET ÖDÜLLERİNİ ALANLAR BELLİ OLDU

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu «Bilim Kurulu tarafından, bilimsel çalışmaları dolayısıyla 1969 yılı Bilim, Teşvik ve Hizmet Ödüllerini almağa hak kazananlar açıklanmıştır.

Bu yıl Bilim Ödülünü, «yapı statiği» alanındaki araştırmaları ve geliştirdiği hesap metodları dolayısıyla Prof. Dr. Adnan Çakıroğlu ile «anormal hemoglobinler ve anormal hemoglobin patolojisi» alanında bilime yaptığı katkıları dolayısıyla Prof. Dr. Muzaffer Aksoy kazanmışlardır.

Bu yıl ihdas olunan Hizmet Ödülü, memleketimizde, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde çay ziraatının gelişmesinde gösterdiği büyük gayret dolayısıyla merhum Ziraat Yüksek Mühendisi Zihni Derin'e, Teşvik Ödülü ise «Bayazıt Formülü» adıyla anılan formülün ortaya çıkmasıyla sonuçlanan Ünit Hidrograf konusundaki çalışma ve tebliği dolayısıyla Dr. Y. Müh. Mehmedçik Bayazıt'a verilmiştir.

Adnan Çakıroğlu Kimdir ?

Türk bilim adamlarının müspet bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarında çalışmalarını teşvik etmek amacıyla ihdas edilmiş bulunan Bilim Ödülünü kazananlardan Prof. Dr. Adnan Çakıroğlu 1920 de İstanbul'da doğmuş, ilk ve orta öğrenimini İstanbul Erek Lisesinde yaptıktan sonra İstanbul Yüksek Mühendis Mektebine girerek 1944 yılında Su kolunu bitirmiştir.

Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesinde akademik hayata başlamış, 1952 de İnşaat Fakültesi Yapı Statiği Kürsüsünde Doçent, 1962 tarihinde ise aynı kürsüde Profesör olmuştur. Halen Yapı Statiği Kürsüsü, Kürsü Profesörlüğü yapmaktadır.

Prof. Adnan Çakıroğlu Paris'te «Laboratories du batiments et des Travaux Publics» de ilmî ve deneysel çalışmalarda ve Fransa, İngiltere ve Almanya'da mesleği ile ilgili incelemelerde bulunmuştur.

Muzaffer Aksoy'un Hayat Hikâyesi

Prof. Aksoy 1916 yılında Antalya'da doğmuştur. 1934 yılında İstanbul Erkek Lisesini, 1940 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesini bitirmiş, 1947 de İç Hastalıkları uzmanı olmuştur. 1947-57 arasında Mersin Devlet Hastahanesi İç Hastalıkları Uzmanı olarak çalışmış, 1952-53 yılları arasında Boston'da New England Tıp Merkezinde «Research Fellow» olarak deney hayvanlarında antihemoglobin serum istihsali deneyleri yapmış, daha sonra memlekete dönerek araştırmalarına Türkiye'de devam etmiştir. Prof. Aksoy 1959 yılında Doçentliğe, 1961 yılında da Profesörlüğe yükselmiştir.

Zihni Derin Kimdir ?

Bilimsel çalışmalarıyla ve uzun hizmet yılları içinde yeni yetişenlere ilham kaynağı olmuş, bağlı bulunduğu ilim dalının memlekette gelişmesini sağlamış kimselere verilen Hizmet Ödülünü kazanan merhum Ziraat Yüksek Mühendisi Zihni Derin 1880 yılında Muğla'da doğmuş, 1904 yılında Halkalı Yüksek Ziraat Mektebinden mezun olmuştur. Uzun yıllar çeşitli görevler yapmış, bu arada millî mücadele yıllarında Ziraat Genel Müdürlüğünde çalışmış olan Zihni Derin, 1937 den emekliye ayrıldığı 1945 yılına kadar Baş Müşavir ve Çay Organizatörü olaark Rize bölgesinde çay tarımını yerleştirmiş, emekliye ayrıldıktan sonra da bu bölgede çay tarımı ile ilgili çalışmalarına devam etmiştir. 1965 yılında hayata gözlerini kapayan Zihni Derin'in 15 yıla yakın öğretmenliği, 20 yıl çay tarımcılığı olmak üzere 44 yıllık çok başarılı bir Devlet hizmeti vardır.

Mehmetçik Bayazıt

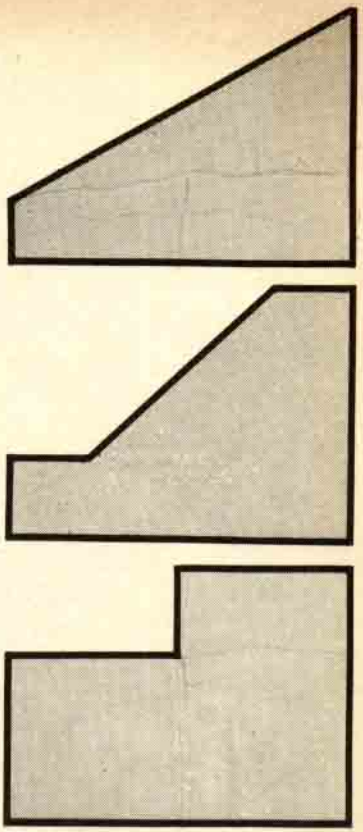
Yetişmekte olan genç bilim adamlarını teşvik etmek amacıyla verilen Teşvik Ödülünü kazanan Dr. Y. Müh. Mehmetçik Bayazıt İstanbul Teknik Üniversitesinden 1960 yılında pekiyi dereceyle mezun olmuş, 1961-63 yılları arasında A.B.D. Berkeley Üniversitesinde Master çalışması yaparak 1965 yılında İ.T.Ü. nde doktorasını vermiştir. Dr. Bayazıt 1966 yılında da İngiltere'de bir yıl süreyle Wallingford'da çalışmalar yapmıştır.

Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri Kasım ayında Ankara'da yapılacak bir törenle sayın Cumhurbaşkanımız tarafından sahiplerine verilecektir.

DÜŞÜNME KUTUSU

BU AYIN PROBLEMİ

Yanda üç şekil görülmektedir. Bu şekillerden herbiri iki eşit parçaya bölünebilir. İstenilen, bu parçaları kesip üst üste koyduğunuz zaman birbirine tıpa tıp uymasıdır.



Geçen sayıdaki problemlerin çözümü:

- 195 + 9 = 204
  − + :
  156 : 13 = 12
  39 − 22 = 17

- **Pikniğe 100 vagon içinde 900 kişi gitmiştir. Her vagonda ise 9 kişi bulunmaktaydı.**

- **Haziran sayımızdaki problemde 4 tane 4 ü kullanarak ve her türlü matematik işlemlerden faydalanarak sırayla tam sayılar bulunması istenmişti. Çözümlerini bize yollayan okuyucularımız arasında Fatin Sezgin, Erzurum, 1492 sayıyla birinciliği, İbrahim Marulcu, İsparta, 345 sayıyla ikinci ve Mahmut Kurukafa, Polat kasabası, 178 sayıyla üçüncü olmuşlardır. Kendilerini tebrik eder, başarılar dileriz.**

Özür:
Geçen sayıda, birinci problemle ilgili olarak verdiğimiz şekil ters basılmıştır. Özür dileriz.

SORUN CEVAP VERELİM

Sayın Ethem Ekinci, Osmaniye-Adana

Uzayın geçmişi ve geleceği hakkında neler biliyoruz?

Önceleri uzayın merkezinin Dünya olduğu sanılıyordu ve Güneş sistemi kavramı eski filozoflarca bir türlü anlaşılamıyordu. Fakat şimdi, galaksimizin bile, ona benzer milyonlarca galaksi veya yıldız sistemlerinden sadece birisi olduğu bilinmektedir.

Spektroskopik çalışmalar yerel olanlar dışındaki bütün galaksilerin, hızla birbirlerinden uzaklaştıklarını göstermektedir ki bu da uzayın bir genişleme devresinde bulunduğu anlamına gelmektedir. Şimdiye kadar ölçülebilen en uzak galaksi, hemen hemen ışık hızının yarısı kadar bir hızla uzaklaşmaktadır. «Evrim» teorisine göre uzay, geçmişte belli bir zamanda oluşmuştur, şu sırada gelişmektedir ve nihayet yok olacaktır. Daha önceleri, oldukça desteklenen bir teoriye göre ise, uzay her zaman vardır ve ebediyete kadar da var olacaktır; yeni maddeler, hidrojen atomları şeklinde hiçten oluşmaktadırlar. Fakat yapılan hiçbir gözlem bu teoriyi doğrulamamış, şimdi ise bu teori bir kenara bırakılmıştır.

Uzayın bir titreşim devresinde olması da mümkündür, öyleyse, şu sıradaki genişlemeyi sonra bir daralma takip edecektir.

Bilim ve Teknikten Haberler :

1 — Birinci cildimiz (1'- 12. sayılar) resimli bir karton kapak içinde satışa çıkarılmıştır. Fiatı 15 TL. dır.

2 — Ayrıca isteyen okuyucular cilt kapaklarını 3 TL. karşılığında (Bilim ve Teknik Bayındır Sokak 33/22 Yenişehir - ANKARA) adresinden sağlayabilirler.

3 — Son zamanlarda okuyucularımızın gösterdiği yakın ilgiyi karşılamak üzere dergimiz üçüncü ciltten itibaren 36 yerine 52 sayfa olarak çıkacaktır. Bununla daha uzun konuları ele alarak okuyucularımızın birçok isteklerine cevap verebileceğimizi ümit ediyoruz.



EN SONUNDA İNSANLAR AÇLIKTAN MI ÖLECEKLER?

Fakir ve az gelişmiş memleketlerin bugün karşılaştığı en büyük tehlike açlık, yeter besin alamamaktır. Yirmi yıl sonra bugünkünden bir milyar daha fazla boğazın doyurulması gerekecektir. Yeni teknik ve tarım metodları tehlikeyi önlemeğe çalışıyorlar. Buna rağmen iyimser olmak çok güçtür

Sergius Both

Açlıkla savaşta en büyük problem nüfusun durdurulamayan artışıdır 1966'da dünyada yaşayan insanların sayısı 3-4 milyar kadardı, her sene buna yuvarlak olarak 68 milyon eklenmektedir. 20 sene sonra en aşağı bir milyar daha fazla olacağız, bu bugünkü bütün Afrika nüfusunun üç katıdır. Eğer yapılan hesaplar yanlış değilse, 2000 yılında yuvarlak olarak dünya üzerinde sekiz milyar insan bulunacaktır.

Öte yandan besin üretimi yılda ancak yüzde bir oranında artmaktadır ki, bu da birkaç yüz milyon insanın açlıktan ölüme mahkûm olması demektir.

Ünlü Alman Bilgini Profesör Von Weizacker'e göre :

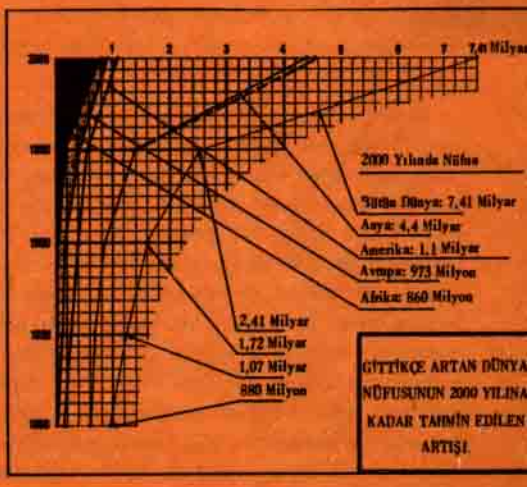
— «Büyük bir açlık felâketinin önüne geçilebilmesi ihtimali çok azdır;

— Dünyanın bazı kısımlarında açlık felâketi daha da müthiş bir durum alacaktır, çünkü gelecek yirmi yıl içinde doğacak bir milyar insan için ortada besin maddesi mevcut değildir».

Dünya nüfusunun bu şekilde artmasında tabii, bulaşıcı hastalıkların kontrol altına alınmasının, yuvarlak olarak 40.000 kadar ömrü uzatan türlü ilâcın kullanılmasının da rolü olmuştur. Bugün yalnız doğum kontrolü ile artan nüfusun bu patlamasını frenlemek için zaman kalmamıştır. Balta girmemiş orman bölgelerini, Cungelleri, çölleri çiçek açan bahçeler haline sokmağa artık vaktimiz yoktur. Tarımda verimi bugünden yarına iki, hatta üç katına çıkarmağa da vakit kalmamıştır.

Emin olacağımız bir şey varsa, o da 2000 yılının öğle yemeklerinin bugünkünden çok başka olacağıdır. Ruslar yeni bir lahana-turpu geliştirdiler. Amerikalılar da inek yağına oranla çok daha fazla enerjisi olan suni bir tereyağ yaptılar. Filipin adalarında biten bir süper pirinç yüzde yedi oranında fazla tane vermekte ve 100 günde yetişmektedir, ki böylece yılda iki yerine üç ürün almak kabil olmaktadır. Nijerya'da böğürtlene benzeyen şekerden 1500 kere daha tatlı bir meyvenin bulunması şeker üretiminde devrim yapmıştır.

Artık geleneksel bir tarım politikasının dünyanın besin ihtiyacını karşılayamayacağında bütün uzmanlar birleşmiştir. Şu anda yeni besin kaynakları



bulmak için birçok plânlar vardır, meselâ Okyanuslar bu hususta geniş imkânlar sağlamaktadır. Öyle deniz dipleri vardır ki üzerlerinde bir buğday tarlası kadar çok bitki yetişmektedir. Herşeyden önce organik maddeler geliştiren mikro yaratıklar, yosunlar vardır. Bu besin kaynağı bugün bile tamamiyle kullanılmayan birşey değildir, çünkü yosunlar birçok büyükçe hayvanların, küçük yengeçlerin, midyelerin, kurtların ve daha başkalarının yedikleri şeylerdir ki bunlar da kitle halinde gelen balıkların kurbanları olurlar. Geleneksel balık avlanma işte buralarda başlar. Yosunların ve deniz bitkilerinin balıklar tarafından yenilmesi ve balıkların avlanarak besin halinde insanların eline geçmesi oldukça verimsiz bir yoldur. Meselâ bir kilo ringa balığı veya sardalya eti aşağı yukarı 50 kilo deniz bitkisine eşit olmaktadır. Sürü ile geçen ufak balıklardan faydalanan morina, tuna balığı gibi büyük balıklarda ise bu faydalanma oranı on defa daha düşüktür.

Denizin besi kaynaklarından daha iyi şekilde faydalanabilmek için en iyi çare yosunlardan doğrudan doğruya faydalanmaktır. Bu insana bugün daha hayali gelmektedir. Çünkü bu mini mini organizmaların rasyonel bir şekilde nasıl tutulacağı da bilinmemektedir. Bitki yeyici balıkları yakalamak imkânı daha fazladır. Meselâ sardalya balıkları doğrudan doğruya yosunlardan geçinirler ve bu yüzden et verimleri yüksektir. Peru'da bundan çok iyi faydalanılmaktadır ve oradaki balık avcılığı dünyanın en büyük ve verimli teşebbüslerinden biridir. Tarımdaki metodlarla kıyaslandığı taktirde denizden faydalanma daha çok basit sayılır. Bununla beraber Japonlar bu konuda büyük adımlar atmışlar ve deniz hayvan ve bitkilerinin yetiştirilmesine dört elle sarılmışlardır. Onlar yerlerinde sabit kalan yosunlar yetiştirmişler ve onlardan jelatinli maddeler elde etmişlerdir. Ayrıca yengeç ve mürekkep balıklarını da geliştirmektedirler.

Tarıma gelince, tarımın binlerce yıllık bir tarihi vardır. Fakat elde edilmesi beklenen ürünün yüzde otuzbeşi, böcekler, yabani otlar ve bitki hastalıkları tarafından kaybolmaktadır. Başka bir deyimle bu yuvarlak 900 milyar TL. demektir. Buna karşı alınan tedbir geniş bir tartışma konusu olan tarımsal mücadeledir. Burada büyük endüstrinin gittikçe haşerelere karşı daha etkili ve insanlar için daha az tehlikeli olan ilâçlar bulmuş olduğunu da hatırlatmak yerinde olur. Buna bir misâl olmak üzere bağcıların zararlı böcekleri şimdiye kadar arsenikle yok ettikleri söylenebilir, oysa arsenik çok tehlikeli bir zehirdir ve sonra şarapta da, kendisini gösterir. Bağcılık bunsuz olamayacağı için ondan bir türlü vazgeçilememişti Almanya'daki Hoehst Kimya Endüstrisi arsenikten çok daha iyi yeni bir ilâç geliştirdi, bu hem insanlar, hem de arı gibi faydalı böcekler için zararsızdır. Bugün Almanya'da bağcılıkta arsenik kullanmak artık yasaklanmıştır.

Tabii bu gibi ideal imkânlar daha heryerde yoktur. Böceklere karşı olan ilâçların (insektizitler), zararlı otlara karşı kullanılan mücadele eczalarının (herbitizitler) ve mantar hastalıklarına karşı kullanılan maddelerin (fungizitlerin) çok azı zehirsizdir.

Zararlı böceklere karşı girişilen biyolojik mücadele kimyasal savaştan da daha etkilidir. Meselâ zararlı böceklerin düşmanı olan büyük böcekler yetiştirilmekte ve tarlalara salıverilmektedir.

Aynı prensibe dayanan başka bir mücadele şekli de bu zararlı böcekleri basillerle alt etmektir. Gene Hoechst fabrikalarında esas etkili kısmı «bazillus-thuringiensis» ihtiva eden bir ilâç geliştirilmiş ve bunlarla birçok böcek ve sirkelerinin yok edilmesinde başarı elde edilmiştir.

Daha başka bir mücadele şekli de biyoteknik konusuna girmektedir. Zararlı böceklerin erkekleri büyük sayıda yetiştirilmekte ve sonra kimyasal maddeler veya ışınlarla sterilize edilmektedir. Serbest bırakılan bu böcekler bir daha çoğalmazlar ve ölürler. Başka bir usul de böcekleri kendi büyüme hormonları ile temasa getirmektedir ki, o zaman hepsi tamamiyle ölmektedir.

Zamanımızın başlangıcında, yani bundan 2000 yıl kadar önce, senede altı milyon insan dünyaya geliyordu, fakat bunlardan üç milyonu daha bebekken ölüyorlardı. Bugün ise küçük çocuklardaki ölüm oranı yüzde on kadardır. Bu bakımdan senede iki ürün alacak şekilde ziraat yapılmasına fazlasiyle önem verilmektedir.

Rusya'da Kuzey Buz Denizinde buğday ekilmektedir. Birleşmiş Milletler uzmanları modern teknikten faydalanmak suretiyle ekilebilecek sahaların üç katına çıkacağını tespit ettiler. Büyük Sahrayı atomdan elde edilecek elektrik akımı yardımıyla sulamak ve onu renkli çiçekli muazzam bir bahçe haline sokmak bile artık mümkün görülmektedir. Bu hususta İsrail örnek olmuştur. Almanya'da «tavuk fabrikaları» çoğalırken, Avusturya'da 40 metre yüksekliğinde bir sebze kulesi yapılmış ve bundan alınan sebze miktarı büyük bir sebze bahçesinden fazla olmuştur. Sebze ocakları plâstik tekneler içinde özel bir asansör tertibatı ile bahçe kulesi içinden geçerken, bir tek bahçıvan onlara gereken bakımı yapabilmektedir. Ancak sebze kuleleri veya buz denizlerindeki buğday tarlalarıyla çoğal-

makta olan dünya nüfusunun açlığını gidermeğe imkân yoktur.

Bakteri Külbastısı, Petrol Bifteği :

Yarının besin maddeleri böyle isimler taşırsa, şaşmamalıdır. En çok ihtiyaç olan besin maddesi, albümin, proteindir. Her insan günde 30 gram hayvansal albümin yemek zorundadır. 1963'te insan başına günde 21,4 gram düşüyordu. Bir taraftan da zengin endüstri ülkelerinde yaşayan insanların yaşamak için lüzumlu olanın çok üstünde protein yedikleri göz önünde tutulursa, ortalamanın daha da düşeceği kolayca anlaşılır.

Halen refah içinde bulunan Batı Almanya'da günde adam başına 45 gram albümin düşmekte ve iyi gıda alamayan, gelişme halinde bulunan memleketlerde ise bu oran 9,5 gramda kalmaktadır. Bunun sonucu vücudun içten kendi kendini bitirmesidir, istenildiği kadar bitkisel besin yense bile. Biafra'da çekilmiş resimlerde şişmiş karınlı, ince kol ve bacaklı çocuklar bu gıdasızlığın birer sembolü ve kurbanıdırlar.

Yemek iki fizyolojik olayla aynı anlama gelir :

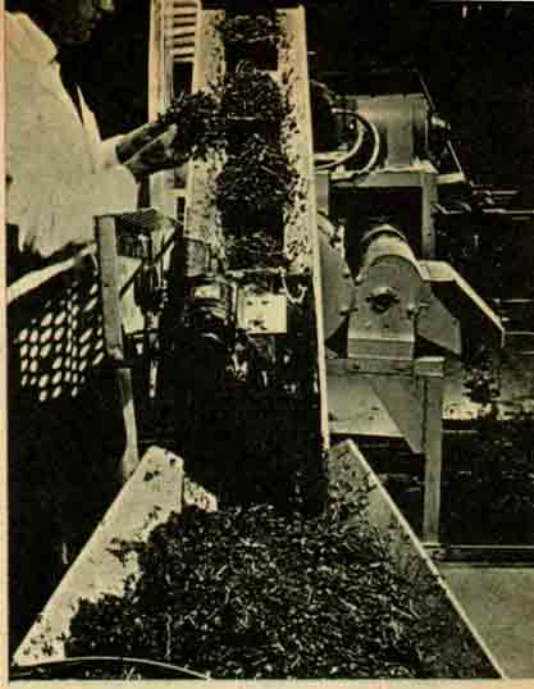
- Vücut albümin sayesinde yıpranmış dokuların ve aşınmış kemiksel maddelerin yerine geçecek yeni hücreleri üretir ;
- Karbonhidratlardan da vücut, onları yakmak suretiyle sıcaklık ve elektrik şeklinde lüzumlu enerjiyi alır.

Besin uzmanları uzun zamandanberi bu problemle uğraşmaktadırlar. Onlar etlik hayvan stoklarını arttırmağa ve ekinleri islâh etmeğe çalışıyorlar, fakat bununla esas gıda probleminin çözülmeyeceği muhakkaktır.

Biricik çözüm yolu yeni besin kaynakları bulmaktır. Şu anda en fazla ilgi çeken metod besin maddelerinin biyosentezidir ki, bu yaşayan organizmalardan faydalanmak suretiyle ham maddeleri besin maddeleri haline getirmek demektir. Bu metod yeni bir şey değildir. İnek ve arı bunun en tipik örnekleridir.

Besin uzmanları petrole büyük ümitler bağlamışlardır. Bu gelişmeyi sistematik bir araştırmadan ziyade bir rastlantıya borçluyuz. İlk hareket noktası dizel yakıtı ile yapılan olumsuz tecrübeler oldu, onun soğukla pek arası iyi değildi, kalınlaşıyordu ve bu yüzden soğuk gecelerde dizel motorları bir türlü işletilemiyordu.

Kimyacılar bunun nedenini aradılar ve buldular : Dizel yakıtının içinde birçok başka maddelerle beraber normal parafinler de vardır, bunlar karbon ve hidrojenden bir araya gelen uzun kimyasal zincir molekülleri idi. Çamaşır yıkamak için



Bitkilerden protein üreten bir makina. Selüloz lifleri ince ince kıyılmakta ve ısıtıldıktan sonra geriye, içinde % 35 protein bulunan bir lapa kalmaktadır ki bu adi bir bifteğin içinde bulunan protein'e eşittir.

bunlardan pek güzel faydalanılabilirdi, çünkü bakteriler onları parçalıyorlar ve böylece kanalizasyonların sınırsız bir şekilde kirlenmesinin önüne geçiyorlardı. Fakat bunlar bir taraftan da fazla soğuklarda donup kalıyorlar ve böylece boru ve filitreleri tıkıyorlardı. Bu yüzden karbon hidrojen karışmacından dışarıya atılmak zorundaydılar.

Bu konuda devrim yapan düşünce ham petrolü bakterilere yedirtmekti. Onlar kendilerine lezzetli gelen normal parafinleri arıyorlardı, ve böylece «yıkamağı» sağlıyorlardı. Fakat geriye kalan ham maddelerden ne oluyordu? Bakteriler özellikle protein haline geliyorlardı.

Bu sayede bakteriler biyosentez metodu ile petrolden protein üretiyorlardı ve böylece besin maddelerinin üretiminde yeni bir çığır açılmış oluyordu. Bunun gerçekleşmesi artık muhakkak gibidir, verim de yüksektir ; bir kilo bakteri günde 10 kilo protein vermektedir.

Biyokimyacılar laboratuvarda yaptıkları deneylerden çok memnun kalmışlardı. Kokusuz, sarımtrak beyaz bir toz olan bu madde yüksek değerde proteini kapsıyordu, tabii bunun da daha ayrıntılı deneylere sokulması gerekiyordu. İlk önce balık,

fare, tavuk ve domuzlara bunlardan verdiler ve 30.000 hayvanın bir kaç kuşağı bu sentetik proteinle beslendi.

Bir kaç sene süren deneylerden sonra artık tam bir gönül rahatlığı ile fabrikasyona geçilebildi. Biri İngilterede ötekisi Fransada olmak üzere iki fabrika bu konuda ilk adımı teşkil etti. İkisi birden 20.000 ton protein üreteceklerdir. (Bilim ve Teknik, Sayı: 18).

Senede petrol kuyularından 1,7 milyar ton ham petrol çıkarılmaktadır, bunun yalnız yüzde 2,5 undan petrol bifteği olarak faydalanılsa, bu 22 milyar ton protein yapar ki, bu bugün kesilen bütün sığır ve domuzlardan alınan etten daha fazladır.

Bu yeni besin maddesinin başarısını biraz gölgeleyen bir faktör lezzetsiz tadıdır. İnsanlar bu yeni besini pek büyük bir coşkunlukla karşılamadılar. Birçok insanlar geleneksel yemek alışkanlıklarından fedakârlık etmektense ölmeği tercih ederler.

Bir test olarak 250 Londralıya ikişer jambon örneği verilmiştir, bunlardan biri normal besin ile büyütülmüş bir hayvandan, öteki ise uzun zaman yüzde 60 bakteri proteiniyle beslenmiş bir hayvandandı. 86 kişi birinciyi, 80 kişi ikinci örneği daha iyi buldu, geriye kalanlarda bir tercih yapamadılar. Bakteri proteini yalnız hayvan yemi olarak kullanıldığı takdirde bile büyük bir ilerleme sayılır, yalnız tavuklar, domuzlar ve sığırlar yolu ile dolaylı olarak bize gelmesi başarıyı oldukça frenlemektedir. Bu sentetik besin maddesini insanın doğrudan doğruya yiyebilmesi tabii daha ekonomik olurdu. Buna karşı herhangi bir biyolojik sebep yoktur, nedenler daha fazla psikolojiktir : Petrolden elde edilen proteinin hiç bir lezzeti yoktur ve araştırmacılar iyi lezzetin sırlarını çözmeye çalışmaktadırlar.

Miami Üniversitesi bilim adamları bu konu ile uğraşmaktadırlar. Denek olarak Hydra denilen bir tatlı su polipi, ilkel bir su yaratığı, alınmıştır. O bilhassa bu gibi deneylere çok uygundur, çünkü dili neredeyse bütün vücuduna yayılmıştır, yani onun her tarafı tad alma organları ile örtülüdür.

Bu hayvan için aslında bütün besinine iyi bir tad, lezzet veren bir tek madde vardır, o da Glutathiondur. Hydra'nın glutathion'a batırılmış bir cam cubuğu bile yediği görülmüştür. Hydradan insan diline kadar giden yol oldukça uzundur, fakat belki kimyacılar bir gün insanların tad alma sinirlerini yumuşatmağa muvaffak olurlar. Yarının eti ne olursa olsun artık petrol borularından gelecektir.

Petrolden çıkarılan protein, sentetik besin maddeleri, hayvan ve bitkilerin yeni metodlarla yetiştirilmesi, deniz çiftlikleri ve bitkilerin modern usullerle korunması, hep bugünün bu konuda ileriye doğru atılmış adımlarıdır.

Yalnız gelecek pek iyimser bir tablo göstermemektedir. Nüfusun çoğalması, besin maddelerinin artmasını çok geride bırakmaktadır. Bu konuyu çözebilmek yani insanların bu kadar çoğalmalarını frenleyebilmeleri için bir kaç kuşağı içine alan bir süreye ihtiyaç vardır.

Modern tıp ve sağlığı koruma metodları sayesinde insan çığı yerinden oynamıştır, onu tekrar tabii ölçüsüne getirebilmek için de suni müdahalelere ihtiyaç vardır. Bu bakımdan meselenin çözümü iki taraftan birden ele alınmak zorundadır : Yeni besin kaynakları ve doğum kontrolü.

Hobby'den

TARİH ÜZERİNE

Eski Hint hükümdarlarından biri devrinin tanınmış bir bilginine insanlığın tarihi adlı bir eser yazmasını emretmiş. Bilgin 10 yıl çalıştıktan sonra yazdıklarını devrelere yükleyerek saraya getirmiş. Hükümdar bu muazzam yükü görünce şaşırmış ve bunları özetleyerek daha ufak bir eser meydana getirmesini bilginden istemiş. Bir yıllık bir çalışmadan sonra bilgin iki kalın ciltle hükümdarın karşısına çıkmış. Fakat gene vakti olmadığını söyleyen hükümdar ondan eserini daha fazla özetlemesini istemiş. Ertesi gün bilginin sunduğu kâğıt üzerinde şu dört kelime varmış: Doğdular, yaşadılar ve öldüler.

*

Bilgin Charles A. Beard, tarihten alınacak dersleri özetlemesini isteyenlere şöyle söylemişti :

1. **Tanrılar yok edecekleri kimseleri ilk önce kudrete boğarlar.**
2. **Tanrının değirmenleri çok yavaş fakat son derece ince öğütürler.**
3. **Arı, soyduğu çiçeği besler.**
4. **Karanlığın en kuvvetli olduğu zaman, yıldızları görebilirsiniz.**

Reader's Digest'ten.

Bilim açlığa çare bulmaya çalışıyor.

KURTULUŞ DEV BİTKİLER DE Mİ?

Sergius Both

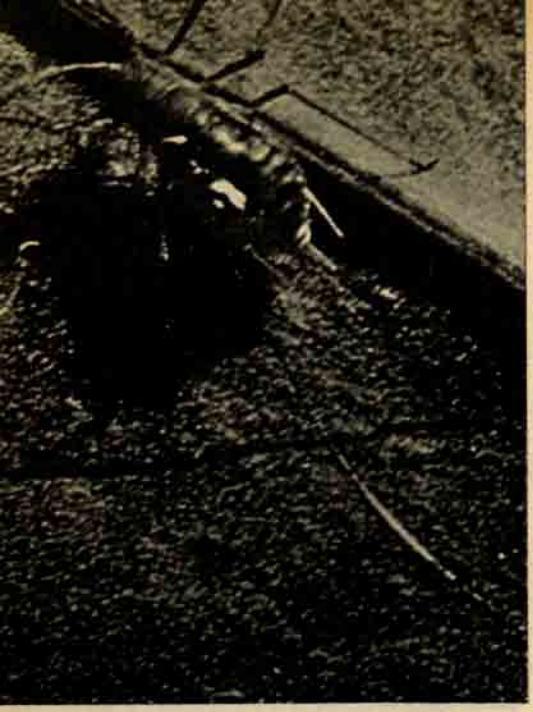
Besin konusunda yetkili bir bilim adamı, «açlık artık insanların sessiz düşmanı olmaktan çıkmalı ve insanları sinsi sinsi yok eden bir ölüm şekli olmamalıdır. Önüne geçilemezse onun, isyanın ve kaba kuvvetin milyonlarca yankısı olan gürültülerine sebep olacağı unutulmamalıdır» şeklindeki sözleriyle ciddî bir uyarı da bulunmaktadır.

Birleşmiş Milletlerin bir hesabına göre dünya bugünkü şartlar altında ancak en çok on milyar insanı besleyebilir. Bu sınıra da 2100 yılına kadar varılmış olacaktır. Nüfus artışı yalnız dünyada halen normalin altında beslenen ve oranı yüzde 66 yı bulan insanları etkilemekle kalmaz, yılda doğan çocuk sayısının 10.000 kadar artışı, bunların eğitilmesi için her iki haftada bir tam kadrosu ile yeni bir okulun açılabilmesi demektir, aksi takdirde bugünkü eğitim düzeyini tutmağa imkân kalmaz. Dünyada okuma yazma bilmeyen şu anda yüzde 40'ı bulmaktadır.

Yeni buluşlar ve zekânın önderliği olmadan; açlığa karşı girişilen savaşın kazanılmasına imkân yoktur, çünkü esas siper harbi laboratuvarlarda yapılmaktadır. Bu sayede besin biliminde elde edilen başarılar hayret vericidir, buna rağmen henüz nüfus artışına ayak uydurabilecek durumda değildirler. Bugüne kadar elde edilen bütün ürün fazlalığı ancak nüfusun artışını karşılayabilmiştir. 15 yılda tamamlanacak Assuan Barajına yaklaşık olarak 12 milyar TL. harcanmaktadır, bittiği zaman Mısırın tarım alanı yüzde 30 oranında artacaktır, yalnız 15 yıllık bir süre içinde Nil ulusunun da yüzde 35 oranında çoğalacağı unutulmamalıdır.



Mısırın büyümesindeki her türlü değişikliği takip edebilmek için resimde görülen özel bir ölçü levhası (başarı çizelgesi) kullanılmaktadır.



Bilim uğruna yaprak biti de oldukça terlemektedir. Virüs hastalıklarının taşıyıcısı olarak onun bitkiden bitkiye gittiği yolu incelemek için üzerine çok ince bir altın tel takılmış ve bu da bir kayıt cihazına bağlanmıştır. (Solda) Yaprak bitinin bitkilere ne şekilde zarar verdiğini inceleyebilmek için bir çilek yaprağına küçük bir pilin yardımıyla elektrik akımı verilmektedir. Yaprak biti burnunu bitkinin hücreleri arasına soktuğu zaman bite bağlı bulunan bir altın tel vasıtasıyla devre kapanmakta ve bir kayıt cihazı olayı kaydetmektedir.

Fidan biti tekniği

Cornell Üniversitesi, tarıma zararlı böceklerin ve virüs hastalıklarını meydana getiren taşıyıcıların davranışlarını incelemek üzere ciddî bir şekilde fidan (yaprak) bitleriyle deneyler yapmaktadır.

Böyle bir fidan biti bir iki dakika içinde iki veya üç bitkiye uçar, hasta bir bitkinin içindeki virüsü alır ve onu başka bitkilere götürür. Bu taşıma mekanizmasını etüd etmek için Dr. Schaefers bir fidan bitini çok karışık bir ölçü âletine bağlamağa muvaffak olmuştur: çilek bitkisinin bir yaprağı mimi mini bir pille bağlanmış ve olağanüstü ince bir altın tel de fidan bitine takılarak ondan kayıt cihazına uzatılmıştır. Fidan biti emici borucuğunu bitkinin hücreleri arasına sokar sokmaz, elektrik akım devresi kapanıyor ve bir yükselteç (amplifikatör) vasıtasıyla kayıt edici kalem harekete geçiyordu.

Bu sayede bitin besi alış safhalarını (evrelerini) tespit etmek kabil oluyordu ki işte virüslerde bu zamanlarda emiliyordu. Bitkilere zarar veren bu biyolojik haşere ve parazitlerin taşıma mekanizması nın etkisini ortadan kaldırabilmek için kimyasal maddelerden faydalanarak fidan bitlerini böyle ilâçlanmış bitkilerden uzak tutmak kabil olacaktır.

Mısırdan albümin

Bilim açlığa karşı bütün cephelerden birden saldırıya geçmiştir. İnsanların yaşamak için neye ihtiyaçları olduğu bilinen bir şeydir: albümin, yağ, karbonhidratlar ve vitaminler. Besi uzmanlarının kafasını en fazla yoran albümindir. Onun yalnız yeterli derecede bulunması kâfi değildir, aynı zamanda bileşimiyle ilgili bazı şartların yerine getirilmesi de gerekmektedir.

Albümin molekülleri zincir şeklinde bir doku meydana getirirler. Bu zincir halkaları yaklaşık olarak 20 küçücük kimyasal ünite, kimyasal adlarıyla amino asitlerdir. Sindirim sırasında albümin besin maddelerinin amino asit temel taşlarıyla olan bağlantıları bozulur, yeniden vücudun malı olan albümin şeklinde bileşir. Fakat her bitki insan vücudunun ihtiyaç gösterdiği bütün amino asitleri kapsamaz. Bazılarını vücut kendisi yapar, fakat bazıları nı dışarıdan almak zorundadır. İşte bu yüzdendir ki albümin ihtiyacını yeterli derecede, fakat bir taraflı olarak mısırdan sağlayan insanların buna rağmen protein eksikliği çekmeleri mümkündür. Yoksulluğun, basit bir yemek listesiyle yetinmek zorunda bıraktığı insanlar için hiç olmazsa yedikleri besinin lüzumlu bütün amino asitlerini kapsamasını sağlamak gerekir. Bu amaç meselâ soya fasulyasıyla mısırın birleştirilmesi ile elde edilir. Soya fasulyasında mısırda bulunmayan lysin amino asidi vardır.

Perdue Üniversitesinin iki bilim adamı bu sorunu başka bir yönden ele almağa çalıştılar. Onlar içinde lysin bulunan mısır mutantları aramağa başladılar. Mutantlar değişik kalıtım nitelikleri



olan canlı cisimlerdir ki ışınların veya kimyasal maddelerin etkisiyle rastgele meydana geldikleri gibi, hem serbest tabiatta, hem de sunî olarak meydana gelirler.

Bu iki bitki genetik uzmanı gerçekten Opaque - 2 adında lysin miktarı yüksek bir mısır türü buldular. Bundan halen Kolumbiya ve Kenyada ekilmeğe başlanan verimli bir melez tür geliştirdiler. Botanik bilginleri bir taraftan da Opaque - 2 nin neden bu kadar fazla Lysin üretmesinin sebeplerini aramağa başladılar. Belki birgün istenilen her bitkiyi önemli amino asit çeşitlerini üretmeğe zorlamak kabil olacaktır.

Illinois'teki Ulusal Argonne Lâboratuvarının bilim adamları bu arada başka bir başarı kazandılar: Onlar mısırdan renk verici bir madde, pigment, olan Phytochrom'u ayırmağa muvaffak oldular, bu görünüşe göre bitkilerin oluşumunu yöneltmede çok önemli bir rol oynamaktadır. O ışığın belirli dalga uzunluklarına karşı değişik tepki göstermekte ve bitkilere sahip oldukları ışık miktarı için bir ölçü âleti görevini görmektedir.

Çöl ikliminde tarım

Besin uzmanlarının ellerinde bitkilerin büyümesini etkileyecek daha birçok imkânlar vardır. Çiftçiler genellikle uzun süren kurak havalardan çok korkarlar, öte yandan öyle bitkiler -kaktüsler gibi- vardır ki onlar susuz kalacakları zamanlara kendi kendilerini önceden ayarlarlar. İşte bilim adamlarını düşündüren soru da buradan çıkıyor, acaba bize faydası olan bitkilerin de organizmalarını o şekilde değiştirerek kurak zamanları bir zarar görmeden geçirmelerini sağlamak kabil değil midir?

New Haven tarım deney istasyonunun biyokimyacıları, normal yeşil bitkilerin aldıkları suyun üçte ikisini kullanmadan tekrar dışarıya verdiklerini

tespit etmişlerdir. Onların yapraklarının sayısız gözenekleri, karbon dioksidi solunum yoluyla dışarıya vermek için bir nevi gaz delikleridir. Bu deliklerden geçerken su buhar haline gelir. New Haven'de bitkiler özel kimyasal maddelerle gözeneklerini kapamağa zorlanmışlardır, o şekilde ki buharlaşma azaltılmış, fakat karbondioksitin dışarıya çıkması engellenmemiştir. Kimyasal maddeler gözenekleri yarı kapalı bir duruma sokmağı başarmışlardır. Bu sayede bitkilerin aldıkları suyu daha uzun bir süre içlerinde tutabilmeleri kabil olmuştur ve aynı zamanda solunum için dışarı çıkması gereken karbondioksidin de atılmasına dokunulmamıştır.

Bu şekilde bitkiler kurak dönemlerde susuzluktan zarar göremeyecek bir duruma getirilebilmektedir. Öte yandan faydalı bitkileri sürekli surette bu ayarlayıcı mekanizma ile donatarak onları «sunî kuru bitkiler» haline sokmak da kabildir. Gerçi bunlar daha çöl için elverişli değildirler, fakat gelecekte çöle yakın kuru bölgelerin verimli bir hale getirilmeleri mümkün görülmektedir.

Foto sentez fabrikaları

Bitkilerin büyümesinde en önemli faktör, bilimsel adıyla, foto sentezdir. Hayvanların tersine bitkiler havadan aldıkları karbondioksidi iç yapılarına lüzumlu bir madde haline getirerek ondan faydalanmak yeteneğine sahiptirler. İşte bunu yapabilmek için gerekli enerji kaynağı olarak ışıktan faydalanırlar. Başarılan bu iş aslında çok önemli olmasına rağmen, verim, elde edilen faydalı sonuç bakımından beklenilenden çok düşüktür: Faydalanılacak ışık enerjisinin yalnız yüzde beşi bitkinin büyümesine gerekli bitkisel maddenin oluşumuna hizmet eder. İşte bu foto sentezin artırılması için girişilen araştırmalar o kadar önemli sayılmaktadır ki, Amerikan Hükümeti bu konuda çalışan Cornell Üniversitesini desteklemeğe karar vermiştir. Botanik uzmanları, faydalı bitkilerin çeşitli fiziksel etkilerle karşılaşacakları büyük deney tarlaları, açık hava laboratuvarları kurdular. En ufak bir tepki, herşeyden önce bitkilerin büyümesindeki her türlü gelişme tam olarak kaydedildi.

Bu çalışmanın bir sonucu olarak, meselâ bitkilerin ayrıca sunî ışıklarla aydınlatılmasının olumlu etkileri meydana çıktı. Belki gelecekte geceleri büyük tarlaların yakınlarından geçenler oraların özel elektrik lambalarıyla aydınlatıldıklarını görceklerdir.

Yalnız foto sentez mekanizması tamamiyle bilinmeden esaslı bir başarı elde etmeğe imkân yoktur.

Bitkilerin ışığa dönük kısımlarında organik renk maddeleri vardır, özellikle ışık enerjisini dönüştürme yeteneğine sahip olan klorofil. Klorofil molekülü bir dereceye kadar bir güneş bataryası (pili) görevini üzerine alır, ışık enerjisini elektrik enerjisine çevirir ve bu da hücre içindeki molekülsel süreçlerde faydalanılmak üzere hazır tutulur. Bundan başka ışık enerjisi suyun hidrojen ve oksijene ayrılmasına da yarar. Oksijen kısmen solunum yolu ile dışarı atılır, hidrojene gelince o, bitkinin almış olduğu karbondioksitle birleşerek şeker halini alır. Şeker insanın da beslenebilmesi için gereken karbonhidratlarındandır. Bitki işleyerek onu albümin, yağ ve iç yapısıyla ilgili doku ve besin maddeleri rezervi haline sokar.

Bitkiler üzerinde yapılan araştırmaların temel taşını klorofilin laboratuvarda sentetik olarak sentezi teşkil eder ki bu son zamanlarda Almanyada başarılmıştır. Fakat fotosentez esasına göre endüstride besin maddelerinin üretilmesi için zaman çok erkendir.

Gerçi klorofil molekülü fotosentezin önemli bir âletidir, fakat onun arkasında, güçlüğü şimdiye kadar endüstride başarılan bütün usulleri gölgede bırakan kimyasal bir dönüşüm süreci bulunmaktadır.

Klorofil, kloroplast veya kromatofor adında ve hücre plazmasına ait bulunan renk maddeleri taşıyıcılarının içindedir. Bunlar en ince zarlardan (dârilerden) meydana gelen ve bu tam otomatik fabrikasyonun esas yeri olan bir sistem teşkil ederler. Teker teker klorofil molekülleri bunların üzerinde oturur.

Bu zar veya derinin üzerine bir iskandil anteni gibi molekülün dörtlü bir yonca yaprağını andıran geri kalan kısmı çıkar. İşte ışığı yakalayan budur. Asıl dönüşüm süreci sonra taşıyıcının, organ hücresi içinde cereyan eder. Bugün için bir fotosentez fabrikası hayaldir. Fakat belki de bu gerçeklerin ortaya çıkarılması insanlığı açlık felâketinden kurtarabilecektir. Güney Amerika, Hindistan ve Çin büyük açlık alanlarıdır. Hindistanın ekili sahaları 40 yıldanberi değişmemiştir.

Sürekli surette kötü beslenen insanlardaki açlık ödemleri önüne geçilemeyecek bir alınyazısı değildir.

Hobby'den

Gert Rohm

ENDÜSTRİ DENİZ DİPLERİNİ ARAŞTIRIYOR



Dünya nüfusunun dehşet verici bir hızla artması karşısında karalardaki tabii kaynaklar artık yetişemez olmuşlardır. İnsanoğlu şimdi denizlerin diplerindeki hayret verici zenginliklere el uzatmağa başlamıştır. 20 yıl sonra bu, dünyanın en büyük kazanç alanlarından biri olacaktır.

Anthony Wall

Karanlıklar içinde, etrafa yayılan hava kabarcıklarını izleyerek mavimsi yeşil suda ilerliyorsunuz. Altınızda parlak renkli mercanlar gözlerinizi alıyor. Etrafınızda dönen, yaklaşıp uzaklaşan sürülerce balık, rüzgârda uçan saman çöpleri gibi akıntının ortasında kendi kendine yol alan yabanî otlar. Hatta kayalar bile insana, güneş ışığı üzerlerine gelince yerlerinden fırlıyorlar gibi geliyor.

Deniz insanı mest edebilir. Bu güzelliklere bakarak kendinizi dost bir ortam içinde sanabilirsiniz. Evet, hoş fakat tehlikeli.

İnsanoğlunun üstünlüğü hayali, dokuz sıra testere dişli külrenginde bir siluet, gölgelerin arasından birdenbire karşınıza çıkınca bir anda silinip gider. Burası köpek balıklarının vatanıdır unutmayın, insanların değil. Kalın elektrik kabloları kadar sert yılan balıkları deliklerinden karşınıza çıkınca, kendinizi mitolojinin yabanî cehennem yaratıklarından birinin yanında sanırsınız. Yedi metre uzunluğunda, üç beş ton ağırlığında boynuzlu bir şeytan balığı kendisine bir sürü ufak balıktan bir ziyafet çekmekle meşgûl olduğu sırada ufak bir dokunmasıyla sizi bayıltabilir, dev yengeçler dalgıcın bileklerini çelik kelepçeler gibi yakalayabilirler. Dokuz kollu bir ahtapot etrafında ne olduğunu anlamak arzusu ile arkadan boynunuza sarılabilir.

Suyun içinde insanoğlu daha bir çocuktur, cahil ve âciz. Onun yeryüzünün dörtte üçünü kaplayan 330 milyon mil küp büyüklüğündeki deniz hakkındaki bilgisi hayret verecek derecede azdır. (Pasifik Okyanusu tek başına üzerinde yaşadığımız bütün karalardan daha büyüktür.) Biz son zamanlarda aya vardık, bütün yüzeyinin fotoğraflarını çektik ve haritasını yaptık. Fakat deniz tabanının yalnız yüzde ikisi tam mânasıyla bilinmektedir.

Fakat artık en nihayet denizlere lâyık oduğu değeri vermek üzereyiz. Neden? Çünkü son zamanlarda suda, deniz diplerinde ve onların da altında akla hayale gelmeyecek kadar zengin kaynakların bulunduğunun farkına varmış bulunuyoruz. Bu kaynaklar insanoğlunun hayallerindeki kadar ilerisi için onun bütün ihtiyaçlarını karşılayabilir.

Bu muazzam görevi başarabilmek için yeni ve çok hevesli bir endüstri doğmuştur. Uzmanların tahminine göre 20 yıl kadar sonra «Oceanoloji»

dünyanın en büyük endüstrilerinden biri olacaktır. Amerikan Hükûmeti halen yılda 5.500 milyon dolar (10 kat TL.) deniz altı kaynaklarından faydalanma projesi için harcamaktadır, özel teşebbüs de ayrıca 600 milyon dolar bu işe yatırmış bulunmaktadır.

Gerçi başka hiç bir memleket bu kadar ileri gidemez. Fakat Rusya, Japonya, Almanya, Fransa ve İngilterede gittikçe kendi deniz programları için daha fazla yatırım yapmağa başlamışlardır.

Yavaş yavaş dalgaların altında gizlenen bu esrarengiz dünyanın sırlarını meydana çıkarmağa başlıyoruz. Halen yanlarında Himalayaların bile cüce dağlar kalacağı denizaltı dağlarının, içerisine dünyanın en büyük vadilerinin, meselâ Grand Canyon'un girip de hiç bir iz bırakmadan kaybolacağı vadilerin, 4 kilometreden fazla derinliğe kadar çamurla örtülü yaylaların varlıklarının farkındayız. Karalarımızdaki en büyük nehirlerin yanlarında küçük bir dere kalacağı muazzam deniz altı akıntılarını artık öğrenmiş bulunuyoruz, bu akıntılar ki binlerce yıldanberi kendilerine yön verecek hiç bir yatakları olmamasına rağmen aynı doğrultuda akmışlar ve iklimimizi esaslı surette etkilemişlerdir.

Fakat bizim kara kabuğumuz hakkında en çok bilgi sahibi olduğumuz yerler kıyılarımızın doğrudan doğruya öte yanında derin olmayan suların altında bulunan kısımlardır. Buralarda güneş daha suyun içine nüfuz edebilir. Karadaki bitkilere benzeyen bitkiler yetişir ve buradaki balıklar da bildiğimiz türlerdendir.

200 metre kadar uzaklarda deniz yatağı derinleşmeğe başlar.

Bu karadan gelen bir inişin devamıdır, fakat daha ilerlere gidildikçe deniz derinleşir ve yüzeyden kilometrelerce derin bir uçuruma varıncaya kadar buz gibi soğuk, sessiz bir karanlık halini alır. Burada bitkisel hiç bir hayat yoktur ve yalnız -her türlü şekil ve boydan- et yiyen yaratıklar vardır ki bunlar bilimsel romanlarda sözü geçenlerden çok daha garip ve korkunçtur Bu derin deniz sakinlerinin bazıları yılana benzerler, bazıları da tabak gibi yuvarlaktır. Çoğunun iğne gibi keskin dişleri ve vücutlarına oranla çok büyük ağızları vardır. Uçurumun sonsuz gecesinde yaşayan bu yaratıkların çoğu kördür. Çok azının patlak gözleri veya vücutlarının üzerinde parlak noktalar vardır, belki bu canlı ışıklar onların besinlerini ve eşlerini kendilerine çeker.

Bazan gemicilerin su yüzünde yüzen garip leşler buldukları olur. Bunlar aslında hiç bir zaman güneş ışığını görmeyecek olan balıklardır. Fakat herhangi bir şekilde bir denizaltı yanar dağının patlaması yüzünden bir tesadüf eseri olarak derinlerden su yüzeyine çıkmışlardır, bazıları da yüzeye çıkarken parçalanırlar. Vücutlarının içindeki gazlar, basınç azaldıkça genişler. Denizin kilometrelerce derinliğindeki basınç korkunçtur ve santimetre kareye düşen ton ile ölçülür. Deniz yaratıkları bu muazzam basınç altında yaşayabilirler, çünkü vücutlarının içindeki basınç bu dış basınca eşittir. Böyle bir basınç altında kalan bir insan bir saç levha gibi dümdüz kesilecektir.

Okyanusun 30 metre kadar uzun ve 150 ton ağırlığındaki mavi renkli balinadan daha hayranlık verici bir yaratığa sahip olabileceği insanın aklına sığmaz. Fakat o sonsuz uçurumun içinde, dünya üzerinde keşfedilmemiş kalan bu muazzam bölgede neler bulunduğunu kim bilebilir?

İnsanoğlunun deniz hakkında öğreneceği her yeni şeyin değeri vardır. Günün birinde, yakın bir zamanda, deniz altında yaşamayı ve çalışmayı da öğrenecektir. Dalgaların yüzlerce metre altında o maden ocaklarında çalışacak, çiftliklerde balık ve ekin yetiştirecek ve karadaki üslerde bulunan arkadaşlarına hizmet edecek tesislerin bakımını yapacaktır. Zamanla içinde özel kuvvet istasyonlarından eğlence binalarına kadar herşeyin bulunacağı bütün tesisleri kapsayacak ve kendi kendilerinin bütün ihtiyaçlarını karşılayabilecek denizaltı şehirleri meydana gelecektir.

Belki bu bir parça hayal gibi görünür. Fakat biz şimdiden ona doğru gidiyoruz. Hatta buna mecburuz bile. Bugün hayatta bulunan insanların üçte ikisi açtır. Dünya nüfusu büyük bir hızla artıyor. 2000 yılında dünyada bugünkünün iki katı insan olacak. Bunlar nasıl beslenecek? Başlıca ümitlerimizden biri denizdir.

Balıkların yerlerini bulmak ve onları yakalamak için gittikçe daha iyi metodlar geliştiriyoruz. Gemiler daha iyi seyrüsefer, navigasyon, sistemlerinden faydalanıyorlar, yankı iskandil cihazları ve uçaklar balıkların yerlerini tıpa tıp meydana çıkarıyor. Hazer Denizinde balıklar su altı ışıkları ile cezbediliyor ve sonra özel pompalarla kıyıya çekiliyorlar

Japonya'da geniş ölçüde uygulanan balık çiftçiliği deniz altında da gelişecektir. Hava kabarcıklarından veya ses dalgalarından meydana gelen çitler okyanusun «davarlarının» uzaklaşmasına mani olur. İstiridye yatakları özel makinelerin yardımıyla kilometrelerce uzayacaklardır. Yüksek besin değeri olan ve lezzetli «plankton» (denizlerdeki mikroskopik hayvan veya bitkiler) da üretilecektir. Deniz

bitkileri gibi vitamini bol ekinler denizaltı tarlalarında yetiştirilecektir. (Doğu da milyonlarca insan halen bu bitkilerin 100 çeşidini yemektedir.)

Madenler ve öteki ham maddelere gelince, insanlar son 35 yıl içinde yerden, geçen 2000 yıldan daha fazla şey çıkardılar ve kullandılar. Hırsımızın bedeli gittikçe artan bir darlık olacaktır. Çok şükür ki denizlerin dibi ve onların altında kalan topraklar maden cevherleri, yakıtlar, kimyasal maddeler ve değerli taşlar bakımından çok zengindir. Tuzlu suya gelince, onun içinde ileride ekonomik olarak çıkarılabilecek, ne olduğu belli, 80 element vardır. (Hatta eğer deniz suyunun içindeki tuzu çıkarabilecek ekonomik bir metod bulabilirsek, dünyanın temiz suya olan ihtiyacını da karşılamış ve onu susuzluktan kurtarmış oluruz.)

Bütün bunların dışında, bilginler, gezegenimizin gittikçe kalabalıklaşacağını ve birçoğumuzun deniz altında yaşamağı kabul etmekten başka bir imkânı olmayacağını büyük bir ciddiyetle söylemektedirler.

Halen Okyanuslardan elde edilen başlıca ürünleri petrol ve tabiî gaz temsil etmektedir. 70 çeşit ulusa ait kıyılardaki 200 seyyar sondaj makinası sayesinde petrolümüzün % 16 sı ve tabiî gazın % 6 sı sağlanmaktadır. Gelecek on yıl içinde 20.000 yeni denizaltı kuyusu açılacak ve denizden yapılan bu üretim dünyanın toptan üretiminin dörtte birini bulacaktır.

Güç Başlangıç

Yüzeye getirilecek veya pompalarla çekilecek öteki kıymetli şeyler arasında mücevherler, altın, kalay, demir, kükürt ve çakıltaşı da vardır. Kızıldenizin yatağından fışkıran minerallerce zengin çamurla da ilgilenecekler çok olacaktır. Fakat belki asıl en heyecan verici şey okyanusun 5 kilometre derinliğindeki geniş bölgelerine kalınca serpilmiş bulunan ve hemen hemen tamamiyle saf manganezin çıkarılması olacaktır ki bu toplanmasını bekleyen önemli bir servettir. Açıkça oceanoloji'nin büyük bir geleceği vardır. Amerikan petrol kumpanyaları şimdiden 5 milyar dolar harcayarak kıyılardan uzakta denizlerde petrol ve gaz arama müsaadesi aldılar.

Onların hesaplarına göre Amerikanın kıyı dışı kabuğunun altındaki petrol rezervleri karadaki petrolden çok daha fazladır. Bundan başka bugün derin olmayan sularda mil kare başına 1,5 milyon dolar kıymetinde geniş mineral alanları bulunmuştur.



Balıklarla ilgili araştırmalar için dalgıç bir istakozu işaretliyor.

İş adamları büyük bir kumar oynuyorlar. 1000 Amerikan firması —ki bunların % 60'ı dev firmalardır— okyanus endüstrisinin şu veya bu dalında zaman ve paralarını yatırmaktadırlar. 1975 yılında Amerikan piyasasının yılda 15 milyar dolar gibi bir zirveye erişmesi beklenmektedir.

Fakat oceanoloji daha çocukluk çağındadır. Denizden elde ettiğimiz herşey yüzeyden erişebildiğimiz şeylerdir, adeta havuza elini sokup oradan birşeyler yakalayan bir adamın yaptığı gibi. Eğer okyanusun tabanındaki kıymetli şeylerden tam mânasıyla faydalanmak istiyorsak, uzun bir süre denizin altında yaşamak ve çalışmak zorundayız.

Buradaki ilerleme çabuk olmuştur. Son zamanlarda dalma cihazları ile dalma tekniği çok geliş-

miştir. Bugün dünyanın her tarafında 50 değişik denizaltı aracı 20 metre ile 200 metre arası derinliklerde çalışmaktadır. Su altında çalışma âletleri de geliştirilmiştir. Su altında çalışacakların yaşayabilecekleri özel odalar (konutlar) la yapılan deneyler çok kıymetli bilgilerin kazanılmasını sağlamıştır ki bunlardan yakında pratik alanda faydalanılacaktır.

Derinlere dalma

Ne gariptir ki insanoğlunun okyanusla ilgili en heyecanlı serüveni on yıl kadar önce olmuştur. Amerikan bahriyesinin Fransada yapılmış olan Trieste adındaki dalma aracı Pasifikte 35.800 ayak (6 3/4 mil) gibi daha önce hiç bir emsali olmayan bir derinliğe inmeyi başardı. Bunun gibi derin dalma araçlarına ve ses dalgalarıyla (sonar) çalışan süper hassas tarayıcılara deniz altındaki uçurumla ilgili bütün bilgilerimizi borçluyuz.

Derinlere inebilecek araçlara olan ihtiyacımız apaçıktır. Onların yardımı olmasaydı Amerikan bahriyesi derin sularda kaybolmuş olan nükleer denizaltılarını hiç bir zaman bulamazdı. (Bk. Bilim ve Teknik 19.) İşin acıklı tarafı bu aramanın sonunda ne mürettebatın ne de gemilerin kurtulamamasıydı. Fakat Deniz Kuvvetleri daha büyük ve daha iyi kurtarma araçları geliştirmek için büyük bir çaba göstermektedir. (Bir kaza eseri olarak İspanya kıyılarında denize düşen H bombası, içinde insan yerine televizyon, projektörler ve mekanik bir yakalayıcı bulunan ve kıyıdan yönetilen otomatik bir cihaz tarafından denizden çıkarılmıştı.)

Ticarî bakımdan kıtaların yakınlarındaki deniz tabanları en kârlı kazançları sağlarlar. Bunlar okyanus tabanının % 10 unu kapsamaktadırlar ve hiç bir yerde 300 metreden derin değildirler. Denizin ortalama derinliğinin de 4,1 ile 4,6 kilometre arasında olduğunu, fakat 13 kilometreden de daha derin yerler bulunduğunu bu vesile ile hatırlatmak yerinde olur.

Okyanus yavaş yavaş denizaltı araçlarıyla dolmaktadır. Şu anda ultramodern ve çeşitli yönlerde faydalanılabilecek tipler, fotoğraf çekme, harita çıkarma, türlü ölçme işleri, jeolojik araştırmalar, kaybolan şeylerin bulunması, boru hatlarıyla kabloların bakımları ve petrol arama makinelerinin deniz dibine yerleştirilmesi gibi işlerde kullanılmaktadır. Çoğunun içinde biri pilot biri gözlemci olmak üzere iki kişi vardır. Malzeme ve daha başka lüzumlu şeylerin iletilmesi aracın dışına takılan «manipulatörler» veya gelip giden özel dalgıçlar tarafından sağlanmaktadır.

Doğrudan doğruya okyanusun tabanında çalışacak makineler de bir taraftan gelişmektedir. Bunlar içinde insanların bulunacağı tiplerden kendi kendine otomatik çalışanlara kadar değişmektedir.

Okyanus araştırması tam hızla ilerlemektedir.

Bir iki ay önce 130 tonluk «Ben Franklin» Floridadan kalkarak «Golfstirm»i 100 ile 700 metre derinliklerde incelemek üzere Okyanusa daldı.

Türlü uluslardan bir araya gelen 6 kişilik mürettebat bu ünlü sıcak su akımını 29 pencereden gözetlemekte ve deniz yüzeyinde onları izlemekte olan yardımcı gemiye içiboş küreler içinde bilimsel örnekler ve veriler göndermektedirler. Geminin kaptanı ünlü İsviçreli Oceonagraf Jacques Piccard'dır ve 1.500 millik bir yolculuktan sonra şu sıralarda yüzeye çıkmayı ümit etmektedir.

Deniz konutları

Bir taraftan da Amerika'da deniz altı konutları üzerinde esaslı denemeler yapılmaktadır. Bu hususta yapılan deneyler insanın dalgaların altında, fiziksel ve psikolojik bakımdan, aylarca yaşayabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Tekniğin ilerlemesi sayesinde denizin soğuk, karanlık, basınç, ısıtma problemleri gibi geleneksel tehlikelerini bertaraf etmeyi öğrenmekteyiz. Bilginler insanların balıklar gibi sudan oksijen almalarını sağlayacak sun'î solungaçlar üzerinde deneyler yapmaktadırlar. Hatta bize yardım etmeleri için hayvanları bile yetiştirmekteyiz. Yunus balıkları ve ayı balıkları dalgıçları yedekte çekmekte onlara mesaj getirmekte veya âletlerini taşımaktadırlar.

Oceanoloji programları bir taraftan da askerî ilgiler dolayısıyla hızla gelişmektedir. Nükleer füze rampalarının Okyanusun tabanına konulmasının mümkün olacağı hakkında devamlı ve ısrarlı söylentiler dolaşmaktadır.

Fakat bugün insanları en fazla ilgileyen denizlerin ticarî imkânlarıdır. İnsan cemiyetinin yaşayabilmesi ve refahının deniz altı servetlerinden faydalanmamıza bağlı olduğu artık her tarafta kabul edilen bir gerçektir. Karalar arasına sıkışmış ülkelerin tabiî kıyıları yoktur, bunlara ve fakir ülkelere de elbette birer pay verilmelidir.

Fakat bu arada deniz kenarındaki hiç bir endüstri ülkesi, ne kadar küçük olursa olsun, oceanolojinin bu meydan okuması ve vaadini bilmezlikten gelemez.

International Management'ten

İNSAN BEYNİ ELEKTRONİK BEYİNDEN ÜSTÜN MÜ ?

SHAKUNTALA DEVİ HİNTLİ HESAP HARİKASI

Horst Zeuch



Almanyada Stuttgart Üniversitesinin konferans salonu gerçi her zamanki gibi dolu değildi. Fakat dinleyicilerin esas çoğunluğunu profesörler, doçentler, matematikçiler, fizikçiler, programcılar, elektronik uzmanları teşkil ediyordu. Bharat Majilis adındaki Hind Kurumu bütün bu bilim adamlarını hayret verici bir gösteriye çağırmıştı. Ünlü Hindli hesap harikası Shakuntala Devi bütün bu tanınmış dinleyicilerin karşısında hünerlerini gösterecekti. Salona özel bir küçük kompüter de konulmuştu, rakibinin sonuçlarını kontrol etmesi için.

Kibar ve hoş bir bayan olan Shakuntala Devi daha altı yaşında iken Mysore Üniversitesi profesör ve öğrencilerine akıldan hesap yapmada bir deha olduğunu ispat etmişti. 1950 yılında onaltı yaşlarında Londrada BBC radyosunun davetlisi olarak büyük bir seyirci kitlesi önünde ilk defa olarak batı dünyasını hayrete düşürdü. Bu Avrupa gezisinin en ilginç olayı, onun Romada gerçekten hatalı çalışan bir Kompüterin yanlışını meydana çıkarması olmuştu. O böylece her yerde en karışık ve uzun hesapları bir otomatik hesap makinası kadar büyük bir çabukluk ve doğrulukla çözdüğünü ispat ediyordu.

Stuttgartta da böyle oldu. Dinleyicilerinden kendisine istedikleri bir problemi sormalarını rica etti. İlk olarak kendisine 580.093.704 ün küp kökü nün kaç olduğu soruldu. 2 saniye geçmeden cevabı hazırdı : 8341 İkinci oarak 3.243.367.641 in yine küp kökü istendi. Tam dört saniye sonra Hintli bayan sanki iki kere ikinin kaç ettiği soruluyormuş gibi cevabını verdi: 1481! Bu esnada genç dinleyiciler kompüterin başında sonucu kontrol ediyorlar ve doğru bulduklarını işaret ediyorlardı.

Dinleyiciler arasında bulunan tanınmış Alman Hobby Dergisinin bir yazarı da 187.787.022.336 nın kare kökünü sormuş ve tam on saniye sonra zarif bir gülümseme ile 433.344 cevabını almıştı.

Sorular gittikçe daha güçleşerek devam ediyor, dokuz rakamlı bir sayının altıncı dereceden kökü soruluyor ve yine birkaç saniye içinde bayan Devi doğru sonucu bildiriyordu. Kompüter uzmanları sordukları problemleri bir taraftan makinelerine verirken, o yirmiiki rakamlı bir sayının ondokuzuncu dereceden kökünü hesaplıyordu. Bir aralık iki üssü üçyüz gibi inanılmayacak kadar şaşırtıcı bir soru soruldu ve o da ikiyüzdoksan rakamlı sayıyı söylerken dinleyiciler kendisini ayakta alkışladılar, çünkü o esnada kompüter «insanî arkadaş veya rakibinin» söylediklerinin tıpatıp doğru olduğunu tasdik ediyordu.

Gazeteciler kendisine şu soruları sordular ve şu cevapları aldılar :

Soru : Hangi sisteme göre çalıştığınızı söyleyebilirmisiniz ?

Cevap : Benim sistem diye birşeyim yoktur, bende bu tabiî bir istidattır.

Soru : Fakat herhalde sorulan problemleri çözerken bazı kolaylıklar ve kestirme metodlardan faydalanıyorsunuzdur?

Cevap : Hayır! Benim beynimin olağanüstü bir depo etme, saklama yeteneği vardır. Tabiî bu işi yaparken düşüncelerimi muazzam bir konsantrasyona, bir noktada toplamağa ihtiyacım vardır. Eğer düşüncelerimi bir noktada toplamama imkân verilmezse, tabiî hiç bir hesap yapamam.

Soru : Son olarak dinleyicileriniz hakkında birşey sormak istiyoruz. Siz bütün dünyayı dolaşmış bulunuyorsunuz. Hangi memlekette daha fazla matematikle ilgili seyircilerle karşılaştınız?

Cevap : Bu hususta size bir kompliman yapmış olmak istemem, fakat bana göre Avrupada en iyi hesap yapan ulusların başında Almanlar, sonra İtalyan ve Fransızlar gelir. Tabiî Amerikalıları ve Rusları da unutmamak lâzım, onların kompüter tekniğindeki mevkileri hesap problemlerindeki ilgilerinin bir delilidir.

Hobby'den

LASER CEPHESİNDEN YENİ HABERLER

Karl Ludwig

1960 yılında kamu oyunun haber aldığı ilk Rubin - Laser gösterisinden beri ışık yükseltici o zaman kimsenin tahmin edemeyeceği kadar önemli bir başarı kazanmıştır. Laser «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» kelimelerinin baş harflerinden meydana gelen yapma bir addır ve bununla Koherent ışık ışınlarının yani belirli bir dalga demeti içinde tamamiyle belirli frekansı olan ışınların üretilmesi anlaşılır. Türkçeye «Uyarılmış ışıma (radyasyon) yayımı yoluyla ışığın şiddetlendirilmesi» şeklinde çevrilebilir.

Son 9 yıllık tarihi sırasında laser'den o kadar çok bahsedildi ki artık onun hakkında pek fazla söyleyecek birşey kalmadığını sananlar çoğunluğu teşkil ederler. Gerçek bunun tamamiyle tersidir. Devamlı surette yeni buluş ve uygulamalar ortaya çıkmaktadır: bir hidrojen bombasını ateşleyen laser-yıldırımından insan vücudundaki damarların «röntgenini çeken» laser'e kadar. Yalnız laserle resmi çekilen çeşitli ellerin neden değişik görüntüler verdiğinin sebebini daha kimse bilmiyor.

Laser konusunda dünyaca tanınmış en ünlü uzman aslı Güney İtalyalı olan De Maria'dır. Nobel Ödülü kazanan bütün bilginler onun deneylerinden övüşle bahsederler. Hatta Demirperdenin içinde bile son çalışmalarından haber vermek üzere çağırılmadığı toplantı yoktur. Uzay İdaresi «NASA» onunla beraber çalışır. İlk Ay'a ayak basmada kullanılmak üzere bir laser - reflektör yapmıştır ki onun yardımıyla Dünya ile Ay arasındaki uzaklık en hassas şekilde, santimetre cinsinden ölçülmüştür.

Şimşekler milyar kat daha uzun sürer

Böyle bir hassaslık için öyle bir laser - atımına ihtiyaç vardır ki onun karşısında her şimşek kağnı arabasıyla kıyaslanabilir. Dr. De Maria bugün Piscosaniye süren laser - şimşekleriyle çalışmaktadır. Piscosaniye 10^{-12} saniye veya 0,000,000,000,001 saniye demektir. Yıldırımlar ve şimşekler buna oranla milyar kat daha uzun sürer. De Maria ve arkadaşları bugün 0,4 Piscosaniyeye kadar inmeği başarmışlardır. Bu zaman içinde ışık saniyedeki 300.000 kilometrelik o muazzam hızıyla bile ancak 0,12 milimetrelik bir mesafe kateder ki bu yaklaşık olarak âdi bir tabaka kâğıdın kalınlığı demektir.

Bu kadar kısa laser - şimşekleri elde etmenin güçlükleri, «normal şimşeğin» sıkıştırılarak küçültülmesinde, komprime haline getirilmesindedir. Basit olarak bu, ışık enerjisinin laserde arzu edilen belirli bir düzey elde edilinceye kadar tutulması ve bu düzeyin onun âni olarak boşalmasına müsaade edecek kadar yüksek olması demektir. De Maria ve arkadaşları bununla yetinmiyorlar: Karışık optik hokkabazlıklarla laser'i bir kere daha cihazın dışında sıkıştırıyorlar.

Böyle bir gelişme yalnız kısmen laser - şimşek süresini çok küçülttüğü için önemlidir, gerçi ay reflektörü misâlinde olduğu gibi bu çok yüksek hassaslıkta ölçüler için büyük bir önem taşır. Fakat ikinci ve daha az önemli olmayan yeteneği, bu kadar kısa (ultra kısa) bir şimşeğin içinde taşıdığı enerjinin bu kadar yoğunlaşmış olmasıdır.

İşte buna bir misâl: bir elektrik iletkeninden bir saniye süre içinde bir amperlik bir akım geçerse geçen elektrik miktarı 1 amper saniye (as) olur. Bu elektrik miktarı yarım saniyede iletilmek istenirse, o zaman akım şiddeti iki katı, yani 2 amper olur. Binde bir saniye için bu 1000 amper olur ve böylece sürer gider. Bu misâle basit olması için elektrik gerilimini de 1 volt olarak koyarsak, 1 As'lık bir elektrik miktarının binde bir saniye içinde iletilmesi 1000 Watt'lık bir güce eşit olmaktadır. Şimdi 1 Picosaniyelik bir süreyi düşünürsek, güç 1.000.000.000.000 Watt (10^{12} W) olmuş olur.

Araştırıcıların uğraştıkları güçler bunların da çok üstündedir ve onların bu işlem sırasında en büyük üzüntüleri laser'in kendisini parçalamamaktır.

Bugün bu çok kısa şimşeklerin ne işe yarayacağını söylemek için zaman çok erkendir. Bu kısa süreliliklerinden dolayı Radar'a benzeyen uzaklık ölçme işlerinde kullanılabilirler, optik veri işlemede (kompüterlerde) onlardan faydalanılması düşünülmektedir. Bu kadar kısa ışık şimşekleriyle (flaşlarla) alınacak fotoğraflarda hızlı hareketlerden dolayı artık hiç bir netsizlik veya oynama söz konusu olamaz. Öte yandan güç yoğunluluğu niteliğinden

dolayı ondan bilimin bugünkü aşamasına göre nükleer araştırmalarda faydalanılabilir, çünkü böyle bir laser şimşeğinin teşkil ettiği enerji paketi nükleer birleşme reaksiyonunu başlatabilir. Bu laser şimşekleri sayesinde hidrojen - füsyon reaktörlerinin gelişiminde yeni bir dönemin başlayacağı hususunda artık şüphe kalmamıştır.

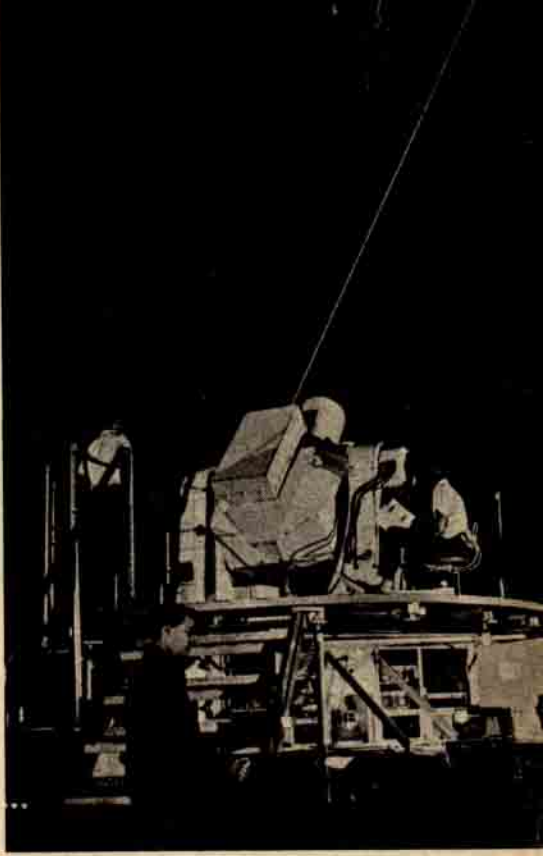
Röntgen ışınları yerine Laser

Buna karşılık İngiliz bilginleri de enerji spektrumunun öteki ucunda mümkün olduğu kadar daha «yumuşak» bir laser elde etmek için uğraşıyorlar. Onlar bütün dünyada her çocuğun bildiği bir deneye giriştiler: bir elektrik cep lambasını avucunuzun içinde yakarsınız, kırmızımtrak bir ışık görürsünüz. İngilizler enerji bakımından zayıf bir laserle yapıldığı takdirde bunun daha başarılı olacağını buldular. Kullanılan dalga uzunluğuna göre ışınlama sırasında vücudun iç yapısına ait şekiller meydana gelmektedir. Şu anda Milletlerarası Araştırma ve Geliştirme Şirketinin araştırma uzmanları, bu içerden ışınlama imkânlarının pratikte uygulanarak röntgen muayenelerinin eksikliklerini tamamlayıp tamamlayamayacağını incelemekle meşguldürler. Işığı spektrumun kırmızı alanında, 6328 manometre dalga uzunluğuna sahip 100 miliwattlık bir Helyum - Neon - Laser ışını bir elin içinden geçirilirse, âdi bir fotoğraf makinesiyle, gerçi parmakların kemikleri değil, fakat kandamarı ağlarının resmi çekilebilir. Bir röntgen cihazı ile bu doğrudan doğruya mümkün değildir. Kan damarlarının normal olmayan bir iç yapısını birgün laser sayesinde meydana çıkarabileceğimiz düşünülebilir. Bugün insanların en fazla ıstırap çektikleri tehlikeli hastalıkların başında kan dolaşım bozuklukları geldiği gözönünde tutulursa, bunun önemi daha iyi anlaşılır.

Herşeyi yapan dalga uzunluğudur

Bir cisimden laser ışınları geçirilerek alınan resmin gösterdiği şey, şimdiye kadarki buluşlara göre, kullanılan dalga uzunluğuna bağlı kalmaktadır. Daha kısa dalga uzunluklarıyla, meselâ spektrumun yeşil alanında, çalışırlarsa, bu sefer de vücudun iç yapısının başka kısımları, örneğin, kaslar veya kemikler görünmektedir.

Yalnız bunların hepsi şu anda prensip olarak söylenen şeylerdir, araştırıcılar şimdilik vücudun daha kalın organlarıyla deneyler yapmağa cesaret edemediler. Teorik olarak ona göre daha kuvvetli bir laser ışınını vücudun daha kalın bir kısmının içinden geçirmek kabildir, fakat çok yoğun ışınlarla çalışıldığından bu iç yanmalara sebep olabilir. Şu anda bütün bu metodun karşılaştığı güçlük buradadır. İnsan vücudunun (veya herhangibir organın)



Apollo 11 astronotlarının Ay yüzeyine yerleştirdikleri reflektöre laser ışını yollanarak Ay ile Dünya arasındaki mesafe en hassas bir şekilde (cm cinsinden) ölçülebilmiştir.

ne miktar bir ışına tahammül edeceği tam olarak tespit edilmeden önce, laser ışınlarının geniş ölçüde röntgen ışınlarının yerine tıpta kullanılması mümkün olmayacaktır. Fakat bu konudaki araştırmalar büyük bir hızla devam etmektedir.

Hobby'den

LASER IŞINLARININ ÖZELLİKLERİ

- **Tamamiyle bir renkli, yani bütün dalgaları aynı dalga uzunluğuna sahiptir.**
- **Düzenli (koherent), yani ışık dalgalarının titreşim fazları ve titreşim yüzeyleri birbirinin aynıdır.**
- **En iyi projektörlerin normal ışıkta başaramadıkları çok sıkı, yoğun bir demet teşkil ederler.**
- **Normal ışıktan birkaç yüz kat daha kuvvetlidir.**

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

ENDÜSTRİDE LAZER NEREDE KULLANILIYOR



● Bugün elmasların ve süper sert ve yeni metallerin içlerine çok ince deliklerin açılmasında laser ışınlarından faydalanılmaktadır. Örneğin, İsviçre saat endüstrisi bir yılda yaptığı saatler için ihtiyaç gösterdiği 2,5 milyar yatak elmasını bundan böyle laser ile delmeğe karar vermiştir. Bunu yapabilecek özel laser matkap tezgâhlarının fiatı yaklaşık olarak 750.000 TL dır. Fakat bu matkap şimdiye kadar kullanılan delme tesislerinden 240 kat daha hızlı çalışmaktadır.

● Bu şekilde delinen elmas haddeler sayesinde bugün insan saçının yarı kalınlığında bakır teller çekmek kabil olmaktadır. Bu teller rölelere ait bobinler ve özel ölçü âletlerinde kullanılmaktadır.

● En hassas ve ufak toleransların gerektirdiği kaynak ve talaş çıkarma işlerinde.

● Laser verici ayna ve alıcı cihazı sayesinde çok büyük uzaklıklar çok hassas bir şekilde ölçülebilmektedir. 10-20 kilometrelik bir uzaklıkta hata toleransı 30 mm dir.



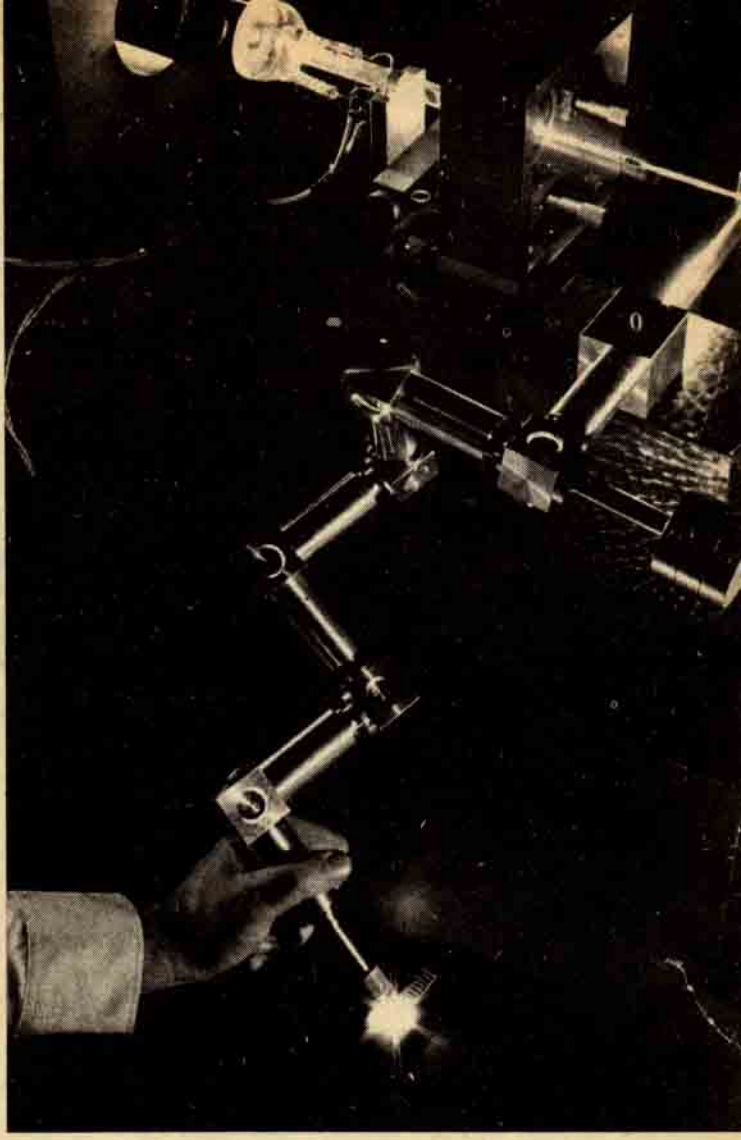
● Aynı metod sayesinde yerdeki en ufak oynamalar da tespit edilebildiğinden depremleri önceden haber almak için de laser kullanılmaktadır.



● Merceksiz üç boyutlu fotografi, holografi. (Bk. Bilim ve Teknik sayı : 22)

● Gözün ağ tabakasıyla ilgili ameliyatlarda. Erişilmesi güç yerlerdeki kanser tümörlerinin çabuk, ağrısız ve kansız alınmasında.

● Bilim adamları kömürü laser ışınları yoluyla "parçalayarak" ondan normal olarak çok zor yapılan veya sentetik yapılamayan bileşimleri elde etmek, endüstride kullanılan asetilen ve daha başka kimyasal maddeleri ucuzlatmak için deneyler yapmaktadırlar. Ayrıca kayaları parçalayacak geniş dalga demetli yüksek enerjili laser ışınlarından tü-



İsviçre saat endüstrisi saatlerde kullanılan yakutları laser ışınlarıyla deldirmektedir. Bu delikler normal bir dikiş iğnesinin deliğinden iki kere küçüktür. (Solda).
Bir laser ışın demeti şişeyi ısıtmadan ağız kısmını kesmektedir. Bu, endüstride içinde tutuşucu veya sıcaktan etkilenen maddelerin bulunduğu ampul ve tüplerin ağızlarının eritilerek kapatılmasında kullanılır. (Sol alt köşede).
Bir laser bıçağı. Bu sabit bir laserin serbestçe istenilen yere götürülebilmesini sağlayan yeni bir âlettir. Mikro-cerrahide, mikro devrelerin yapımında ve daha birçok alanlarda laser bıçağından faydalanılmaktadır. (Sağda).

nel açmada faydalanılmaktadır, burada Koherent laser ışını kayayı bir noktada eriteceğinden pek fazla işe yaramamaktadır. Almanyada bu usulle açılan 9,2 Km uzunluğunda bir içme suyu tünelinin başlangıç ile son noktası arasındaki uzunluk önceden hesap edilenden 5 santimetreden daha az bir fark göstermiştir.

● Laser esasına dayanan bir veri depolama sistemi sayesinde "otomatik pilot" la işleyen bir uçak seyrüsefer mekanizmasının prototipi yapılmıştır. Buna göre uçak önceden programlandığı şekilde hava durumuna göre en uygun rotayı izleyecek ve kalkış, iniş ve uçuş sırasında şimşek hızıyla manevralar yaparak her türlü çarpışmaları önleyecektir. Cihazın "belleği" kibrit kutusu büyüklüğünde bir kristaldir. Laser ışınları kristali iskandil ederler ve kristalde bulunan 40.000 bilgi değerinden o andaki duruma en uygun olanını seçerek uçak kontrol cihazlarına verir ve onları harekete geçirirler.

● Haberleşmede taşıyıcı ortam olarak laserden faydalanma daha çocuk hastalıklarını geçirmemiştir. Teorik olarak bir tek laser ışını üzerinden 10 milyon televizyon yayımı yapmak kabildir. Yerde yapılan deneylerde laser ile 16 kilometre uzaklıklara kadar yayım yapılabilmiştir. Uzayda haberleşme vasıtası olarak ise imkânları sonsuzdur.

Japonya'nın tanınmış Hitachi fabrikaları laser ışınlarıyla çalışan renkli bir televizyon cihazı ge-

liştirmeği başardılar. Bu cihazın gösterdiği renkli görüntüler dışarıda, güneş ışığında bile mükemmel bir surette görülebilmektedir.

● Tanınmış RCA Şirketi 10 Watt'lık bir Argon - Gaz Laseri geliştirmiştir ki, şimdilik uyduları gözetlemek ve haberleşme tekniğine ait deneylerde kullanılmaktadır. Bu metodun geliştirilmesi iie laser ışınını dünya uydularının göndereceki gece fotoğraflarının alınmasında kullanmak kabil olacaktır.

İngiliz bilginleri laser ışınlarından faydalanmak suretiyle uzakta kapalı bir telefon kabinesinde konuşulanları işitmenin kabil olduğunu ispat etmişlerdir. Bilginler, telefon kabinesinin tam camına gelecek şekilde bir laser ışığı yöneltmişler ve camda, içerdeki konuşmadan dolayı meydana gelen titreşimleri alıcı cihazlarıyla zaptederek konuşulanları duyabilmişlerdir.

Amerikanın tanınmış Hugher Uçak fabrikaları laser ile hedefe yöneltilen 243 zırhlı tankın yapılması ile ilgili büyük bir sipariş almıştır.

Alman mühendisleri Münih metro tünellerinin inşaatında laser'den faydalanmakla büyük bir tasarruf sağlamışlardır.

LASER ÜZERİNE ÇALIŞMALARI DOLAYISIYLA NOBEL ÖDÜLÜNÜ KAZANAN DR. CHARLES H. TOWNES İLE BİR KONUŞMA

U.S. News and World Report Dergisinden alınan aşağıdaki bu yazı, Prof. Charles H. Townes ile yapılan bir görüşmedir. Dr. Charles H. Townes yirmi yıldan beri teknolojik gelişmenin önderliğini yapmaktadır. Laser ve Maser'i geliştirme çalışmaları ona 1964 Nobel Fizik Armağanını kazandırmıştır. Halen Kaliforniya Üniversitesine bağlı bir profesördür.

Doktor Townes, laser ışını 2. Dünya savaşı sonrasının en büyük icadı olarak nitelenmektedir, bu doğru mudur?

● Laser ışını, savaş sonrasının en önemli icadlarından birisi olarak transistörle aynı kategori içinde sınıflandırılabilir. Tabiî ki transistörün etkisi çok daha büyük olmuştur ve hemen her sahada kullanılabilir. Laser'in de çok geniş bir uygulama alanı vardır. Esas olarak yaptığı iş, bize ışık üzerinde elektronik bir kontrol imkânı sağlamasıdır. Laser ışını elektronik ve optik bilimlerin ortak bir meyvasıdır. Laser halen deneme safhasındadır ve biz onun pratik tatbik alanlarının keşfi ile uğraşıyoruz.

Laser'in şimdilik pratik kullanışlarının bazıları nelerdir ?

● Cerrahide kesici alet olarak kullanılmasından haberleşmedeki potansiyeline kadar uzayan gayet geniş bir alanı tartışabiliriz.

Laser hakkında en ilginç şeylerden birisi, onun sayesinde elde edilebilen çok yüksek güçlü ışıktır. Laser, güneşin yüzeyindeki ışıktan 1 milyar kere daha şiddetli bir ışık vermektedir. Bu şimdiye kadar elde edebildiğimizden kat kat güçlüdür. Bu derece yoğun bir ışık elde edebilmek için, laser ışınının çok küçük bir alan içinde toplanması gerekmektedir. Bu alan içindeki her maddeden kolaylıkla geçer. Buna karşı koyabilecek bir madde yoktur. Böylelikle laser'in kesme ve kaynak işlerinde kullanılabilme imkânları çok çeşitlidir. Örneğin; en sert madde olan elması delmeyi kolaylıkla başarmaktadır. Elektronik parça ve aletlerin yapımında da kullanılmaktadır. Işığı gayet hassas ve ince bir şekilde odaklayabildiğimizden bu sayede gayet hassas ve nazik imalât yapabiliriz.

Laserin tıp ve cerrahideki kullanılışı nedir ?

● Laser ışını dokuları gayet temiz bir şekilde kestiğinden bir nevi koterize bıçağı gibi kullanılır. Diğer taraftan elimizde çok çeşitli cerrahi araçlar vardır. Normal olarak genel cerrahi için laser ışını gibi pahalı bir şeyi kullanmak gerekmemektedir.

Fakat bu arada laser ışınının göz içi operasyonları gibi gayet ilgi çekici bazı özel uygulama alanları da vardır ve geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Işın göz merceğinden geçerek içerde herhangi bir noktada odaklanabilmekte ve hariçten bir kesiş gerekmeden ameliyat gerçekleştirilebilmektedir.

Bu tip genel bir ameliyat da kopmuş olan retinanın yerine tekrar bağlanmasıdır. Daha önceleri böyle bir vak'a, genellikle özel bir aletin göz içine girip gözün arka tarafındaki retinada ufak bir ya-

liştirmeği başardılar. Bu cihazın gösterdiği renkli görüntüler dışarıda, güneş ışığında bile mükemmel bir surette görülebilmektedir.

● Tanınmış RCA Şirketi 10 Watt'lık bir Argon - Gaz Laseri geliştirmiştir ki, şimdilik uyduları gözetlemek ve haberleşme tekniğine ait deneylerde kullanılmaktadır. Bu metodun geliştirilmesi iie laser ışınını dünya uydularının göndereceki gece fotoğraflarının alınmasında kullanmak kabil olacaktır.

İngiliz bilginleri laser ışınlarından faydalanmak suretiyle uzakta kapalı bir telefon kabinesinde konuşulanları işitmenin kabil olduğunu ispat etmişlerdir. Bilginler, telefon kabinesinin tam camına gelecek şekilde bir laser ışığı yöneltmişler ve camda, içerdeki konuşmadan dolayı meydana gelen titreşimleri alıcı cihazlarıyla zaptederek konuşulanları duyabilmişlerdir.

Amerikanın tanınmış Hugher Uçak fabrikaları laser ile hedefe yöneltilen 243 zırhlı tankın yapılması ile ilgili büyük bir sipariş almıştır.

Alman mühendisleri Münih metro tünellerinin inşaatında laser'den faydalanmakla büyük bir tasarruf sağlamışlardır.

LASER ÜZERİNE ÇALIŞMALARI DOLAYISIYLA NOBEL ÖDÜLÜNÜ KAZANAN DR. CHARLES H. TOWNES İLE BİR KONUŞMA

U.S. News and World Report Dergisinden alınan aşağıdaki bu yazı, Prof. Charles H. Townes ile yapılan bir görüşmedir. Dr. Charles H. Townes yirmi yıldan beri teknolojik gelişmenin önderliğini yapmaktadır. Laser ve Maser'i geliştirme çalışmaları ona 1964 Nobel Fizik Armağanını kazandırmıştır. Halen Kaliforniya Üniversitesine bağlı bir profesördür.

Doktor Townes, laser ışını 2. Dünya savaşı sonrasının en büyük icadı olarak nitelenmektedir, bu doğru mudur?

● Laser ışını, savaş sonrasının en önemli icadlarından birisi olarak transistörle aynı kategori içinde sınıflandırılabilir. Tabiî ki transistörün etkisi çok daha büyük olmuştur ve hemen her sahada kullanılabilir. Laser'in de çok geniş bir uygulama alanı vardır. Esas olarak yaptığı iş, bize ışık üzerinde elektronik bir kontrol imkânı sağlamasıdır. Laser ışını elektronik ve optik bilimlerin ortak bir meyvasıdır. Laser halen deneme safhasındadır ve biz onun pratik tatbik alanlarının keşfi ile uğraşıyoruz.

Laser'in şimdilik pratik kullanışlarının bazıları nelerdir ?

● Cerrahide kesici alet olarak kullanılmasından haberleşmedeki potansiyeline kadar uzayan gayet geniş bir alanı tartışabiliriz.

Laser hakkında en ilginç şeylerden birisi, onun sayesinde elde edilebilen çok yüksek güçlü ışıktır. Laser, güneşin yüzeyindeki ışıktan 1 milyar kere daha şiddetli bir ışık vermektedir. Bu şimdiye kadar elde edebildiğimizden kat kat güçlüdür. Bu derece yoğun bir ışık elde edebilmek için, laser ışınının çok küçük bir alan içinde toplanması gerekmektedir. Bu alan içindeki her maddeden kolaylıkla geçer. Buna karşı koyabilecek bir madde yoktur. Böylelikle laser'in kesme ve kaynak işlerinde kullanılabilme imkânları çok çeşitlidir. Örneğin; en sert madde olan elması delmeyi kolaylıkla başarmaktadır. Elektronik parça ve aletlerin yapımında da kullanılmaktadır. Işığı gayet hassas ve ince bir şekilde odaklayabildiğimizden bu sayede gayet hassas ve nazik imalât yapabiliriz.

Laserin tıp ve cerrahideki kullanılışı nedir ?

● Laser ışını dokuları gayet temiz bir şekilde kestiğinden bir nevi koterize bıçağı gibi kullanılır. Diğer taraftan elimizde çok çeşitli cerrahi araçlar vardır. Normal olarak genel cerrahi için laser ışını gibi pahalı bir şeyi kullanmak gerekmemektedir.

Fakat bu arada laser ışınının göz içi operasyonları gibi gayet ilgi çekici bazı özel uygulama alanları da vardır ve geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Işın göz merceğinden geçerek içerde herhangi bir noktada odaklanabilmekte ve hariçten bir kesiş gerekmeden ameliyat gerçekleştirilebilmektedir.

Bu tip genel bir ameliyat da kopmuş olan retinanın yerine tekrar bağlanmasıdır. Daha önceleri böyle bir vak'a, genellikle özel bir aletin göz içine girip gözün arka tarafındaki retinada ufak bir ya-


FLATBUSH

ra açmasını gerektiriyordu. Bu yara sonra iyileşiyor ve bu arada retinayı da yerine tekrar bağlıyordu. Şimdi ise göze kontrollü laser ışını uygulanabiliyor. Bütün ameliye saniyenin binde biri kadar bir zaman alıyor. Bu zaman zarfında hasta gözünü kırpacak ve zorluk çıkaracak vakit bulamamaktadır. Anesteziye de lüzum kalmamakta ve hasta hemen evine dönebilmektedir.

Laser ışını ile tedavisine müracaat edilebilecek kanser tipleri var mıdır ?

● Bazı kişiler laser ışınının kansere tatbik yönünden gayet iyimserdiler. Bu konuda yersiz bir iyimserlik yaratmak istemem. Beklemesini bilmeliyiz. Bu arada laser ışınının açıkça faydalı olması gereken birkaç durum vardır ki Melanoma bunlardan birisidir.

Melanoma koyu renkli bir cilt kanseridir. Renginin koyuluğundan dolayı cildin diğer hücrelerine nazaran ışığı daha kolaylıkla emer. Kesif laser ışını melanoma üzerinde tatbik edilirse etraftaki dokuya fazla zarar vermeden koyu renkli kanser hücreleri yok edilebilir. Bu o tip kanser hücrelerini temizlenmesi için gayet verimli bir yol olarak görünmektedir.

Kanserin tedavisi yönünde birçok başka çalışmalar yapılmaktadır, fakat şimdilik laser ışınının geniş bir şekilde kullanılıp kullanılmayacağı belli değildir.

Madem bu ışın o derece şiddetli bir ışık halinde toplanabiliyor, o halde neden elinizi önüne tuttuğunuz zaman delip geçmiyor?

● Burada, halen mevcut çeşitli laserleri ele almak gerekir. Bazı laserler yüksek tevcihli, çok saf fakat aynı derecede mutedil bir ışın verirler. Bu ışın o derece yumuşaktır ki, elinizi önüne tutsanız hafif bir sıcaktan başka bir şey duymazsınız. Laboratuvarda genellikle bu tip ışınla çalışırız. Öte yandan bazı laserler, çok şiddetli ve aynı zamanda görünmeyen bir ışın verirler. Eğer önüne tutacak olursanız, eliniz çok kötü bir şekilde yanar.

Laserin bütün kullanılış şekilleri ışının çok yüksek olan şiddetine mi bağlıdır ?

● Hayır, laserin kullanılış şekilleri arasında, ışının yüksek saflığına dayanan, mesafe ölçme de vardır. Laserin dalga boyu çok kısadır. Hemen hemen bir inç'in (yaklaşık olarak 2,5 cm.) 20 milyonda biri. Eğer çok saf ışık elde edebilirsek mesafeleri bu dalga boyu kadar, hatta daha az bir hata iie ölçebiliriz. Önceki ışık tipleri 30 santimetre kadar bir mesafenin ötesinde böyle bir hassaslık vermiyorlardı. Laser ışını çok daha uzak mesafeler için böyle bir hassaslık gösterebilmektedir. Hatta ideal atmosfer şartları altında laser ışını binlerce mil bu niteliğini gösterebilir.

Esasında bence, laserin ölçme aracı olarak kullanılma alanlarından birisi de makinaların kontrolü olacaktır. Bu imkân halen geniş bir şekilde tatbik edilmekte ve durmadan da genişlemektedir. Birçok şirketler laser ışınının mesafe ölçebilme yeteneği sayesinde makinaları gayet hassas bir şekilde kontrol etmektedir. Bu gibi ölçmeler ve buna uygun olarak makinaların yerleştirilmesinin programı ve otomasyonu zor bir iş değildir.

Laser mühendislik yönünden özel bir önem taşıyor mu ?

● İnşaat mühendisleri laser'e ilk önem verenler arasındadır. Laserin ölçme işlemlerindeki hassasiyeti, binaların ve köprülerin rüzgâr altında sallanması gibi daha önceleri ölçülmesi çok zor olan işlemlere imkân vermiştir. Fakat inşaat mühendisliği bakımından daha da genel olan basit bir uygulama ise düz bir hattın elde edilmesidir. Işığın düz bir doğru üzerinde hareket ettiğini hepimiz biliriz. Bu eski bir deyiş olmasına rağmen, azçok doğrudur. Laser ancak bir ışığın verebileceği kadar doğru bir çizgi verebilen bir ışındır. Bütün ışığı bir huzme halinde tevcih edebiliriz.

Eğer bir arazi üstünde doğru bir hat çizmek istersek bütün yapacağımız iş, buraya bir laser yerleştirmek ve onun ışınını izemek olacaktır. Elinizi görülmesi kolay fakat kimseye zarar vermeyecek kadar zayıf bir laser ışınının önüne tutun ve arazi boyunca bunu izleyin. Bu şekilde tam bir doğruyu takip ettiğinize emin olabilir ve topoğrafya takometresi yerine laser kullanabilirsiniz. Laser özellikle tünel yapımında ve bazı durumlarda yol yapımı veya kanal açımında işe yaramaktadır.

Laserin tünel inşaatında kullanılmasının basit bir tanımlanmasını verebilmek için basınçlı hava tabancası ile tünel kazan bir insan düşünün. Bu insan sağa veya sola, aşağıya veya yukarı gitmeksizin doğru ileri gitmek istemektedir. Eğer sırtına onu rahatsız etmeyecek kadar zayıf bir laser ışınını kırmızı küçük bir nokta halinde tevcih edersek doğru yönde kazmasına devam eder. Eğer sağa veya sola kayarsa bu taktirde duvarda kırmızı bir nokta görecektir. Bunun üzerine tekrar duvarla kırmızı ışın arasına girerek kazmasına devam edecektir. Artık doğru yönde gidip gitmediğini düşünmesine lüzum yoktur, kırmızı noktanın dışına çıkmamaya gayret etmesi yeterlidir.

Bir arazi veya tünelde bu ışını meydana getirecek olan aletin büyüklüğü ne kadardır ?

● Gayet toplu ve ufaktır. Laserin 30 santimetre uzunluk ve 8 ilâ 10 santimetre genişliğindeki ticari tipleri vardır.

Bunların güç kaynağı batarya mıdır ?

● Güç kaynağı batarya veya 110 voltluk şehir cereyanıdır. Bunlar epey mütevazı aletlerdir ve gittikçe ucuzlamaktadırlar. Şimdi bunların yeterli derecede işe elverişli olanlarını 2000 liraya kadar temin etmek mümkündür. Seri imalata geçildiğinde fiatların daha da ucuzlamaması için hiç bir sebep yoktur.

Daha önce haberleşmeden bahsetmiştiniz, bu laser için ümit verici bir alan mıdır ?

● Evet, bu daha karışık bir konudur.

Daha önce belirttiğimiz gibi laser ışını yüksek tevcihli ve şiddetli bir ışındır. Bu sebeple ışın uzak mesafelere gönderilebilir ve ışını fasılalı vermek veya üstüne sinyal bindirmek suretiyle diğer kimselerle haberleşilebilir. Bu yol ile örneğin. ay veya diğer gezegenlerle haberleşmek gayet kolaydır. Işın demeti o kadar düz bir doğru üzerinde hareket eder ve öyle yoğundur ki. fazla enerji kaybetmez. Gerçekten, aydan dünyaya baksak böyle bir ışını gayet kolaylıkla görürüz. Kısa bir süre önce Aya inen Surveyor uzay aracı sayesinde ilginç bir deney yapılmıştır. Surveyor'daki televizyon kamerası aracılığıyla, dünyadan gönderilecek bir laser ışının görülüp görülmiyeceği denenmek istendi. Televizyon kamerası dünyanın o sırada gece olan kısmına yöneltildi ve dünyadan da aydaki bu noktaya birkaç laser ışını yöneltildi. Bu laser ışınları basit bir 60 vatlık ampuldan çok daha zayıf olan 1,2 ve 3 vatlık ışınlardı. Televizyon kamerası Aya yöneltilen bu ışınları kolaylıkla aldı ve dünya yüzünde birkaç parlak noktayı gösteren resmi dünyaya geri iletti.

Bu resimle, New York ve Los Angeles şehirlerini bütün ışıkları ile tesbit eden diğer bir filmin karşılaştırılması çok ilginç sonuçlar verdi. Resimde görülen laser ışınları bütün Los Angeles veya New York bölgesinden gelen ışıktan çok daha parlaktı. Ay'dan, 2 vatlık küçük bir laser ışını, dünya yüzündeki yüz milyonlarca vatlık elektrik ışığından daha parlak gözüküyordu. Bunun sebebi laser ışınının yüksek tevcihli olmasıdır. Laser ışınının ay'a fazla yayılmadan gidebilmesine karşılık Los Angelesin ışıkları geniş bir alana yayılmakta ve bu nedenle Ay'dan daha zayıfmış gibi görülmektedir. Bu da az bir gücün laser ışını ile ne kadar uzağa gidebileceğini açıkça gösterir.

Sıkışık Radyo Bantlarında Ferahlık

Dünyada haberleşme yönünden laser ile neler yapılabilir ?

● Laser, ışıktan yaratıldığından dolayı muazzam bir bant genişliğine sahiptir. Radyo ve televizyon istasyonlarına tahsis edilebilecek frekans problemini biliyorsanız, o takdirde, bu istasyonların yayınlarının birbirini etkilemesine mani olabilmek için her istasyona sadece sınırlı bir frekans içinde-band genişiği-yayın yapabilme imkânı tanındığı hakkında malûmatınız vardır.

Işık bize halihazırda kullandığımız bütün band genişliklerinden 1 milyon kere daha fazla band genişliği sağlayabilir. Bu nedenle bir ışık demeti üzerine bindirebileceğimiz haber miktarı muazzamdır. O kadar ki bütün dünyadaki telefon muhaberelerini bir ışınla iletebilirsiniz. Böyle bir ışında esasında herkesin kendi radyo istasyonuna sahip olmasını mümkün kılacak kadar band genişliği vardır.

Bunun pratikte yapılmasını engelleyen nedir ?

● Bu, bir ilerleme ve mühendislik ile ekonomi sorunudur. Burada laser, elmasın delinmesi veya bahsettiğimiz diğer bazı şeylerin aksine,, mikrodalgalar ile haberleşme gibi halen kullanılan ileri haberleşme teknikleri ile karşıkarşıyadır. Bunlar yıllar boyunca denenmiş ve ilerletilmiş, güvenilir teknıklerdir. Onun için halkın yeni birşeye geçmesi, elde gayet iyi ve yeterlisi varken, biraz yavaş olacaktır. Uzun devrede bütün sorun, laser ışını ile haberleşmenin halen gerçekleştirilmiş tekniklerden daha ucuza yapılıp yapılmıyacağıdır.

Kendi görüşüme göre, uzun mesafeli haberleşmede, fazla miktardaki haberlerin iletilmesi yönünden laser ışını diğerleri ile yarışabilir. Şehirlerarası haberleşme muhtemelen eninde sonunda laser ışınları ile yapılacaktır.

Laser ışınları borularla yeraltından mı sevkedilecektir ?

● Borularla sevkedilmesi gereklidir çünkü bildiğiniz gibi ışık yağmurdan iyi geçemez ve laser de bu yönden ışıktan farklı değildir. Onun için laseri yağmurdan korumak gereklidir. Borunun yüksek nitelikte veya fantazi birşey olmasına lüzum yoktur, fakat laseri yağmurdan koruyabilmelidir.

Yeteri derecede düz bir boruyu nasıl yapabilirsiniz ?

● Borunun son derece düz olmasına lüzum yoktur. Köşe dönülmesi gerekirse, oraya bir ayna yerleştirilir. Bu arada laser ışınına köşe döndürülebilmek için başka imkânlar da vardır.

Bence televizyon programlarının, telefon konuşmalarının, gittikçe artan miktardaki elektronik bilgilerinin, bu arada kişisel telefon ve televizyon sistemlerinin gönderilmesi bakımından haberleşme araçlarına gittikçe artan bir şekilde devam

mamız, büyük bir ihtimalle laser ışınını uygulama alanına sokacaktır.

Işık Kullanan Radar

Laser için başka nerelerde ümit verici alanlar buluyorsunuz ?

● Laserin radar gibi kullanıldığı bazı ilginç durumlar vardır. Radar, nabız atışı gibi aralıklarla gönderilen ve bir cisme çarpıp geri gelen mikro dalgalar kullanmaktadır. Bu şekilde, dalgaların sözü geçen cisme gidip geri yansıması arasında geçen zaman aradaki mesafeyi gösterir. Bu arada bir de yön elde edilir. Aynı şeyi, nabız atışı gibi aralıklarla verilebilen yeteri kadar şiddetli bir ışıkla da yapmak mümkündür. Bu taktirde elimizdeki araç «ışıklı radar» dır.

Şimdiden Amerikan ve Avrupalı ordular bu esasa dayanan bir mesafe ölçme aleti üzerinde çalışmaktadırlar. Bu, ağır tüfek büyüklüğündeki bir aletin içindeki ufak bir laserden ibarettir. Bunu savaş alanındaki bir cisme yöneltirseniz derhal aradaki mesafeyi ölçer. Bu, size normal radarın göremiyeceği bir hizmette bulunmaktadır, çünkü radar yüksek tevcih kabiliyeti olmayan radyo dalgaları ile çalışır. Birkaç ağacın yanında bir tank olsa, radarın sizinle ağaç arasındaki mesafeyi mi, tankla olanı mı, yoksa üçüncü bir cisimle olan mesafeyi mi gösterdiğini bilemezsiniz. Işın ise doğrudan doğruya ve gözle görünecek bir şekilde, mesafesini ölçmek istediğiniz cisme yönetilebilir.

Laserin diğer askeri uygulamaları var mıdır ? Ondan bir ölüm ışını yapabilir misiniz ?

● Yeterli enerjiyi verirseniz, tabii ki laserle öldürmek mümkündür. Fakat laserin bir ölüm ışını olarak kullanılmasının pek pratik olduğunu söyliyemem. Bu bakımdan tabanca daha iyi iş görür. Ölüm ışını - ışın tabancası - fikrinin laserin ilk günlerinde çok ilgi topladığını biliyorum. Bu konu çok fazla işlendi. Hemen herkes çocuk macera kitaplarını okuduğundan, bunu normal karşılamak gerekir.

Laserin insanlık yararına olan kullanışları hakkında konuşmayı tercih ederim. Sırası gelmişken belirteyim, laserin ilgi çekici kullanışlarından birisi de âmâlara baston vazifesi görmesidir. Bu bir el feneri büyüklüğünde, elde taşınan küçük bir ışık radarıdır. İçinde gayet ucuza imal edilebilen çok küçük bir laser vardır .Âmânın bunu sadece çeşitli yönlere tevcih etmesi yeterlidir. Bir duvardan veya iskemleden yansıyan ışın eldeki araca geri gelir. ve belirli bir yöndeki en yakın cismin ne kadar uzakta olduğunu müzikal bir ton halinde bildirir. Bu biraz bastonu yere vurmak ve yankısını dinlemeğe benzer, fakat ondan çok daha hassastır.

Laserin gayet geniş olan uygulama alanları incelenmektedir. Diğer değişik bir örnek olarak petrol aranan yerlerdeki titreşimli veya sallamlı sinyallerin incelenmesindeki önemli kullanılışını gösterebiliriz.

Sallamlı sinyaller maksatlı olarak yapılan infilâkların neticesi olarak ortaya çıkar. Bu titreşimli dalgalar çeşitli kaya tabakalarına çarpar ve yansırlar. Kaydedilen bu sinyallerin bir laser ışını ile ölçülmesinin araştırıcıya büyük yardımı vardır.

Bir diğer çeşit örnek de basılmış bir sayfadaki bilginin laser ışını ile incelenmesidir. Önümüzde bir sayfa Çince olduğunu -Çince bilmeniz gerekli değil - ve bu sayfa üzerindeki harflerden belirli bir tanesini seçmek istediğinizi kabul edin. Laser ışını, bu harfi derhal bulmada ve sayfa üzerindeki yerlerini parlak bir nokta halinde belirtmekte kullanılabilir.

Bir araştırma aracı olarak laser ışını çok yararlıdır ve çok çeşitli yeni çalışma alanları açılmıştır. Fakat tahminimce siz laserin en son günlük kullanışları ile daha çok ilgileniyorsunuz .

Üç Boyutlu Fotoğraf

Laserin fotoğrafiyle bazı uygulamalarından bahsedilmektedir. Bu ne olabilir ?

● Laser çok hızlı fotoğraf çekilebilmesine imkân vermektedir. Fakat siz derhal üç boyutlu resim yapma yolu olan «holografi» yi düşünüyorsunuz. İlginç bir alan olan holografi birkaç yıl önce teorik olarak düşünülüyordu fakat laser ortaya çıkana kadar tatbiki mümkün olmamıştır. Holografinin bir şekli, gerçek üç boyutlu cisimlerin görünüş olarak kusursuz bir eşi olan üç boyutlu resimlerin yapılmasına imkan vermektedir. Başımızı çevirip bir köşesinden bakarsak bir cismin daha önce gözümüzden gizli kalan bir kısmını görebiliriz. Birçok şirketler böyle etkili bir buluşun ortaya çıkmasını dört gözle bekliyorlardı.

Yakın bir zaman sonra televizyon seyrederken yerimizi değiştirirsek ekrandaki şahsın arkasını görebileceğimizi mi söylemek istiyorsunuz ?

● Evet, hiç olmazsa yan tarafını görebilirsiniz. Fakat böyle bir televizyonu gelecek yıl alabileceğinizi kasdetmiyorum. Çünkü bunun gerçekten evde kullanma yönünden pratik olup olmadığının araştırılması uzun ve zor araştırma ve geliştirme çalışmalarına bağlıdır.

Öte yandan, bunun yapılması imkânsız değildir ve hiç olmazsa bazı özel kullanışlar için yapılacaktır. Bu, şimdiden atmosferdeki sis veya duman zerrelerinin incelenmesi gibi bazı özel durumlarda faydalı olmaktadır. Sisin alelade bir fotoğrafını çekip bunu fotoğraf camı üzerinde incelemeyi

deneyin. Pek fazla birşey elde edemiyeceğinizi görürsünüz. Diyelim ki, bütün zerrelerin büyüklük, şekil ve dağılımını incelemek istiyorsunuz. Üç boyutlu bir resimle, herşey derinlemesine ve donmuş bir şekilde kaydedilir. Bir mikroskopla her zerreyi tek tek inceliyebiliriz .

Tekrar televizyonu ele alırsak, acaba laser bu günden daha büyük bir perde sağlanmasında bize yardımcı olur mu ?

● Evet. Birgün sinema perdesi büyüklüğünde televizyon ekranına sahip olunabilir.

Bu niye şimdi yapılamaz ?

● O kadar fazla ışığı televizyon tübünde elde etmek çok zordur. Televizyon lâmbalarını çok büyük ve çok parlak yapmak zordur. Bugün eğer bir televizyon lâmbasındaki resmi çok büyük bir perdeye yansıtmak istesek, perde çok karanlık olur. Buna karşılık laser ışınını bütün perde boyunca verebilir, yeteri kadar parlak ve epey iyi resimleri hem de renkli olarak görebiliriz. Çünkü çeşitli renkte laser ışını elde edebiliriz.

Oturma odasının bütün bir duvarını televizyon resmi ile doldurabilirmiyiz?

● Evet ve kanaatımca bu yeteri kadar basit ve pratiktir. Bu, bence, üç boyutlu televizyondan önce ortaya çıkabilir.

Laserler İçin Pazar

Bugün imal edilen laserlerin çoğunluğunun alıcısı kimdir ?

● Birkaç sene süreyle alıcılar, bunların ileri gelişmeleri üzerinde çalışmak isteyen veya mümkün kullanma alanlarını incelemek isteyen kişiler, özellikle araştırma laboratuvarları idi. Silahlı kuvvetler de alıcılar arasında idi. Bugün hâlâ pek yaygın olmamasına rağmen gittikçe artan bir şekilde halkın kullanışına girmeye başlamıştır.

Laserin fiatları arasında büyük farklar var mıdır?

● Vardır. Fransızların 300.000 dolara satmak istedikleri bazı çok kuvvetli laserleri vardır. Bazı askeri laboratuvarların bu derece karışık laserleri sipariş ettiklerini tahmin ediyorum.

Benim bildiğim en düşük fiat olan 199 dolara kadar satılan başka laserler de vardır. Bunlar ayar işleri için lasere ihtiyacı olan mühendis ve imalâtçılar içindir. Satışlar şimdilik yılda birkaç yüz gibi mütevazi bir seviyededir. Fakat alan gittikçe artan bir hızla büyümektedir. Bu alandaki iş hacmi, araştırma ve geliştirme çalışmaları dahil, yılda yaklaşık olarak 200 milyon dolar tahmin edilmekte ve her üç yılda iki katına çıkmaktadır.

Bu alandaki öncülüğünüzden dolayı Nobel Armağanına lâyık görülmüştünüz. Laserin bütün patent haklarına sahip misiniz?

● Şimdi, çeşitli biçim ve tipteki laserler için yine o kadar çeşitli patent hakları vardır. Bununla beraber kendi çalışmamın sonucu olan temel bir patent de vardır.

Böyle temel bir patente sahip olmakla kişi zengin olabilir mi?

● Ben zengin olmadım ve olmayı da beklemiyorum. Bütün yaptığım, hakları sonradan patenti çıkaran Araştırma Şirketine vermek oldu. Patent benim ismimedir, fakat onların malıdır.

Haklarınızı niye Araştırma Şirketine devrettiniz?

● Araştırma Şirketi bir süredir temel araştırmaları destekleyen ve çıkar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Onların çalışmalarını onaylar ve beğenirim. Şahsen büyük bir paraya ihtiyaç duymadım ve patent problemlerine de karışmak istemedim. Böylece laser ışınını ilerletebilmeleri için, patenti onlara memnunlukla devrettim. Eğer bundan önemli miktarda para gelecekse, bu kazancın en büyük kısmı onlar aracılığıyla, özellikle, üniversitelerde yapılan temel araştırmalara geri dönecektir.

Ufuk'tan

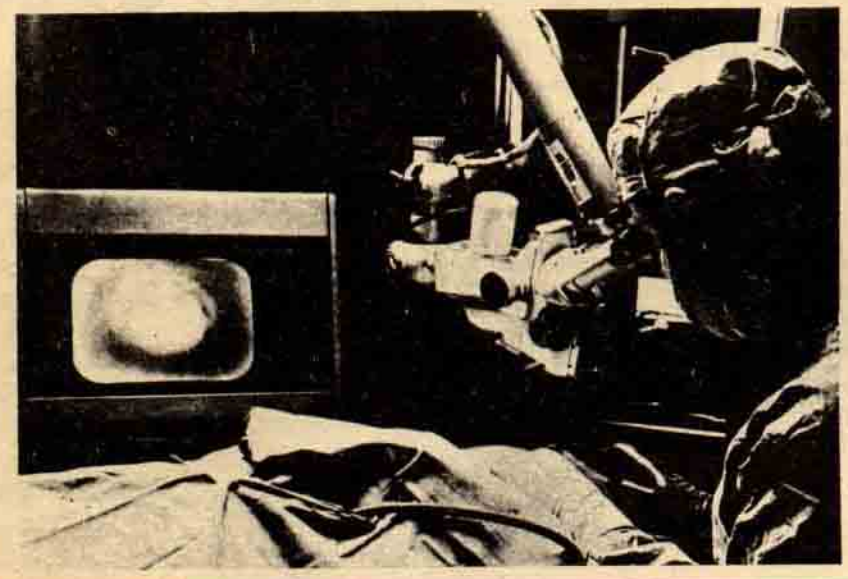
YAŞADIĞIN HER DAKİKADAN FAYDALANABİLMEK İSTERSEN

- **Hiçbir zaman heyecan kabiliyetini kaybetme.**
- **Hiçbir zaman haksızlığa karşı protesto etme kabiliyetini kaybetme.**
- **İnsanlar hakkında hüküm verme veya onları çabukça sınıflara ayırma. Hiçbir zaman bir insanın fena olduğunu kabul etme. En iyi olarak onun iyi olduğunu, en fena olarak da onun kötü ile iyi arasındaki kül rengi bölgede bulunduğunu düşün.**
- **Yalnız zenginlik seni etkilemesin, fakirlik de seni şaşırtmasın.**
- **Eğer sana güç geldiği zaman cömert olamazsan kolay geldiği zaman da olamazsın.**
- **Güven sağlamanın en iyi yolu birşey yapmak ve ne olursa olsun o şeyi iyi yapmaktır.**
- **Bu güvene sahip olduktan sonra, alçak gönüllü olmaya çalış.**
- **Tam mânasıyla çevrene faydalı olmak için başka beyinlerin verecekleri en iyi şeyleri ara. Bunları kendininkine ekle ve takdire lâyık olanları takdir etmeği unutma.**

Tıpdünyasının yeni ümidi

MİKRO-CERRAHİ





Cerrahlar, kanser, kalb hastalıkları ve felçlere karşı yeni bir silâh buldular. Artık, ameliyatlarını mikroskoplar altında yapıyorlar ve bunun da adına «mikro-cerrahi» diyorlar.

Arthur S. Freese

Önemli bir kuruluşun yürütme sekreteri olarak çalışan Bayan Ruth Wilson güzelce, akıllı ve işinin ehli bir hanımdı. Fakat son sıralarda, kendisine oldukça acı veren ve zaman zaman meydana gelen bir yüz ağrısı gittikçe kötüleşerek iş ve özel hayatını etkilemeğe başlamıştı. Zamanla, bu mutad nevraljinin sebep olduğu acılı dakikalar sıklaştı ve daha uzun sürmeğe başladı. Sonunda o hale geldi ki, sağ burun deliği ile ağzının sağ köşesi arasında beş kuruş büyüklüğünde bir noktaya en hafif bir dokunma kadıncağıza dayanılmaz, âdeta şimşek hızıyla saplanan ıstırap veriyordu. Hattâ, küçücük bir esinti bile ağrıyı doğuruyordu. Bayan Ruth, bu çok sık gelen ve kendisini çok sarsan acı nöbetlerinin daimî korkusu içinde yaşamağa başladı ve bu durumda işine de devam edemez oldu.

Sonunda, Bayan Ruth'u ameliyat olması gerektiğine ikna ettiler. Yalnız bu, o sıralarda yeni yeni önem kazanmağa başlayan ve tıp tarihinde devrimsel bir nitelik taşıyan yepyeni bir cerrahi tekniği ile yapılacak bir ameliyattı. Bu öyle bir teknikti ki, operatörlerin çok küçük alanlarda bile çalışmalarını mümkün kılıyordu. Görme ve işitme bozukluklarının giderilmesinde, kansere karşı savaşta, zayıflayan kan damarlarının düzeltilmesinde, beyin ve omurilik ameliyatlarında harika sonuçlar sağlanıyordu. Mikro-cerrahinin en başarılı kullanımlarından biri de Bayan Ruth'unki cinsinden şikâyetlerin giderilmesi idi.

Ruth'un şikâyeti «tic douloureux» (yüz nevraljisi) veya trigeminal nevralji (trigeminus: beyinden çıkan beşinci çift sinirler) olarak teşhis edildi. Bu, ilk olarak, bundan 2000 yıl önce bir Yunan



Operatör dürbünlü bir mikroskop yardımıyla orta kulağın küçük kemikleri üzerinde hassas bir ameliyat yapmaktadır. Bu kemikler ses titreşimlerini iç kulağa nakletmeğe yararlar. Eskiden yapılması imkânsız olan veya çok zor yapılabilen diğer kulak ameliyatları da şimdi bu yeni mikro-cerrahi tekniği ile başarılmaktadır.

Doktoru tarafından ortaya çıkarılmıştı. Adına «tik» denilen ve yüzdeki şiddetli ve ani ağrı nöbeti sonucu meydana gelen bu hastalıkta, her ağrı nöbeti hastanın yüz sinirlerinin oynamasına sebep olmaktadır.

Son zamanlara kadar, tedavi, sadece ağrının kaynağı olan trigeminus sinirlerinin tamamen kesilmesi ile mümkün oluyordu. Fakat, böyle bir ameliyat her zaman yüzde bir duyunun kaybı ile sonuçlanıyordu ki, bu da bazı kişilere göre ağrının kendisi kadar kötü kabul edilmekteydi. Ayrıca, ameliyat, bazan kornea (gözün saydam tabakası) refleksini hasara uğratıyor ve göze bir şey kaçtığında göz kırpması ve gözyaşlarının akmaması sonucunu doğuruyordu. Bu ise, koruyucu hassasını kaybeden bir gözün enfeksiyona karşı hassaslaşması ve zamanla hasara uğraması demektir.

İşte, mikro—cerrahi sayesinde, «tic douloureux», artık göz refklesine zarar vermeden veya yüzde dokunma duyusunu yok etmeden tedavî edilebilmekte. Bu yeni ameliyat tekniği, Los Angelos'de Kalifornia Üniversitesi sinir cerrahisi profesörü Dr. Robert W. Rand ve Louisiana Devlet Üniversitesinde sinir cerrahisi yardımcı profesörü Dr. Peter J. Jannetta tarafından bulundu.

Dr. Rand, bu çeşit ameliyatlarda mikroskop kullanma zorunluluğunu şöyle açıklıyor : «Eller, ancak gözlerin görebildiği ölçüde işe yarar. Gözün göremediği yerde el çalışamaz. Ameliyat mikroskopu ameliyat sahasını büyüttüğü gibi, ayrıca —2000 mumluk gibi— harika bir ışık kaynağı görevini de yerine getiriyor. Bu sayede, ta beyin kovuklarını bile görebiliyoruz.»

İşte, Bayan Ruth, Dr. Rand ve Dr. Jenetta'nın geliştirdiği bu yeni tıp tekniğinden en son yararlananlardan biri oldu. Bayan Ruth, önlüklü ve maskeli operatörler, narkozçular, hemşireler, âletler ve ışıklarla dolu klâsik bir ameliyat odasına alındı. Bu odanın, benzerlerinden tek ayrılığı, birkaç parça yeni âletti: Operatör ve asistanları için hazırlanmış arkalıklı ve kol dayama yerleri olan iskemleler; ameliyat masası boyunca, üç ayaklı ağır bir sehpa üzerinde duran, savaş gemisi griliğinde, 60 cm. yüksekliğinde bir direk ; bu direğe dik açısal bir durumda uzanan beş kolun tuttuğu ve şeffaf ve steril örtü, içinde, dürbünü ve bir televizyon kamerası olan dev bir âlet; örtünün açıklarından dışarı çıkmış mercekler.

Ruth'un ameliyatı bu ameliyat mikroskopu altında yapıldı. Operatör dokuları 40—50 defa büyütülmüş olarak görebiliyor; kamera, ameliyatın seyrini, olayı izleyen tıp ilgilileri için, televizyon ekranında gösteriyordu. Cerrah, mikroskopun (zoom) merceklerini ellerini kullanmadan yedi düğmeli bir kontrol tablosundan ayağı ile idare edebiliyordu.

Ameliyat, Dr. Rand ve Dr. Jannetta tarafından ortaya çıkarılan, «trigemina sinirleri içinde belirli lif yığınları bulunduğu ve bunların kan damarları tarafından sıkıştırılmasının —tic douloureux— yüz nevraljisine sebep olduğu» bulgusuna dayanıyordu. Operatör, sadece bu lifleri keserek ağrı ve hararetı yok ediyor, fakat dokunma duyusu ve kornea refleksi muhafaza ediliyordu. Son üç yıl içinde, «tic douloureux'den şikâyet eden 15 hasta bu ameliyatla tedavî edilmiştir.

Dr. Rand, aynı tekniğin akustik (işitmeğe ait) tümörlerin alınmasında da kullanıldığını belirtmiştir. Eskiden bu çeşit hastalıkların % 90 ı, ameliyat sırasında yüz kaslarının kontrolünü yitirdiği halde, şimdi sadece yüz sinirleri muhafaza edilmekle kalmıyor, aynı zamanda vestibül ve koklea sinirleri de (bunlar denge ve işitmeyi sağlayan sinirler) muhafaza edilebiliyor. Dr. Rand bu noktayı belirttikten sonra, şunları ekliyor : «Çalma sendromu» (steal syndrome) dediğimiz bir şey keşfettik. Bu, hastaların çeşitli derecelerde uyuşukluk, zayıflık, gevşeklik belirtileri gösterdiği bir durum. Hatta bazan, bacaklarda felç bile görülüyor. Bu omuriliğe giden kan damarlarındaki bir bozukluktan ileri geliyor ve bu bozukluk kan damarlarını sinirlerden oksijen ve gıda çalmağa zorluyor.»

«Mikroskop sayesinde, bozukluğun hangi damarda olduğunu tam olarak görebiliyoruz, sonra ameliyat veya elektro-koagülasyon (yüksek frekanslı

cereyanlarla pıhtılaştırma) ile bozuklukları tamamen yok ediyoruz ve pek çok durumda omuriliğin normale dönmesini sağlıyoruz.»

İlk mikro-cerrahi, bundan 16 yıl önce otologlar (kulak mütehassısları) tarafından uygulanmıştır. Tıp dilinde, bu doktorlara «otorinolarengolog» (kulak-burun-boğaz mütehassısı) dendiğini biliyorsunuz. Bugün, mikro-cerrahi hassas kulak amelliyatları için çok kullanılan bir metod haline gelmiştir.

Columbia Üniversi Kulak-boğaz (otolarengoloji) kliniği yardımcı profesörü Dr. Jules G. Waltner şöyle diyor: «Dürbünlü mikroskoplar olmadan kulak ameliyatı yapmayı düşünemezdik bile. Mikroskoplar olmasaydı, şimdi başarı ile yaptığımız ameliyatların % 80'ini bile yapamazdık.»

Kulak, bilindiği gibi üç kısımdan meydana gelir: dış kulak, ortakulak, iç kulak. Dr. Waltner, ameliyat mikroskopu sayesinde bütün orta kulağın, timpan boşluğu ve en küçük kemikçikleriyle birlikte, yeniden onarımının mümkün olduğunu açıklıyor. Yine uzmanların belirttiğine göre, orta kulağın en içteki üzengi kemiği çıkarılıp yerine paslanmaz çelik veya tantal tel, hattâ bir teflon pistonu, geçirilerek elverişli hastaların % 95'inde normal işitme sağlanabiliyor.

Akustik (işitme) sinir tümörleri, mikro-cerrahi alanına giren kanser çeşitlerinden sadece biri. Ameliyat mikroskopu sayesinde bir burun mütehassısı (rinolog) burundan ve ense kemiği boşluğundan hipofiz guddesine kadar ulaşarak hipofiz guddesi tümörlerini kolayca alabilmektedir.

Columbia Üniversitesi sinir cerrahisi kliniği müdürü Prof. Dr. J. Lawrence Pool'a göre, «mikro—cerrahi, sadece beyin, sinirler ve dolaşımda değil,



Gözün ağ tabakasında laserle yapılan bir kaynak: Doktor göz aynasından ameliyattan sonraki durumu böyle görmektedir. Resim bir tavşan gözünde yapılan deneyden alınmıştır.



Bir Batı Alman kliniğinde yapılan göz ameliyatı. **Gözün içinde hastalık dolayısıyla ayrılan ağ tabakası laserle tekrar kaynak ediliyor.**

ayrıca omurilik, küçük sinirler ve kan damarlarında da gittikçe daha çok kullanılmaktadır».

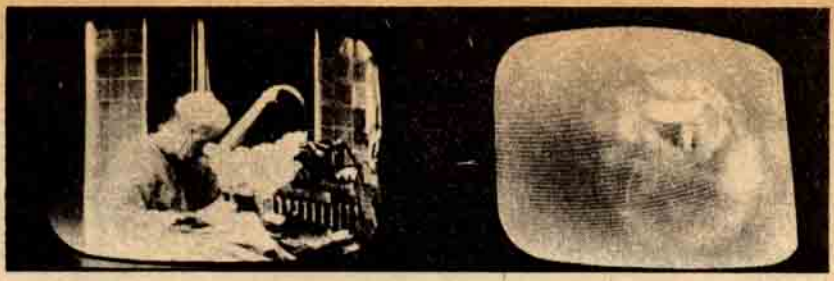
Dr. Pool, mikroskopu, bebeklerin bel kemiğinde doğuştan mevcut kistlerin alınmasında başarıyla kullandığını ve doğum sırasında hasara uğrayan sinirleri onarıp kurtardığını, belirtiyor.

Son zamanlarda, ise ameliyat mikroskopunun boğaz ameliyatlarında kullanılması yolunda bazı gelişmeler olmuştur. İşte, Ernest Young adında, atlet yapılı, iri yarı bir fen öğretmeni için böyle bir ameliyat gerekmişti.

Ernest devamlı ses kısıklığından şikâyetçi idi. Durum gittikçe kötüleşerek, ses kısıklığı üç-dört hafta süreyle Ernest'i rahatsız etmeğe başlamıştı. Bir boğaz mütehassısı öğretmenin ses şeritlerinde büyüme olduğunu saptadı ve ameliyat olmasını salık verdi.

Bu çeşit ameliyatlarda kulanılan klâsik ameliyat âleti, ışıklandırılmış, ortası boş bir metal tüpten ibarettir. Alet hastanın ağzından ve boğazından içeriye sokulur ve böylece doktorun hançereyi görmesi sağlanır. Ancak, bu küçük tüp, teleskopda olduğu gibi, maalesef, sadece bir tek gözün kullanılmasına elverişlidir.

Ernest'in ameliyatı için, operatörün âletlerine özel bir dürbünlü mikroskop eklendi. Sekiz milimetre çapında plâstik bir tüp hastanın ağzından hançereye geçirildi ve uyuşturucu gazlar doğrudan doğruya ciğerlere nakledildi. Sonra, bir aynalı âlet (larengoskop) ses şeritlerine uzatıldı.



Kapalı devreli bir televizyon cihazı otuz kadar doktorun da ameliyatı takip etmesine imkân vermektedir. Soldaki ekran operatörü ameliyat esnasında göstermektedir. Sağ ekrandaki ise ameliyat edilen orta kulağın bir kısmının direkt olarak mikroskoptan nakledilen görüntüsüdür.

Doktor, ameliyat mikroskobu sayesinde durumu iki gözüyle birden izleyerek, uzun ve hassas âletini larengoskopdan ses şeritlerine uzattı ve oradan ufak bir polip çıkardı.

Ameliyat mikroskopları ve cerrahların âletleri, kulak mütehassısları 16 yıl önce ilk defa mikro cerrahi uygulamağa başladıklarından beri epey geliştirilmiştir. Dürbünlü mikroskoplarda, biri operatör, diğeri asistan için olmak üzere, çoğunlukla iki takım mercek bulunmaktadır. Bunlar her doktorun kendini ilgilendiren sahayı görebilmesi için ayrı ayrı kullanılabildiği gibi, iki doktorun aynı anda ayni noktayı incelemesi de mümkün olmaktadır.

Alete eklenen sinema ve televizyon makinalarıyla ameliyat safhaları kaydedilmekte, ikili kameralar sayesinde ise üç boyutlu (stereoskopik) fotoğraflar alınabilmektedir. Dürbünlü ameliyat mikroskopları, en fazla aydınlatmayı sağlamak için özel ışıklarla donatılmıştır.

Modern ameliyat mikroskoplarının büyütme gücü 2 1/2 ile 53 kat arasında değişiyor. Zoom mercekler ayakla idare edilen tablolarla kontrol edilebildiğinden, operatör ellerini ve gözlerini ameliyat noktasından ayırmadan mikroskopu ayarlayabiliyor.

Operatörün ameliyat bıçağı da, bu yeni tekniğe ayak uydurabilmek için, çeşitli değişiklikler geçirmiştir. Çünkü, eski haliyle bu klâsik âlet, 40 kat büyütülebilen küçük alanların ameliyatı için pek ağır ve hantal görünmektedir. Kolay ve düzgün hareket olanağı sağlamak için yaylı özel âletler geliştirilmiş. Pnömatik (hava basıncı ile işleyen) ve idrolik (su kuvveti ile işleyen) kontrol sayesinde âletlerin kolay ve düzgün açılıp kapanması mümkün olmaktadır.

İnsan gözünün hemen hemen göremeyeceği kadar ince — saç telinin dörtte biri inceliğinde — özel dikiş malzemeleri geliştirilmiştir.

Küçük kan damarları ve sinir ameliyatları, ameliyat mikroskopu için yeni ve ilginç alanların kapılarını açacaktır.

Örneğin, New York Şehri Mount Sinai Hastanesi damar ameliyatları kliniği Müdürü Dr. Julius H. Jacobson'un belirttiğine göre, anî felçlere sebeb olan beyin tabanındaki küçük kan damarları, durum erken teşhis edildiği takdirde, düzeltilebilecektir.

Organ nakli ameliyatları ilerledikçe, mikro cerrahi de daha çok önem kazanacaktır. Dr. Jacobson, böbrek üstü guddeleri veya diğer ufak organların naklinde mikro - cerrahi gerekeceğini ileri sürmektedir. Nitekim mikroskop seyesinde farelerde böbrek nakli mümkün olmuştur. Mamafih, cerrahinin en büyük ve önemli kullanım alanı felçler ve koronerlerin tedavisi olacaktır.

Ağır yaralılarda, kesilmiş sinirlerin onarımı da mikro-cerrahinin başka bir önemli kullanım alanı olabilir. Eskiden, el sinirlerinin kesilmiş olduğu durumlarda, hastalar dokunma duygusu ve parmakların tüm kullanımını hemen hemen çok az yeniden kazanabilirlerdi.

Cornell Üniversitesi klinik cerrahi yardımcı profesörü Dr. James W. Smith, bu çeşit hastalar için mikro-cerrahiye büyük ümit bağlıyor ve şöyle açıklıyor : «Mikroskop altında, birbirine uygun parçacıkların yerini bulmamıza yarayacak ipuçları görebiliriz : sinirin dışında kalmış bir kan damarı, ovalce bir şey, çeşitli büyüklüklerde lif takımları. Tabiat Ana'nın bile hiç farkına varmayacağı çok ince onarımlar yapmağa uğraşıyoruz.»

Şüphesiz, mikro-cerrahi henüz çocukuk devresinde. Bugün, cerrahlar beyin, omurilik, göz, kulak, boğaz, kan damarları ve sinir ameliyatları için mikro - cerrahi tekniğini mükemmelleştirmeğe çalışıyorlar. Yarın, bu sayede bugün sadece hayâl edilen organ nakilleri mümkün olacak; belki de, kalb hastalıkları ve kansere karşı savaşta, mikro cerrahi çok önemli gelişmeler sağlayacaktır. Bir uzmanın deyişiyle : «Mikro cerrahi sınırsız bir gelecek vadediyor.»

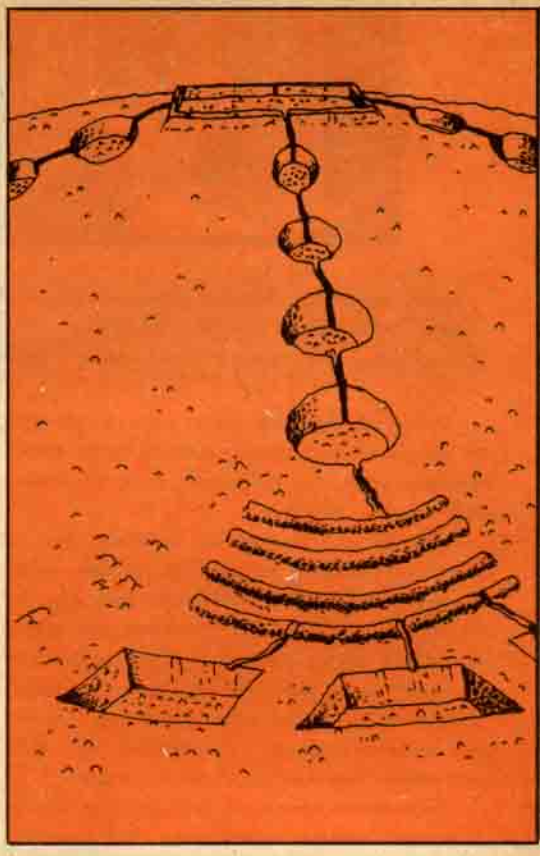
Science Digest'ten Çeviren : Sönmez Taner

Dünyanın en eski endüstri merkezlerinden

MEDZAMOR

Jean Vidal

Çatal Höyük (Ba. Bilim ve Teknik Sayı :19) ve Lepenski - Vir kazılarının meydana çıkardıkları 7000 - 5500 yıllık eserler, bize tarihten önceki bir uygarlığın varlığını göstermektedir. İnsanların ecdadı, zannedildiği kadar ilkel değillerdi. Onlar, şimdiki atom çağında yaşamakta olan bâzı toplumlardan daha üstün bir gelişme seviyesine ulaşmışlardı. Çatal Höyük ve Lepenski - Vir kazıları,önümüze yakın zamanda çözülmesi mümkün olmayan bir çok sırlar koymuşlardır. Bunlardan birisi de, tarih öncesi metallürjisidir. İngiliz arkeologu James Mellart, Çatal Höyüğün pre - seramik katlarında bakırdan yapılmış ve üzeri küfle kaplanmış çeşitli eşya bulmuştu ve buna bakarak, neolitik çağ adamının bir mâdeni, ham durumdan çıkarıp ateşte eritmesini ve ona şekil vermesini bildiğini anlamış ve görmüştü. O çağın adamı, seramikçi olmaktan daha önce metallurjist idi. Tarihin bizlere verdiği bilgilere göre, ilk eritme fırınlarının Milattan önce 2000 yıllarında meydana çıkmasından daha evvel, insan tabii halde yerden çıkarılan bakırı işleyip kullanıyordu. Çalışmalarına devam etmek imkânlarını bulamayan James Mellaart insanın mâdenleri ilk defa nerede işlediğini açığa çıkaramamıştır. Maden nereden elde ediliyordu ? Nasıl ayıklanıyordu ve sonra nasıl bir işlem görüyordu ? Eski zamanların bâzı toplumlarına zenginlik ve egemenlik sağlayan mızrak, hançer, iğne, bilezik ve diğer eşya nasıl yapılıyordu ? Neolitik çağındaki maden, bu günkü Creusot, Essen, Donetsk madenlerinden ne kadar farklı idi ? Yakın Doğudaki arkeolojik eserler buna cevap veremiyor. Mısırda ve Mezopotamyada metallurji, el işi şeklindeydi. Bundan bir süre önce, Sovyet Ermenistan sınırları içerisinde ve Çatal Höyükten bin kilometre kadar uzaktaki bir



Kaya üzerine oyulmuş bir maden yıkama ve ayıklama tesisi.

mevkide meydana çıkarılan Medzamor harabeleri, eski çağların metallurjisi üzerindeki sır perdesini bir az daha aralamış oluyor. En eski endüstri ve bilim yerlerinden birisi, bilinenlerden en gelişmiş olanların bir örneği, toprağın derinliklerinden yer yüzüne çıkmış bulunuyor. Çatal Höyük hakkındaki röportajından sonra, şimdi Jean Vidal, Medzamor'da gördüklerini anlatıyor.

Medzamor Rus topraklarının Türk sınırına dayanan bitiminde ve bölgeye hâkim 5165 metre yüksekliğindeki Ağrı Dağının eteğindedir. Sovyet kanunları, hudut bölgelerinde yerden veya havadan fotograf alınmasını kesinlikle yasaklamıştır. Bunun için, Medzamor harabelerini bulan ve topraktan çıkaran Doktor Koriun Megerçian, bu yeri uçaktan görüp incelemek fırsatını henüz bulamamıştır.

Bu buluş, bilinmeyeni arayıp bulmak ve öğrenmek hevesine kapılmış bir adamın eseridir, ki bütün arkeolojik eserler de böyle insanlar tarafından meydana çıkarılmıştır. Tarihten sonraki veya önceki her hangi bir uygarlık, süre gelen bir zincirin kopmuş ve bilinmeyen bir halkasıdır. Yapılacak iş, kırılmış

veya kopmuş iki ucu birleştirip zinciri onarmak değil, aradaki noksan halkayı bulup yerine koymaktır. Bilinmeyenler daima vardır, onları bulmak ve ele almak gerektir. Bir arkeolog, bir şeyden emin olmayınca ve içerisinde kuşku bulununca, bütün sabrını toplamalıdır. Oysa, 40 yaşındaki Doktor Koriun Megerçian böyle bir duruma girmemiştir. Jeoloji servisinde çalışan Megerçian, Medzamor harabelerini bulmadı, daha doğrusu, Medzamor onu buldu. Eski bir geleneğe göre, gerçek bir Jeolog, çadırını daima arkeolojik bir bölge yakınında kurarmış.

Dr.Koriun Megerçian diyor ki :

"İnsan, topraktan faydalanmak, su kaynaklarını bulmak, değerli madenleri aramak için 20 inci yüzyılı beklemiş değildir. Bizden önceki insanlar, kendi sitelerini daima doğal zenginlikleri bulunan yerlerin göbeğinde kurarlardı. Bu gün bizi aydınlatan gene onlardır, onların eserlerinden faydalanmaktayız. Toprağımızda, binlerce yıllık harabeler vardır. Eski bölgelerimizde araştırmalar yaptıkca meydana çıkanları göreceğiz. "

Ancak ataların izi üzerinde keşifler yapan ve kırk yıldan beri uğraşan jeologlar, kısa süre içerisinde bir şeyler göremiyecekler, çünki şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, binden fazla maden katlarına tesadüf edilmiştir, bu metallurjik katlar da M.Ö. 3000 ile M.S. 1800 aralarında bir devirdir. Ermenistan toprakları, Belçika yüzeyi kadardır ve Transkafkasın verimli toprakları içerisinde ancak çıplak bir dağlıktır. Eski bir halk şarkısında deniyor ki : "Tanrı bize çakıl taşı vermiştir." Ne var ki, yüzeyi fakir olan bu toprakların dipleri, tükenmez servetlerle doludur. Altın, gümüş, bakır, molibden çinko, kurşun, boksit, demir vardır ki bunlar, hâlen cılız sebze köklerinin altlarında yatmaktadır.

YERİNDE BİR DÜŞÜNCE

1965 yılında, Koriun Megerçian, Medzamor ırmağının başladığı yere doğru yürürken. ırmak boyunca bazı bakır kalıntıları topladı. Bu bölgede, herhangi bir iz yoktu. Çakıl taşlı plato üzerinde kuraklık vardır, milyarlarca böcek yanan toprağı ölürcesine eşeleyip duruyordu. Dr. Megerçian, bilinenlerin tersine olarak, başka türlü düşündü ve kendi kendine dedi ki :

«El işi olmayan yerde mâden kalıntıları bulunmaz, meskensiz insanlar da olmaz. Sitenin yerini bulalım, onun altında neler varsa meydana çıkar.»

Arazinin kabarıklığı, Çatal Höyük gibi olan Medzamor'da, bütün gayretlerine ve elindeki bol vasıtalara rağmen, Megerçian her hangi bir yer altı eserine raslamadı. Ama acaba bu yerin üzerindeki mâden kırıntıları nerden çıkmıştır ?



Maden eritme yerinde kaya üzerine çizilmiş yazı veya işaretler.

Bütün ekip, iki yıl boyunca zemin üzerindeki bu çıkıntıyı kazıp durdu, oysa sonuç alınamadı. Daha sonra, 3000 yıl önceki bir kata raslandı ve kazı burada durduruldu. Bu kat üzerindeki zemin, görünüşte, kazma ve kürek görmemişti. Altta başka katlar da yatıyordu. Belki de, Çatal Höyük gibi yeni bir site meydana çıkacaktı. Jeologun işi bir noktada bitince, acaba arkeoloğunki nereden başlar? Durumu değerlendirmek gerekiyordu.

Medzamor, anlaşılan bir endüstri merkeziydi ve burada,ihraç malı olarak bir mâden işleniyordu. Uzak geçmişin insanları, değil yalnız mâden bulup ayıklamayı ve onu eritmeyi, onu büyük ölçüde ve ham madde halinde iş yerlerine ve yurt ötesine göndermeyi de organize edebilmişlerdi. Üçüncü bin yılın bu kültür katı, nihayet, tarih öncesi metallurjistlerinin kurdukları endüstrinin tavan kısmı idi. İleride göreceğiz ki Megerçian, daha başka sürprizlerle de karşılaştı. Aslında bir jeolog olan bu bilgin, bu defa ister istemez arkeolog olmuştu ve sonraki çalışmalarına, 1967 yılında Arkeoloji Enstitüsünden Bayan Ema Handazian yardımcı olarak katılmıştı.

MEDZAMOR'UN GENEL GÖRÜNÜŞÜ

Medzamor, en parlak devresinde, 20.000 kişilik bir toplum barındırmaktaydı. Bu site, bir plato ortasında, denizden 1000 metre yükseklikte ve volkanik bir bölgede bulunmaktadır. Bir tahkimat kuşağile çevrelenmiş olup, birinci derecede bir askeri mevki idi. Savaş çıkışları kararı, Medzamordan verilirdi. Bu kale düşman tarafından çevrildiği zamanlar, mâden ve mâmul eşya ticareti felce uğrardı. Kale işgal edildiği taktirde, galip taraf, savaşın ruhunu teşkil eden mâden işini kendi hesabına ele alırdı. Kalede daimî surette bir garnizon bulunurdu ki bu da, kaleden ancak bir boru sesini işitecek kadar uzaklaşa bilirdi. Bu yerde bir kavis yapan ırmak, kalenin çevresinde dolaşıyor ve saldırıcı düşmanın cesaretini kırıyordu. Surlar içerisinde, endüstrinin ana tesisleri, tapınaklar, kültürel yapılar, bir astronomik rasat-

hane ve artistik mahalleler vardı. Bu kalıntıların daha üst katlarında ise, birinci ile üçüncü bin yıllarına ait ayrıca beş kat vardır ve bundan başka, 12 nci veya 13 üncü yüz yıllardan kalma bir Ortaçağ köyü kalıntılarına tesadüf ediliyor.

Site çevresinde, kaledekileri beslemek ve korumak ile görevli bir esirler ve tarımcılar banliyösü bulunuyordu.

KAYA ÜZERİNDE KURULMUŞ İMALAT YERİ

Medzamor köylüsünün esas meşguliyeti hayvancılık ve balıkcılık idi. Avcılık da buna dahildir. Şimdiki çiftliklerde olduğu gibi, Medzamor halkı da, verimsiz bir toprakta ekim yapmak ve sebze yetiştirmekte zorluk çekiyordu. Halk, samanla takviye edilmiş toprak evlerde sıkışık olarak yaşıyordu ki evler de, gene üst üste yıkılmış iskeletlerle dolu bir mezarlığın hemen yakınındaydı. Yaşayanlar da, ölüler de, üst üste yığılmış halde bulunuyorlardı.

Kalenin orta kısmı, içerisi delik deşik bir gravyer peyniri tekerliğine benziyordu ve bu deliklerden irtibat sağlanıyordu. Bu geometrik dolambaç geçitlerin yapımlarında insan elinin müdahelesi bellidir, bu dehlizler yukardan aşağıya doğru oyulmuşlardır. Yarım hektarlık bir araziyi kazdıktan ve bir çok mâden parçaları topladıktan sonra, Koriun Megerçian şu kanaata vardı ki, Medzamor tepesi, mâden eritmek ve işlemek için yapılmış ve kaya üzerine oyulmuş bir imalathanedir.

Bir mâdenin temizlenip değerlendirilmesi, bu gün metalurji adı ile bilinen bir tekniktir. Bu operasyon, eritmeye tekaddüm eden bir işlemdir ve bunun amacı, mâdeni mümkün olan derecede çökeleklerden ve yabancı maddelerden ayırıp onu ateşte eritmek ve böylece saf mâden elde etmektir.

Zamanımızda, bu iş yıkama, manyetik işlem, elektrostatik, kimyasal ve bakteriolojik yollardan yapılır. Bir de, gravimetri ile yapılıyor ki, bunu da Medzamorda tatbik ederlerdi ! Fakat, bu metodun ilk defa burada tatbik edildiğini iddia etmek mümkün değildir.

Kaya üzerinde oyulmuş imalathanenin fonksiyonlarını altı faz üzerinde inceleyebiliriz :

1. Megerçian'ın fikrine göre, elde edilen ilk madde, olduğu yerde kaba parçalara ayrılırdı. Bundan sonra, çok ağır bloklar veya parçalar halinde, develere yüklenerek, veya öküz arabalarına konularak veyahut, o zamanlar su nakliyatına elverişli olan Medzamor ırmağı üzerinden imalathaneye getirilirdi. Sudan nakil için sallar kullanılırdı.

2. Tepenin üstünde oyulmuş ve 30 metre küb hacmındaki bir çukura konan mâden, kırılarak su ile karıştırılır. Bu karışıma zamanımızda pulpa denmektedir. Yabancı maddelerin ayıklanması, özel tipdeki bir havanda ezmek suretile sağlanırdı.



Kaya üzerine çizilmiş kuru kafa. Girmeyi yasaklayan bir işaret olduğu tahmin ediliyor.

Medzamor mâdencisinin, yalnız adale kuvvetile bu mâden parçalarını ezerek toz haline getirmesindeki zahmeti düşünebiliriz. Ve, yukarda bulunan bu çukuru doldurmak için, ırmaktan kaplarla su taşımak gibi büyük bir iş yapmak zorunluğu vardı.

3. Çukurun alt kısmında açılmış olan bir delikten, bu mâden hamuru, katılığına veya sulu luğuna göre, az veya çok miktarda oluğun içerisinden yuvarlak bir tekneye akardı ve bu sırada, kaba parçalar oluk içerisindeki takozcuklara takılarak orda kalırdı. Böylece, ağır mâden cevherleri, kayada oyulmuş yuvarlak teknede toplanırdı. Mâden cevherleri kurşun, çinko, bakır, kalay gibi unsurlardan ibaretti. Pulpa (hamur) böylece oluklardan geçerek ve süzülerek tepenin eteğine kadar gelirdi.

4. En son tekneden çıkan oluk, bu defa başka bir tertibatla karşılaşırdı ki bu da, teras şeklinde ve kademeli dilimlerden ibaretti. İçerisi çukur olan bu dilimlerin toplam hacmı 13 - 14 metre küb kadardı ve buraya gelen hamur, ağır mâdeni unsurların bir kısmını yukarlarda bırakmış olup, yoğunluğu daha az olan çökelekleri bu dilimlere dökerdi.

5. Böylece son manilerden akıp geçen pulpa, bu defa kayalık tepenin eteğinde oyulmuş üç tane havuza dökülürdü. En aşağıdaki havuzda, bilginler kemik tozu ve testi toprağı kalıntıları bulmuşlardı. Mâden ayıklamada bunların rolü anlaşılmamıştır. Acaba, bunlar pulpanın akışını yavaşlatmak için mi kullanılmıştır ?

6. Tepecikteki işlem bittikten sonra işçiler, teknelerdeki ve çukurlardaki ayıklanmış mâdenleri toplarlardı. Toplanan mâden, gerektiği zaman tekrar aynı işlemden geçirilirdi. Bu suretle, mâden eriticilerinin eline daha temiz bir ham madde geçerdi.

Medzamordaki insanların işledikleri ve kullandıkları mâdenler ve ham maddeler şunlardır :

İthal edilenler : Altın, bakır, malahit, kurşun, çinko, demir, hematit, kalay, kasilerit, antimon,

manganez, arsenik, kuvarz, jasp taşı, akik ve serpantin.

Yerli mahsul : testi toprağı, kemik, bazalt, volkanik sünger taşı, volkanik çökelekler.

Doktor Megerçian'ın tahminine göre, Medzomorda mâdeni mamüllerle ilgili olarak, 23 çeşit iş yapan en az altı bölüm vardı. 14 işçilik tunç (bronz) ve beşi de altın, hematit, cam, sırça üzerinde idi. Her bölüm, kendi işçiliğine göre yapılmış birer fırına sahipti. Kazılar esnasında her birisi yaklaşık olarak bir metre küb hacmında yirmi üç ekmek veya yemek pişirme fırını bulunmuştu. Bunların bâzıları ateş tuğlasından, bâzıları da kerpiçten yapılmıştır. Bunlar gibi daha 200 kadar fırın meydana çıkarılacak. Ne var ki, bakır eritmeğe mahsus fırınlar henüz ortaya çıkarılamamıştır.

Kazı yerinde toplanan ağaç kömürü kalıntıları, hangi yakıtın kullanıldığını gösteriyor. Kısmen yere gömülü fırında, ağaç kömürü ile birlikte, yakılmadan ve körüklenmeden önce konan mâden katlarına raslanmıştır. Fırın içerisinde eritilen mâden, kalıplara akıtılacak kıvamı bulduktan sonra, kalıplarda soğutulmaya terk edilirdi ve öylece donardı.

Eğer Medzamorda tatbik edilen mâden eritme metodu böyle ise, bunun aynen o zamanki Pers ve Mısır sanatçılarının kullandıkları usule uygun olduğu kabul edilir. Doktor Megerçianın tahminine göre, Medzamor mâdenciliği, başkalarınkinden daha ileri idi, çünki burada, mâdenin daha kolay erimesi için, içerisine yardımcı kimyasal maddeler katılırdı. Bu gün dahi, Cruesot, Essen ve Donets fırınlarında böyle yapılmaktadır. Modern yardımcı madde, genellikle kalsium terkiplidir.

Son havuzdan çıkan testi toprağı ve kemik tozu karışımı ile ilgilenen doktor Megerçian, özel bir deneme yaptı, ve bundan 5000 yıl önceki işlemi aynen yerinde uyguladı, Fırınlardan birisine kömür tozu ile kalay oksidi koyarak, yaktı.

O zamanlar kullanılan terkibi ilave edince, erime derecesinin düştüğünü gördü. Medzamorda bulunmuş olan maden eşyanın fosfor ihtiva etmesi, Megerçianın ileri sürdüğü fikri doğrulamaktadır. Aynı karışım, başka mâdenlerin de eritilmesinde kullanılabilir, mesela malahitte. Medzamor endüstri kurulunda mâden ve mâden olmayan eşya yapımı için atelyeler vardı. Yapılan eşya, hem içeride kullanmak ve hem de ihraç içindi. Kalıplar, silahlar,, aletler, ince sanat eserleri, süs eşyası, ev eşyası ve giyim, eski Medzamor halkının güçlü durumda olduğunu gösteriyor.

Kazılarda bulunan eserlerin ve eşyanın bir listesini yapmak zamanı henüz gelmemiş, çünki Medzamorun bilinmeyen yönleri çoktur. Eşyalar içerisinde, metallurji tarihçilerinin bilmedikleri parçalar vardır. Bunlardan birisi, Brüksel tipi denen çelik kerpetendir ki birinci bin yıla ait katlardan çeşitli modeller halinde çıkmıştır. Bu aletler, el ile tutulamayan çok küçük cisimleri kavramaya yarar, kimyager ve saatçıların ince pensleri gibidir. Toprak altında 4000 yıl kaldıkları halde, bu aletler yaylanma niteliklerini yitirmemiş ve bu günkü parlaklığı ile, Pariste bir dükkan vitrinine konmaya layıktır.

ASTRONOMİK RASATHANE

Önce söylediğimiz gibi, Medzamor kazılarını yapan Doktor Koriun Megerçian, bu siteyi bin yılların karanlığı içerisinden çıkarırken, her an bir süpriz karşısında kalmıştır. Mâden temizleme tesisi ve metallurji işyerlerinden sonra, toprak altında üzeri astronomik işaretlerle dolu bir taş bulunmuştu. Yerden 10 metre yükselen bu kaya, insanı şaşırtıyor. Bu taş da üçüncü bin yıla aittir. Tarihî materyalizm zihniyetiyle yetişmiş Koriun Megarçian, gözlerine inanamamıştı. Eski bir Ermeni kökünden olan bu jeolog, bir kere, mecburen arkeolog olmuşken, bu defa bir de astronom olmayı hiç istemiyordu. Umulmayan bu eseri bulunca, konuyu Biurakan Rasathanesi direktörü ve tanınmış astro-fizikçi Professör Vietor Ambarsumian'a açtı. Bu profesöre, Amerikalı meslektaşları dünyanın en büyük uzay biginlerinden birisidir, derler. Profesör Megerçiana yardımcı olmak üzere kendi asistanlarından Bayan Elma Parsamian'ı tayin etti ve yazdıkları rapor, Sovyetler Bilim Akademisine götürüldü.

Raporun ana yönlerini özetle verelim :

1) Rasathanenin birinci platformu, bir üçgen şeklindedir ve üçgenin tepesi, Güneye bakmaktadır. Üçgenin Doğu tarafında yıldızların rumuzları oyulmuştur.

2) İkinci platform, 2,5 metre daha üsttedir ve aynı yönlere bakmaktadır.

3) Üçüncü platforma kayadan yontulmuş merdivenle çıkılmakta ve bu üçgen de, gene tepesile Güneye yönelmiştir Yıldız sayısı Güneyde daha çoktur çünki.

4) Kaya üzerine çeşitli yönlere bakan bir çok geometrik rumuzlar çizilmiştir.

5) Medzamorun yıldız rumuzlarına, Orta Çağ Ermeni minyatürlerinde de raslanmaktadır.

6) Rasathanede, ikinci bin yıla ait kemerli (dairevi) bir takvim bulunmuştur ve bunun üzerinde dünya geosantrik olarak gösterilmiştir. Bu sistem Hipark ve Batlamyus tarafından bin yıl sonra uy-

gulanmış ve en son Kopernik tarafından red edilmiştir.

MADENCİLERİN DİNLERİ

Yapım tarzları ve kült, din ile i arasında sıkı bir ilişki kurmuştur. Şüphesiz ki, bu ilişkilerin daha önceki ve daha sonraki eşit örnekleri vardı. Bu günkü memleketlerde bile olduğu gibi, eski Mezopotamya, Pers, Mısır, Yunan ve Roma İmparatorluklarında Tanrıya inançla insana güven fikirleri birbiriyle çatışmıştı. Medzamor, bize çok eski bir dini açıklıyor ki, onun varlığından haberimiz yoktu, çünki dini yaratan meslek bu güne kadar bilinmiyordu. Bu, mâdencilerin dinidir. Ondan kalan izler şunlardır.

1) Kaya parçasına kurulmuş olan imalathanenin tepesinde bulunan bir çok çukurlar, endüstriye tahsis edilen fırın çukurlarından farklıdır, onlardan daha az derindir ve içerileri yapısızdır. Bunlarda ancak sembolik bir ateş yakılabilirdi ki bu ateş de, bir mâden işlemi sırasında yakılırdı.

2) Bâzı hiyercglifik şekiller, bir tabu işareti niteliğindedir ki bunlara da her totemik dinde rastlanır. Kutsal olan bu tapınağa giriş, lânetlenmişti ve böylece, her türlü huzursuzluk kökünden önlenmişti.

3) Kalenin göbeğinde ve en kuvvetli kısmında üçüncü bin yıla ait ve sünger taşından yapılmış yuvarlak bir mezbah (kurban kesme yeri) vardır ve bunun dibi bir çukura oturtulmuştur. Mezbahın bir tarafına yedi tane boynuzlu hayvan kafası yerleştirilmiştir. Yedi sayısı, gerek Doğuda ve gerek Batıda kutsal ve tılısımlı sayılırdı, nitekim yedi gün yedi harika, yedi hikmet, yedi öküz, yedi şart, yedi günah gibi deyimler vardır. Tevratta bile yediye dair kayıt vardır : - yedi günde bir tâtil yapacaksın - yedi sayısı, Budizmde ve diğer Çin ve Japon dinlerinde de önemlidir.

4) Tılsım ve uğurluk tipinde bir çok eşya bulunmuştu ki bunlara tarih öncesi ve tarihten sonra bir çok sitelerde de rastlanmıştır. Medzamor da bu etkilerden kurtulamamıştı.

ATEŞ KÜLTÜNÜN DİN ADAMLARI

Tevratın Tekvin bölümünde şöyle bir kayıt vardır : Yedinci ayın on yedinci gününde Nuhun gemisi Ararat Dağında durdu.

Nuhun demir attığı bu bölgede bir çok din ve mezhepler karşılaşmış, birbirine karışmış, şekil değiştirmiş, ortadan kalkmış ve din adamlarının etkisile karşı karşıya gelmiştir.

Sovyet Ermanistanın başkenti Ereven müzesinde, minyatür yapılı bir Zerdüst tapınağı örneği vardır ki bu da, Doktor Krikor Areşian tarafından bulunup çıkarılmıştır. İran Zerdüştilerinin baştanrısı Ahura Hinduların tanrısı Varuna'nın oğullarındandır. Eski Persler Mazdeizmi terk edince, onun yerine Parsizm geldi. O sıralarda Misraizm ve Maniheizm de rağbette idi ve Fransada ortaya çıkan Kathar (Cathare)mezhebi bunlardan ilham almıştı. Yaygın olan güneş tanrısı ve boğa Mithra dini, uzun zaman Hristiyanlığa karşı koydu. Bu dine bağlı olanların nazarında, kurban adamak, çok üstün ve önemli bir şeydi. Ateş, yüksek Varlığın bir sembolü olduğu için ateşe tapılırdı.

Kurban ateşinin üzerine Hacma denen alkollü bir sıvı dökerlerdi ki bu sıvı da kutsal sayılırdı. Cemaat, ateşperest din adamlarının etkisi altındaydı ve bu din adamları, bir sınıf teşkil edip, bir çok bakımdan Brahmanlara benzerdi. Din adamı, eldiven giyerdi ve ağzına bir yaşmak bağlardı, çünki tapınak içerisindeki bir bölmede bulunan ocakta ebedi ateş yanmaktaydı ve kimse bu kutsal ateşe ilişemez ve hatta nefesle bile dokunamazdı.

Büyük uygarlıkların göbeğinde bulunan, bir endüstri, ticaret ve askerlik şehri olan Medzamor, kendi efsanelerini, komşularile ve istilacılarile karıştırarak, mâdenciler tapınağının yükselmesini sağlamak istemişti.

Efsaneler, söylentiler, masallar ve gelenekler, Medzamor ateş işçilerini birer ateşperest din adamı haline getirebildi mi acaba ? Her ikisi de, elleri eldivenli, ağızları yaşmaklı hallerile bu gün Creusot, Essen ve Donets tesislerinde çalışan metallurjil işçilerine benzemektedir.

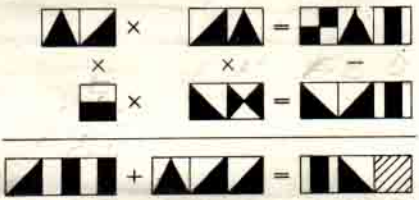
BİLİMSEL VE ENDÜSTRİEL TARİH ÖNCESİ

Medzamor bir akeologdan ziyade bir mühendis veya astronomu daha çok büyüler. Ama bu demek değil ki Medzamor henüz kendi emsali ile kıyas edilecek halde değildir ve menşei karanlıkta kalmış bir halkın eseridir ve onların bilimleri kendinden doğmadır. Medzamor, üçüncü bin yıldan önceki ekole mensup bilginler tarafından kurulmuştur ki bunlar da, karanlık ve belirsiz bir devirde edinebildikleri bütün bilgilerini toplayıp Medzamoru öyle geliştirmişlerdi. Bununla beraber, bu devir bilimsel ve endüstriyel tarih öncesi adına layıktır. Medzamoru kuranların üstadları mimar, metallurjist, ve neolitik çağın astronomları idi ve bunların kültürleri bilime dayanıyordu, mantıkları ise sahip oldukları bilim ve tekniğin mayasile yoğrulmuştu. Tarih, Sümerden başlamada nönce, insan gene de organize edilmiş cemiyetler halinde yaşıyordu, ve bunun bünyesi, bazı farklarla, bugünkinin benzeridir.

Science et Vie'den Çeviren : Hüseyin Turgut

DÜŞÜNME KUTUSU

BU AYIN İKİ PROBLEMİ

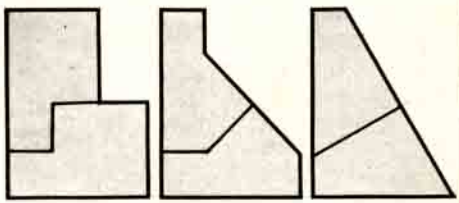


2. En fazla 12 kibrit çöpüyle her kenarı en az 1 kibrit boyunda olan 3, 4, 5 ve 6 tane kare yapabilirmisiniz? Hiçbir kibrit kırılmayacaktır.

1. Okuyucularımızın gösterdiği ilgi üzerine bir kare bilmecesi daha veriyoruz.

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

Geçen sayıdaki problemin çözümü:



SORUN CEVAP VERELİM

Sayın Mehmet Gürbüz, Kilis.

Bazı sayılarınızda ışık yılından bahsettiniz. Bu ışık yılı kaç km. dir?

Işığın hızı saniyede 300,000 km. olup, bir yılda gittiği mesafeye de 1 ışık yılı uzaklığı denir. Bu ise yaklaşık olarak 9.5×10^{12} km. dir.

Sayın Muammer Eren, Hopa.

Roketler genel olarak nasıl çalışırlar ?

Roketi meydana getiren ana kısımlar; ön tarafı kapalı, arka tarafı ise açık olan bir silindir ile içindeki, yandığı zaman geniş hacımlarda sıcak gaz çıkaran, sıvı veya roket yakıtıdır. Yakıt yanması için gerekli oksijeni barutta olduğu gibi ya kendi sağlar, ya da ayrı bir kaynaktan oksijenle beslenir. Yanma sonucu çıkan sıcak gaz büyük bir hızla roketin arka kısmından dışarı çıkar ve Newton'un etki-tepki kanununa göre de buna tepki gösteren roket öne doğru itilir. Çıkan gazın ağırlığıyla hızının çarpımı, roketin ağırlığıyla (ters yöndeki) hızının çarpımına eşittir.

Katı yakıtlı roketlerde yakıt arka taraftan başlayıp öne doğru yanacak şekilde yerleştirilir. Çıkan gazlar ise çeşitli düzenlemelerle bir silindir şeklinde roketi terkederler ki bu şekilde tepki kuvvetlerinin hep aynı yönde; öne doğru olması sağlanır. Sıvı yakıtlı roketler tek bir sıvının gazlara ayrıştığı roketler (mono propellant) veya birinin oxidant diğerinin ise petrol veya alkol gibi yabancı bir madde olarak kullanıldığı çift yakıtlı (bipropellant) roketler olmak üzere ikiye ayrılır. Sıvı roket yakıtları ve oxidantlar olarak nitrik asit, hidrojen peroxite, nitrojen, anilin gibi maddeler kullanılmaktadır.

Bilim ve Teknikten Haberler :

Bilim ve Teknik bu sayısıyla ikinci cildini bitiriyor ve gelecek sayıda da üçüncü cildine giriyor.

- 25 ci sayıdaki en büyük yenilik sayfa sayısının 36 dan 52 ye çıkması olacak. Böylece dergimiz bir ay rahatça okuyabileceğiniz bir genişlik kazanmış oluyor.
- Dünyada olan yeniliklere daha bol resimlerle yer vereceğiz. Arada bir daha uzun makaleler yayınlamak imkânı da olacak. Okuyucularımızın istedikleri konuları sıra ile getirmeğe çalışacağız. Her sayıda bir ilerleme, bir yenilik bulacaksınız.
- Bunlara karşılık dergimiz 25 ci sayıdan itibaren 2,50 TL., altı aylık abone 12,5 TL, yıllık abone 25 TL. olacaktır.
- Eskiden abone olmuş olanlar aboneleri bitinceye kadar dergilerini aynı şekilde almağa devam edeceklerdir.
- Bütün ödemeli abone isteklerini teknik imkânsızlık dolayısıyla karşılayamadığımızdan eksik dergi, kapak, cilt almak veya abone olmak isteyen okuyucularımızın bunların bedellerini posta havalesi ile yollamalarını rica ederiz.
- 1. ve 2. cilde ait sayılardan eksikleri olanlar yine 1 TL., ayrıca cilt kapaklarını 3 TL. karşılığında Bilim ve Teknik Bayındır Sokak 33/22 Yenişehir - ANKARA adresinden sağlayabilirler.

Newton'la ışık bilimsel yönden bir çelenek kazanmıştır, yani gelişme'ler bu geleneksel'e de fenomenin tek daha ileri gitti'er ve basit yansıma ve ışığın «doğru-ötesi» niteliğini ortaya çıkardılar.

IŞIK

Dr. Gerald Feinberg

İnsanların ışığın niteliği hakkındaki esas görüşleri son üç yüzyıl içinde birkaç kere değişmiştir. «Işık nedir?» sorusuna her defasında verilen cevap, fizikçinin kafasında, evrenin niteliği ve şekli hakkında çizdiği hayalde gittikçe daha büyük ve önemli bir rol oynamıştır.

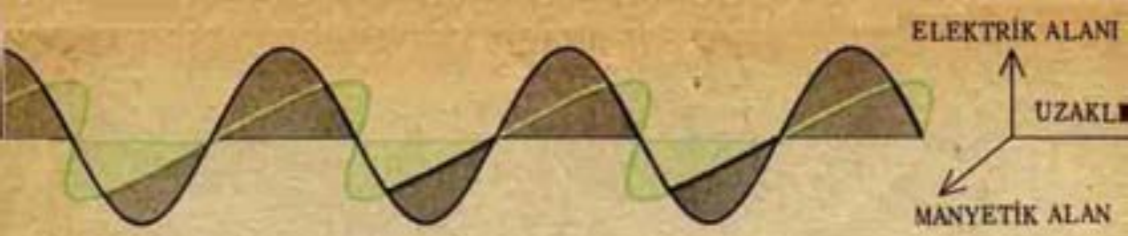
İsaac Newton (1704 te basılan Opticks adlı eserinde) ışığı ufak taneciklerden, zerrelerden, meydana gelen bir akım olarak tanımlandı, kısmen buna sebep olarakta onun «doğru bir çizgi halinde yol aldığını» ileri sürdü. Renk olaylarına ait cam levhalarla (Newton halkaları) yaptığı deneylerden de ışık demetlerinin dalgalarla ilgili bazı vasıflara sahip olmaları gerektiği sonucunu çıkardı. Bu vasıflara o «kolay yansıma ve kolay iletme» durumları adını vermişti. Herhangi bir hipotez ortaya atmaktan çekinerek daha ileri gitmek de istememişti. Fakat onun otoritesi o kadar büyük ve zorlayıcı idi ki, ışığın çok ufak taneciklerden, meydana geldiği teorisi bir asır kadar ön plânı işgal etti, hatta onun izdaşları bu görüşlerinde Newton'dan daha fazla inatçılık gösterdiler.

19 ncu yüzyılın başlarında, daha 17 ci yüzyılda Christiaan Huygens tarafından ışığın dalgalardan meydana geldiği şeklinde ortaya atılmış olan görüş birden bire güç kazandı. Londralı bir fizikçi olan Thomas Young'un 1803 yılında yaptığı bir deney bu konuda kesin bir rol oynadı. İki iğne deliğinden geçirilen tek renkli «monochromatic» bir ışık demeti, «su dalgaları ve ses titreşimlerinde» görülen ve tamamiyle onlara benzeyen bir girişim kalıbı meydana getirdi. Hemen hemen bu sıralarda Augustin Jean Fresnel ve Dominique François Arago, Huygens'in yapmış olduğu bir deneyin tam ve doğru bir açıklaması ile ortaya çıktılar. Onlar Huygens'in Kalsiyum Karbonat kristallerinden teşekkül etmiş bloklardan geçirdiği ışığın polarize olduğunu ve bundan dolayı da Huygens'in sandığı gibi ışık dalgalarının uzunlamasına giden sıkıştırılmış (compression) dalgalar olamayacağını, fakat onların yol aldıkları yöne dikey olarak titreşen enine dalgalar olması gerektiğini gösterdiler.

Işığın dalga niteliğinin bu şekilde açıklanması, aynı yüzyılın sonuna doğru James Clerk Maxwell tarafından ortaya atılan ışığın elektromanyetik teorisine de pek güzel uyuyordu. Maxwell'in denklemlerinde ışık, yüklü bir zerrenin etrafını kaplayan elektromanyetik alandaki hızlı bir değişiklik olarak izah ediliyordu, alandaki bu değişiklikler de zerrelerin salınmasından ileri geliyordu.

Böyle değişen bir alan olarak ışık da 19 ncu yüzyılda keşf edilen başka daha birçok ışıma enerjisel şekillerinin yanında yer alıyordu. Elektromanyetik ışının türleri —görünen ışık spektrum'unun bir tarafındaki radyo dalgaları ve öteki tarafındaki Röntgen (x) ışınları— alanın muhtelif değişim hızlarına tekabül etmektedir. Böylece Maxwell'in teorisine göre ışık, tabiatta tek başına bağımsız bir unsur olarak ortaya çıkmıyor ve daha fazla elektromanyetizm denilen temel fenonmenin (fiziksel olayın) bir safhası, bir parçası niteliğini kazanıyordu.

Asrımızın fizik alanındaki önemli gelişmeleri bu eski dalga-zerre tartışmasını yeniden ortaya çıkardı ve nihayet bir çözüm buldu. Işığın elektromanyetizmle ilişkisi yürürlükte kalıyor, fakat bu bağlantının anlaşılış şekli değişiyordu. Girişim ve polarizasyon gibi bilhassa ışıkta bu kadar iyi bir surette gösterilebilen dalgalara özgü niteliklerin uygun şartlar altında maddenin, elektronlar gibi, atomaltı bileşiklerinde de görüldüğü tespit edilmişti. Bunun tam tersine olarak ışığın, madde ile olan karşılıklı etkilerinde, foton adı verilen birçok ayrı cisimlerden meydana gelmiş gibi davrandığı ve bunların enerji ve moment gibi zerre özellikleri taşıdıkları da ortaya çıkarılmıştır.



Elektromanyetik Dalgalar :
Işık dalgaları da dahil olmak üzere elektromanyetik dalgalar enine dalgalardır : elektrik ve manyetik alanların her ikisi de yol aldıkları yöne diktirler. Bu resim her hangi belirli bir anda iki alanı gösteren bir grafiğin perspektif görünüşüdür. (Elektrik alanı düşey, manyetik alan yatay). Işınanın şiddeti (örneğin ışığın) elektrik alanının zirve amplitüdünün karesi ile değişmekte ve alandaki fotonların sayısıyla orantılı bulunmaktadır. Işığın rengi dalga uzunluğuna tabidir.

Bu gelişmelerin bir sonucu olarak çoğu fizikçiler bugün «ışık nedir?» sorusuna Newtonun cevap vereceği şekilde «ışık maddenin özel bir türüdür» diye cevap veriyorlar. Işıkla hacmi olan bir maddenin arasındaki farkların onları teşkil eden zerrelerin arasındaki nispeten önemsiz farklardan ileri geldiği düşünülmektedir. Her iki türün bütün türlerinin zerreleri de dalga nitelikleri göstermektedirler.

Bu anlayışın çoğu, tabii olarak, ışık vasıtasile elde edilmiştir. Bilginler ışığın analizinin «evrenin homojenliğine olan inancımızın en iyi delilini sağlamaktadır» kanısındadırlar. Çevremizdeki dünya ile aramızdaki en önemli bağ görme kabiliyetimizdir. Gerçekten hayatın kendisi de görünen spektrumdaki ışıma enerjisinin bir görüntüsüdür, ışık hayatı oluşturur, büyümeyi yöneltir ve onu emen (absorbe eden) özel molekülleri etkileyerek tabiattaki bazı davranışlara sebep olur. Bu görüşlerin ortaya atılması ve ışık konusundaki bu makalenin yazılma fırsatını, Işık Biliminin klâsik disiplininden hiç beklenmedik ayrılışı sağlamıştırki bu, elektronların titreşiminin (osilasyonunun) senkronize edilmesi yollarının bulunması ve böylece tek renkli (coherent) ışığının, yani birbirini izleyen aynı uzunluktaki dalgaların üretilebilmesidir. Laser fiziğe, madde ile ışık ilişkilerinin incelenebilmesini sağlayan kuvvetli bir alet hediye etmiştir. Teknik alanda laser ışığından ölçme işlerinde, maden kısmı ve kaynağında, haberleşme ve bilgi depolamada faydalanılmaktadır.

Laserin uygulanması, fotonlarla öteki zerrecikler arasındaki önemli olmayan farklardan birini ortaya çıkarmıştır. Şimdi ışık zerrecikleri ile madde zerrecikleri arasındaki benzerlik ve ayrılıkları daha yakından inceleyelim ve ışık hakkında bilinen şeylerin bu deyimlerle nasıl anlaşılacağını görelim.

Bu maksada hizmet eden fiziksel olaylardan biri kırınımdır. Bu ışıkla maddenin dalga nitelliklerini basitçe ortaya koyar. Küçük bir kaynaktan gelen tek renkli bir ışık demeti veya elektronlar gibi zerrecliklerden teşekkül eden bir akım, içinde küçük bir delik bulunan bir ekrana doğru yöneltilirse bu delikten geçen ışık veya zerecikler, birincisinin arkasına konulan ikinci bir ekranda karakteristik bir kalıp meydana getirir. Işığı bir dalga olarak kabul edince, bu kalıbı anlamak çok basitleşir, bu 19 ncu asırda ışığın dalga teorisinin lehine bir delil olarak kullanılmıştı. Kırınım, ışık dalgalarının tamamile doğru çizgiler halinde hareket etmedikleri ni, kırıldıklarını, öteki dalgalar gibi etrafa yayıldıklarını ve anları toplayan ekrana gitmek üzere değişik yollar seçtiklerini gösterir, sonuç olarak birbirlerinden farklı evre (faz) lerle toplayıcı ekrana varan dalgacıkların girişimi kırınım kalıplarını meydana getirir.

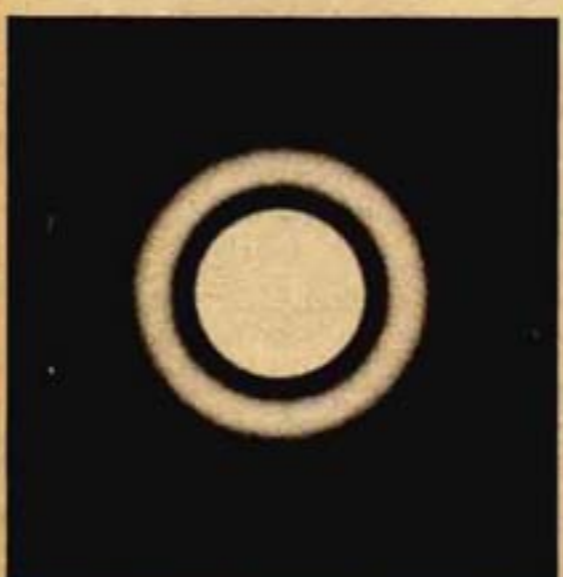
Yukarıda anlatılan basit kırınım şeklini gösterebilmek için tek renkli bir ışık kaynağına ihtiyaç vardır. Âdi ışık kaynakları tek renkte (tek dalga boyunda) ışık vermezler. Meselâ parlak bir gazdan gelen ışık birbirinden bağımsız olarak gazdaki birçok atomlar tarafından neşredilir. Bundan başka atomlar arasındaki çarpışmaların, bunların enerjilerini arttırması veya azaltmasından dolayı ışık, ders kitaplarındaki sonsuz sinüs dalgaları yerine belli zaman sınırları içinde meydana gelen atınımlar (puls) halinde yayılır. Böyle bir atınım çeşitli dalga uzunluğundaki saf sinüs dalga gruplarına ayrılabilir. Atınımdaki dalga boylarının uzamı onun süresile ters orantılıdır, bundan dolayı atınım süresi ne kadar kısa olursa, dalga boylarındaki yayılma da o kadar fazla olur. Genellikle girişim kalıpları böyle bir kaynaktan elde edilen ışık-

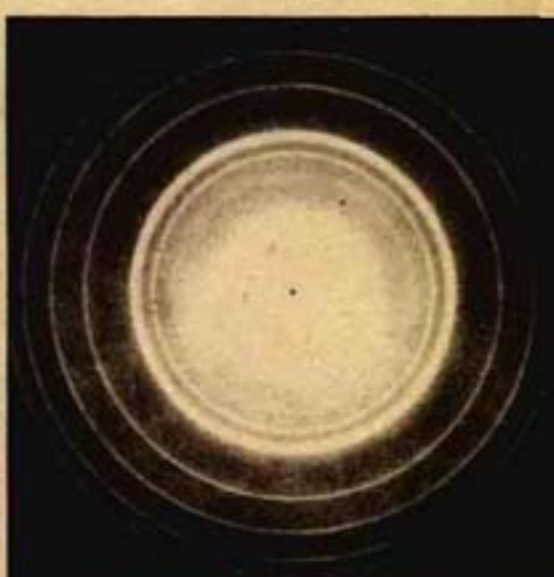
ta fark edilmez. Bunun sebebi çeşitli dalga boylarının çeşitli yerlerde birbirlerine eklenecek girişim yapacakları ve böylece tüm kalıbın da sürekli bir aydınlanmaya yaklaşacağıdır. Bu cinsten bir ışığa tek renkli olmayan (incoherent) ışık denir, bunun tersi olarak da girişim kalıplarına uyan ışığa da tek renkli (coherent) ışık denir. Tabii kaynaklardan coherent bir ışık elde etmek için dalga boylarının uzamının tek renkli bir filitrenin yardımıyle daraltılması ve kaynağın büyüklüğünün de iğne deliği gibi küçük bir alana düşürülmesi gereklidir. Laser'in gelişmesi sayesinde şimdi, bu yöntemlerle ilgili yoğunluk kalıbı olmaksızın yüksek derecede coherent ışık elde edebiliriz.

Belirli bir ışık kaynağından elde edilen kırınım kalıbının tam şekli ışığın rengine bağımlıdır, bu da kesin olarak dalga boyunun ölçü birimi sayılmasile olur. Elektronlarda ise dalga boyu, bundan dolayı da kalıp elektronların enerjisine tâbidir. Her iki halde de kırınımın görünebilmesi için delik dalga uzunluğuna nazaran küçük olmalıdır. Dalga boyları 400-700 nanometre ($4X10^{-7}$ - $7X10^{-7}$ metre) arasında olan gözle görülen ışığın düz doğrultudan sapması, delik çok küçük olmadığı takdirde, küçüktür. Gözle görülmesi güç bir iğne deliği hemen hemen farkına varılabilecek bir kırınım kalıbını ortaya çıkaracaktır. Elektron ve öteki atomaltı zerreciklerinin genellikle dalga boyları 10^{-9} metre veya daha azdır, böylece bu zerreciklerin kırınımı ancak atomlarının arasındaki 10^{-10} metrelik mesafenin delik olarak kullanıldığı kristallerle gösterilebilir.

İşte karakteristik dalga boyundaki bu fark, ışık demetleri için dalga niteliğinin gösterilebilmesinin bu kadar kolay ve madde (elektron) demetlerini meydana çıkarmanın çok daha güç olduğunun nedenini açıklar. Kırınım ilk defa olarak elektronlarda 1927 de gösterilmiştir. Bununla beraber ışığın karakteristiği olan bütün dalga nitelikleri şimdi elektron ve nötron demetlerinde de ispat edilmiştir ve bunların öteki zerre demetleri için de doğru olmasından şüphe edilemez.

Madde parçacıkları ile ışık parçacıkları arasındaki esas benzeyişi bulmakta önemli bir adım, her iki cins parçacıklar için dalga boyunun, demeti meydana getiren parçacıkların momentl ile ve bunun sonucu olarak da enerjisi ile ilişkili olduğunun anlaşılmasile atılmıştır. Aynı denklemler bütün haller için dalga boyunun moment ile ters orantılı olduğunu gösterir. Denklemler aynı zamanda





Dalga Niteliği :
Işığın ve elektronların dalga niteliği kırınım etkileriyle gösterilmektedir. Bir nokta kaynağından gelen ışığın kırınım hayali (solda) 0,2 mm. lik bir deliğin muhtelif kısımlarından çıkan dalgaların arasındaki girişim tarafından meydana gelmiştir. Sağda bir elektron demetinin kristalden (burada berillium kullanı'mıştır) geçirilmesi suretiyle meydana getirdiği kırınım kalıbının hayali görülmektedir.



Young ışık dalgaları arasındaki girişimi su dalgalarına benzeterek izah ediyordu. Bu şekil 1807 yılında yayınlanan bir kitabından alınmıştır. İki ayrı açıklıktan gelen iki takım dalganın fazları bir olan yerlerde (iğrilerin birbirlerini kestikleri yerlerde) birbirlerini kuvvetlendirirler.

fotonlarla adi madde parçacıkları arasındaki farkı meydana çıkarırlar.

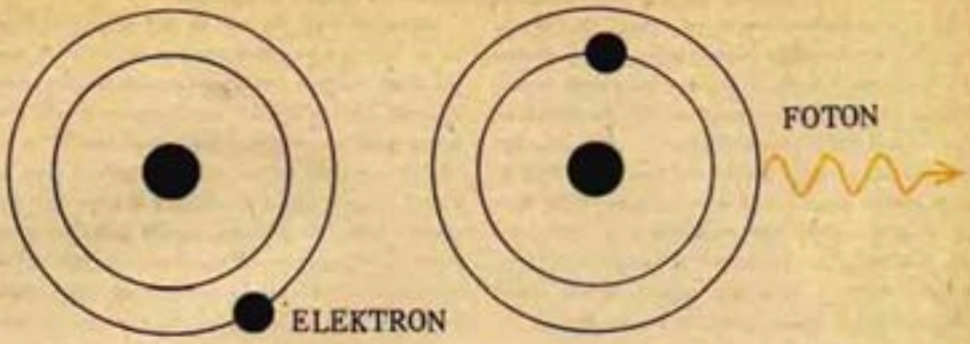
Meselâ elektronda enerji, parçacığın sükûnet halindeki kütlesini de kapsamak zorundadır. Fotonlara gelince onların kütlesi sıfırdır ve bu yüzden sükûnet halindeki kütle terimi de denklemde mevcut değildir.

Elektron ve öteki madde parçacıklarının bu sükûnet kütle enerjisidir ($E=mc^2$) ki onlara ışık demetlerininkinden çok daha kısa dalga boyları verir. Mavi ışığın bir fotonunun $3X10^{-19}$ Joule'lık bir enerjisi vardır, ki bu $4X10^{-7}$ metrelik bir dalga boyuna tekabül eder. Eğer bu foton enerjisi kinetik enerji olarak, $8X10^{-31}$ Joule'lık sükûnet halindeki bir kütle enerjisile hareketa geçen bir elektrona nakledilirse, toplam enerji miktarı çok az değişecektir (milyonda 10 dan daha az) ve dalga boyu yaklaşık olarak 10^{-9} metre olacaktır. Tabiatile daha büyük sükûnet halinde kütle enerjisi olan parçacıklar için dalga uzunluğu daha da kısa olacaktır.

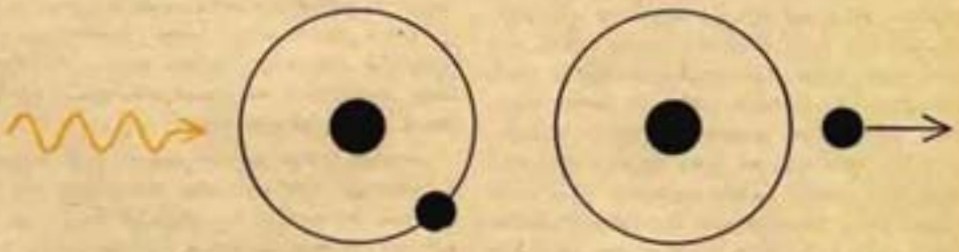
Dalga boyunun momentle olan ters orantısı bu denklemde «h» sabit değeri ile elde edilir, ki bu (Planck's Constant) Planck sabit değeri adile anılır. Bu değerin fiziğe nasıl girdiğini hatırlamak faydalı olabilir: hikâye ışığın zerrecik niteliğinin tanınmasında önemli bir bölüm teşkil eder. 1900 de Max Planck sıcak bir cismin etrafa yaydığı ışıma enerjisinin şiddeti ile dalga boyu arasındaki ilişkiyi meydana çıkarmağa çalışıyordu. Klâsik bir elektromanyetik teoriye göre şiddetin frekansın karesile çoğaldığına inanılıyordu. Bu şekilde hesap olunduğu takdirde daha yüksek frekanslar veya daha kısa dalga boylarına gidildiği takdirde sonsuz ölçüde bir enerjinin yayılması gerekiyordu. Halbuki fiili ölçmeler, ele alınan her ısı derecesi için dalga boyu ile ilgili olarak tamamile değişik bir şiddet dağılımı gös-

	GENEL DURUM		FOTONLAR(m:0)
	$p = \frac{\sqrt{E^2 - m^2c^4}}{c}$	$=$	$\frac{E}{c}$
$\lambda = \frac{h}{p}$	$= \frac{hc}{\sqrt{E^2 - m^2c^4}}$	$=$	$\frac{hc}{E}$
$v = \frac{pc^2}{E}$	$= c\sqrt{1 - \frac{m^2c^4}{E^2}}$	$=$	c

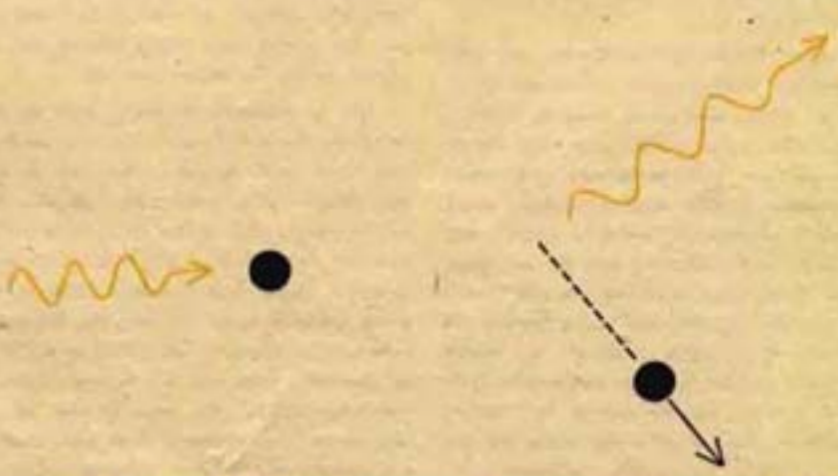
Işık maddenin öteki şekillerinden ilk önce fotonların sükûnet halindeki kütlelerinin sıfır olması dolayısıyla ayrılır. Moment (P) ile enerji (e) arasındaki ilişki fotonlar için özel bir şekli alır (üst sıra). Dalga boyu (v), momente ve Planck sabit değeri (h) ne tabidir, bu evrensel ilişki enerjiye tabi olarak yeniden ifade edildiği zaman iki şekil çıkar (ortada). Aynı şekilde zerre hızı (v), fotonlarda hariç olmak üzere, enerjiye tabidir. (alta.)



Atom veya moleküldeki bir elektron yüksek bir enerji seviyesinden daha alçak bir enerji seviyesine düştüğü takdirde ışık neşrolur. Bu işlemin, ışığın absorbe edildiği bir çok haller tersi de olabilir.



Fotoelektrik etki ışık absorsiyonunun diğer bir şeklidir, bunda bir atom veya molekül içindeki bir elektron, foton tarafından dışarı atılır. Einstein'in fotoelektrik etkiyi quantum enerjisinin absorpsiyonu ve aynı miktarda enerji taşıyan bir elektronun yayılması olarak izah etmesi, ışığın quantum niteliğini meydana çıkarmıştır.



Compton etkisi x-ışınlarının dalga boyunun maddenin içinden geçerken nasıl arttığını izah etmiştir. Bir elektrona çarpan bir x-ışını fotonu, saçar ve enerji kaybeder, dalga boyundaki değişme ve saçma açısı dalga boyunun enerjiye olan bağımı ile ilgilidir.

termişti. Plank bu dağılımı açıklayan ampirik bir formül buldu. Bu formülde sabit bir değer vardı ve Plank yaptığı gözetimlere en iyi uyacak şekilde onu seçmişti. Bu formülün neden doğru sonuç vereceğini anlatmak için de ışığın enerjisini sıcak cismin madesi ile quanta veya paketler halinde değiştirdiğini ispat etmek zorunda kalmıştı. Denklemi, her quantum'daki enerji miktarının «h» sabit değeriyle frekansın çarpılmasına eşit olduğunu gösteriyordu. ki h = 6.63 X 10^{-34} joule-saniye idi. (Frekans ışık hızının dalga uzunluğuna bölünmesine eşittir). h sabit değeri o zamandan bugüne tabiatın temel bir sabit değeri olarak yerleşmiş bulunmaktadır.

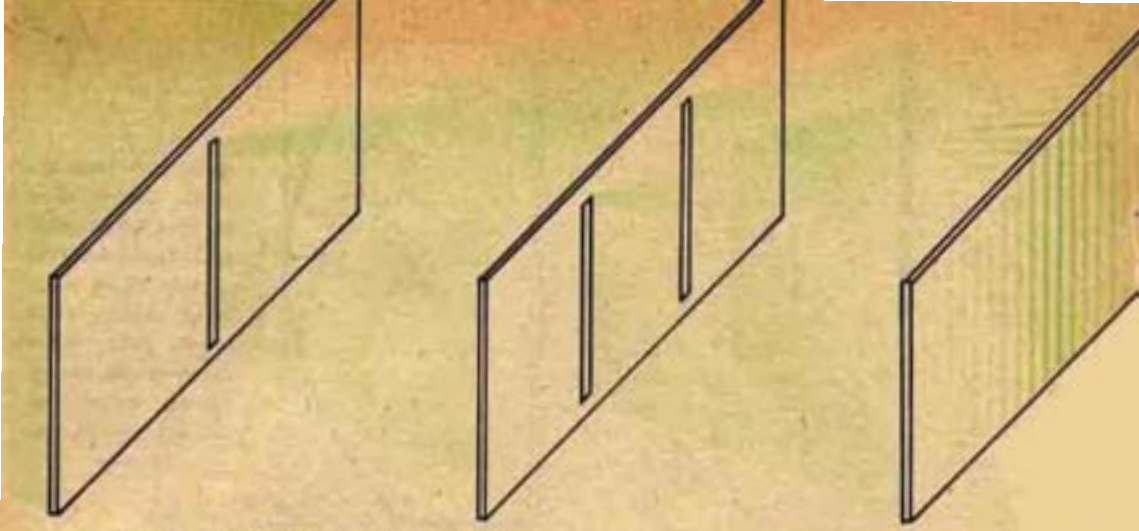
1905 te klâsik elektromanyetik teorinin başka bir yanlışı da Albert Einstein'ı harekete geçirdi ve Plank'ın quantum anlayışını daha da genişletti. Einstein ışık enerjisinin yalnız quanta halinde değinmediğini, aynı zamanda ışık demetinin enerjisinin kendisinin de daima ayrı ayrı quanta'ya bölündüğünü ispat etti. Onun delili fotoelektrik etkinin analizine dayanıyordu. Bazı madenlerin negatif yüklü levhalarının bu yüklerini ultraviyole ışınlar karşısında kaybettikleri gözlenmişti, başka madenler de ise bu tepki görünen ışıkla meydana geliyordu. Bugün her madenin bu etki ile ilgili kritik bir dalga boyu olduğu bilinmektedir. Elektronların çıkması ancak, madenin bu dalga boyunda veya daha kısa dalga boyundaki ışığa maruz bırakılması ile kabil olmaktadır. Etki tamamile dalga boyuna tabidir, ışığın şiddetine ise tâbi değildir. Bundan başka, çok zayıf ışık kaynaklarında bile, enerjinin toplanabilmesi için herhangi bir zaman gerekmeden, ışık üzerlerine düşer düşmez, aynı anda elektronlar fışkırmağa başlıyorlardı.

Fotoelektrik etkinin bu niteliklerini, ışık enerjisinin gelen bir dalganın tümü üzerine eşit olarak dağıldığı bir modeli esas alarak anlamak imkânsızdı. Düşük şiddetli ışıkta demetin her hangi bir yerinde bir elektronu dışarı fırlatmağa yeter enerji mevcut olmayacaktı. Diğer taraftan gözlenen sonuçlar Einstein'in fotoelektrik etkisinin izahına doğrudan doğruya uyarlar ki, buna göre her ışık quantum'u veya foton, ışığın dalga boyu ile ters orantılı olan bir enerjiyi taşımaktadır ve bu orantıyı da Plank'ın sabit değeri tayin etmektedir. Bu madde bir ışık demeti çok sayıda fotonu kapsamakta (yaklaşık olarak bir flaş ışığında saniyede 10^{18} kadar) ve fotoelektrik etkisi de belli bir foton özel bir elektron tarafından, fotonun tüm enerjisinin elektrona geçmesi suretile, absorbe edildiği zaman meydana gelmektedir. Elektrona geçen enerji ile ışığın dalga boyu arasındaki ilişki çok hassas bir şekilde ölçülmüş ve Einstein'in hipotezi ile yaptığı tahmine tamamiyle uyduğu görülmüştür.

Compton etkisi bundan da ileri giderek elektronların, ışık demeti içinde bulunan moment ve enerji taşıyan münferit cisimlere çarpmak suretile, ışıkla karşılıklı etkilendiklerini ispat etmiştir. Burada maddeden geçen x-ışınlarının çoğu dalga boylarının arttığı gözlenmiştir. Arthur Holly Compton'a göre bu, yüksek enerjili x-ışını fotonlarıyla elektronların arasındaki çarpışma yüzünden husule gelen bir enerji kaybı idi. Dalga boyunun enerjiyle olan ilişkisini ortaya koyan denklemden Compton, X ışınlarındaki bu dalga boyu değişmesinin dağılma açısına basit bir şekilde olacağını iddia etti ve bu gerçekten gözlendi. Bundan hemen biraz sonra, özel sayma tekniklerinin uygulanması suretile, dağılmış her fotondan bir elektronun söğürttiği ve fotonun verdiği enerji ve momenti alıp götürdüğü gösterildi. Bilârdo toplarının çarpışmalarına benzeyen bu çarpışmaları bir x-ışını demetinin zerrelerden teşekkül eden bir akım gibi davrandığını açıkça göstermiştir. Öteki dalga boylarındaki elektromanyetik ışınlar için de benzer davranışlar gösterilmiştir.

Fotonların, öteki zerreler gibi, moment ve enerji ilişkilerini tayin eden aynı denklemlere tâbi olmalarına rağmen özel bir durumları vardır, bu da sükûnet halindeki kütlesinin kaybolmasından ileri gelmektedir. Fotonun dalga niteliklerini relatif üstünlükleri bundan dolayı fotonlarla öteki zerreler arasındaki nitesel farktan ziyade, sükûnet halindeki kütlenin kaybolmasının bir sonucudur. Aynı karakteristik ışık hızının enerjisine tâbi olmadığı verisine de cevap vermektedir. Sükûnet halindeki kütleleri sıfır olmayan zerrelerin hızları enerjileri çoğaldıkça artmaktadır. Fakat fotonun hızı hiç bir surette enerji ile değişmemektedir.

Işık ve maddenin beraberce dalga ve zerre niteliklerine sahip oldukları bulununca, bu bulgu bu niteliklerin beraberce hem ışıkta, hem de maddede bulunabileceklerinin anlaşılmasını da kolaylaştırmıştır. Bu anlayış tabiatın yeni bir izahı ile başlamış ve quantum mekaniği diye tanınarak 1920'lerde olgunlaşmıştır. Işığın veya maddenin Quantum mekaniğinde açıklanan temel cisimleri, hiç olmazsa bir dereceye kadar uzayda bir yeri olan zerrelerdir. Işığın ve maddenin dalga vasıfları bu zerrelerin, klâsik mekanikte olduğu gibi, kesin hareket kanunlarına tâbi olmadıkları hakikatını ifade eder. Bunların yerine onların tabi oldukları kanunlar yalnız, muhtelif istikametlerde ki muhtelif hızlarda hareketin relatif ihtimallerini yönetirler, hatta bilinen bir kuvvet alanındaki bir tek zerre için bile. Işık ve mad-



Girişim çizgilerinin saçaklarının meydana gelişi yukardaki şekilde görülmektedir, burada yuvarlak delikler yerine ince yarıklar kullanılmıştır. Bir kaynaktan gelen ışık tek bir yarıktan geçirilerek boğdaşık bir duruma getirilmekte ve sonra iki yarık vasıtasıyla birbirlerinin içine geçmesinden girişim çizgileri meydana gelmektedir.

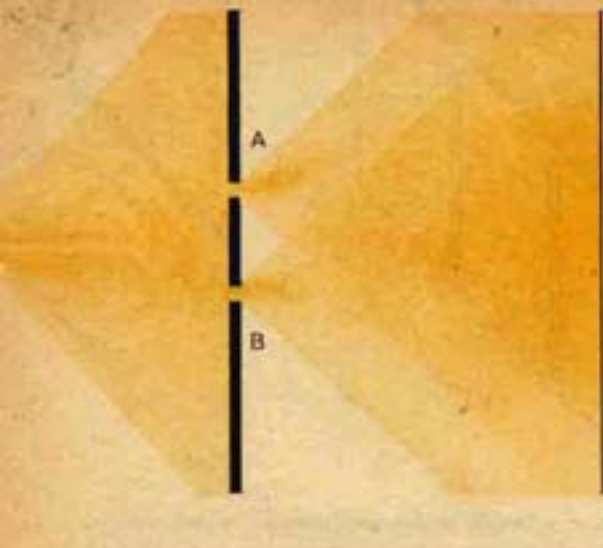
de ile ilgili dalgalar bu ihtimalleri izah edecek bir yoldur. Bundan dolayı bir ışık demeti bir delikten geçtiği zaman, demetteki fotonların deliğin geometrik bir hayalini verecek şekilde ondan dosdoğru geçmeyip bunun yerine saparak geometrik bir gölge alanında nihayet bulmaları ihtimali vardır ve bu, ışığın dalga uzunluğu ile ilgilidir. Kırınım kalıbındaki dalgaların şiddeti bu ihtimalin ölçüsüdür.

Şimdi Quantum mekaniğinin (ışık veya başka bir maddeye ait) zerrelerle birleştirdiği ihtimallerin geçmişte ışığın dalga niteliğini «ispat eden» Young deneyini nasıl izah ettiğini görelim. Genellikle deney, değişik parlak ve gölgeli çizgilerden teşekkül den bir girişim kalıbı elde etmek için, paralel dar yarıklarla yapılır. Eğer fotonlar klâsik anlamdaki yollarda hareket etselerdi, bir fotnoun toplayıcı ekran üzerindeki belirli bir noktaya isabet etmesinin tüm ihtimali her geçtiği yol için, bu olayın ihtimallerinin toplamı olacaktı, yani başka bir deyimle ışık kalıbı bölünen demetin iki parçasının bağımsız şiddetlerinin basit bir toplamı olacaktı. Halbuki bunun yerine toplayıcı ekran bir girişim kalıbı göstermektedir. Dalga hareketlerini yöneten kanunlara göre bu kalıp mükemmelen izah edilebilmektedir, ki burada herhangi belli bir noktadaki şiddet, bu noktaya muhtelif yollardan, dolayısıile muhtelif fazlarda varan dalgaların (yüksekliklerinin ki onların kareleri şiddete eşittir) toplamıdır. Quantum teorisinde bu deney fotonların hareketinin bütün fiziksel sisteme tabi olduğunu gösterdiği şeklinde yorumlanır. Eğer biz fotonun önceden hangisinden geçeceğini tayin etmeden iki yarıktan birinden geçmesine müsaade edersek, deney fotonun şu veya bu yoldan ekrana gitme ihtimallerini yansıtan girişim kalıbını -veya daha doğrusu ihtimallerin girişimini- gösterecektir. Bunun yerine fotonların ekrana giderken geçecekleri yarığı biz belirlersek, o zaman girişim kalıbı kaybolacak ve biz de ekranda bağımsız şiddetlerin bir toplamını göreceğiz.

Kalıbın gelişmesi hiç bir surette ışık demetinin şiddetine yani yarıktan geçen fotonların miktarına tâbi değildir. 50 yıl kadar önce Cambridge Üniversitesi profesörlerinden G.I. Taylor o şekilde azalttığı bir ışık kaynağı ile yaptığı bir deneyde zamanın çoğunda toplayıcı ekrana giden yolda birden fazla foton kullanmamıştı. Buna rağmen birkaç aylık bir poz süresinden sonra fotoğraf plâğı girişim kalıbını göstermişti.

Son zamanlarda buna benzer bir deney de laser ışığıyle Rochester Üniversitesi profesörlerinden R. Pfleegor ile L. Mandel tarafından yapılmıştır. Teker teker geçtikleri sırada her fotonun gelişini tespit ederken sayaçlar her fotonun detektörde rastgele bir yer aldığını gösterdiler. Fakat yeter derecede sayıda foton geçtiği zaman, beklenilen girişim kalıbını meydana getirdikleri görüldü. Böylece ekrana belirli bir pozisyonda gelen fotonların sayısı, bu noktadaki girişim kalıbının şiddetile orantılı oluyordu, ki bu bahis konusu ışığın dalga boyu için dalga teorisine göre hesap ediliyordu. Bu da dalga niteliğinin bütün demetten ziyade teker teker her fotonla ilişkili olduğunu gösteriyordu.

Işığın dalga nitelikleri cisimlerin evrensel davranışlarının misalleridir ve tabiatın quantum mekaniğine göre izahında yer almaktadır. Çağdaş fizikçiler bu görüşe göre Young'un girişim deneyi gibi



Klasik zerre izahı; iki yarıklı deneyde ekrana gelen bütün zerrelerin dağılımının, üst yarıktan (koyu renk) ve alt yarıktan (açık renk) çıkan bütün zerrelerin dağılım eğrilerinin toplamı (siyah eğri) olacağı şeklindedir.

deneyleri, ışığın hareket halinde olan bir dalga değil, daha ziyade muhtelif foton hareketlerinin ihtimallerinin bir dalga denklemi ile ifade edildiği şeklinde tefsir etmektedirler. Biz fotonların bir ışık demetinin bileşikleri olduğunu ve dalganın ise onun bir izah şekli olduğunu söyliyebiliriz. Dalgalar eski eter (esir) teorilerinde kabul edildiği gibi maddeden ayrı yeni bir cevherin titreşimleri değildir, daha ziyade onlar, zerrelerin değişik şeyler yapma ihtimallerini matematik yollardan izah eden bir vasıtadır.

Onların eter gibi bir taşıyıcıya ihtiyaçları yoktur. Aynı zamanda ışıkta hem dalga, hem zerre fenomeninin (olayının) mevcut olmasında bir çelişme yoktur. Işığı ve maddeyi teşkil eden zerreler klasik kanunları izlemezler. Eğer burada bizi hayrete düşüren bir şey varsa, o da zerrelerin davranışının basit bir denklemle gösterilebilecek bir dalga kadar bilinen bir kavram ile izah edilebilmesidir.

Işığı fotonlardan teşekkül eden bir akım olarak gösteren bu tablonun ışıkla elektromanyetizm arasındaki ilişkiye nasıl uydurulabileceği tabii olarak insanın aklına gelebilir. Bilindiği gibi onun bulunması 19 cu asır fiziğinin en önemli katkılarından biriydi. Belki bu ilişkiyi en öğretici şekilde mütalaa etmenin yolu, ışığa elektromanyetizmin bir görünüşü nazarile bakmaktansa, şimdi elektromanyetik fenomenin fotonların bir görüntüsü olduğunu düşündüğümüzü söylemek olacaktır. Bu teoriye göre ışıma enerjisinin bir yerden bir yere naklini, fotonların aradaki gedikten geçmesile izah etmek oldukça kolaydır. Hatta bir parça daha güç olsa da, yükler ve akımlar arasında meydana gelen statik elektrikle manyetik güçleri, onların arasındaki bir foton değiş tokuşu ile gözümüzde canlandırmak kabildir. Bu son durumda fotonlara, enerjileri ile momentleri arasındaki ilişkilerin değişik olması dolayısile «virtual» (zahirî) fotonlar denilmektedir. Quantum fiziği, zerreler arasındaki elektromanyetik kuvvetler dışındaki kuvvetleri izah edebilmek için bu virtual-zerre değiş tokuşu kavramından faydalanır. Nükleer kuvvetler meselâ, virtual mesonların mübadelesinden meydana gelmiş bir kuvvet olarak izah edilmektedir. Burada da gene karşımıza genel fenomenin özel bir durumu çıkmaktadır.

Genelleştirmede daha ileri gidilirse, bütün elektromanyetik alanların fotonlardan teşekkül ettiğinin düşünülebileceğini söyleyebiliriz. Bunun bir sonucu, elektromanyetik alanlara her zaman uzay ve zaman içinde belirli (sabit) değerler olarak bakılamayacağıdır. Bunun yerine onların değerlerinde genellikle belirsizlikler vardır, uzay ve zaman içinde aynı bir noktada elektrik ve manyetik alanların her ikisinin birden değerlerini tam olarak ölçmeğe imkân yoktur. Biri hakkındaki tam bilgi ötekinin değeri hakkında kaçınılmaz bir belirsizlik yaratır.

Genellikle elektromanyetizmin bu şekilde optike icra edilmesi mümkünse de, birçok hallerde Faraday ve Maxwell'in düşündükleri gibi elektromanyetik alanın özel bir nitelik olarak düşünülmesini haklı çıkaracak sebepler mevcuttur. Gene bu da fotonların özel vasıflarının bir sonucudur. Fotonların sükûnet halindeki kütlelerinin sıfır olması yüzünden bir fiziksel sistemin birçok düşük enerjili fotonları, toplam enerjileri çok büyük olmadan, kapsaması mümkündür. İşte bu, meselâ makroskopik yükler arasındaki elektrik alanının durumudur. Eğer biz böyle bir alanı fotonlara ayıracak şekilde analiz edersek, orada birçok düşük enerjili fotonları bulmanın yüksek ihtimali ve muhtelif büyük sayıda başka enerjili fotonların mevcut olmasının



değişik ihtimalleri vardır. Bu gibi hallerde daha eski olan açıklama şekilleri kullanmak daha da faydalıdır. Zira birçok fötonları kapsayan bir durumda bir tek fotonun eklenmesi veya çıkarılması küçük bir fark yapacaktır. Açıklamayı başka bir şekle sokarsak şöyle diyebiliriz, kendisini teşkil eden fotonların quantum niteliklerinden husule gelen alan şiddetindeki dalgalanmalar alandaki ortalama değerle kıyaslandığı takdirde küçük kalır. Kısacası elektromanyetizm ile ışığın zarre vasıflarının birçok hallerde önemleri yoktur.

Birbirine benzeyen birçok fotonlarla ilgili durumlarda fotonların önemli olan başka bir özelliği vardır. Buna Bose istatistiği adı verilir. Elektronlar gibi çoğun istikrarlı atom altı zarreler Fermi istatistiğini izler. Bunun bir sonucu olarak elektronlar Pauli exclusion (kovma) prensibine uymak zorundadırlar. Bu prensiple herhangi belli bir zamanda herhangi belli bir moment ve açısal momenti olan bir elektrondan fazlasının varlığını yasaklar. Diğer taraftan ise fotonlarda buna müsade olduğu gibi, üstelik bunların aynı momentte olmak üzere çok sayıda üreme eğilimleri de vardır.

Bütün istikrarlı temel zarrelerden (hipotetik graviton, veya çekimin quantum'u hariç) yalnız fotonlar geniş bölgeler üzerinde iyi tanımlanmış değerlere sahip klâsik alanları üretmek için lüzumlu kombinezonları meydana getirebilirler. Bundan dolayı, elektromanyetizmin, alan niteliklerinin ilk olarak tanındığı biricik durum olduğu hayret uyandırmamalıdır.

Sırası gelmişken şunu da ekleyelim ki laser de faydalanılan özellik işte budur. Laser'in yaptığı şey tamamile aynı enerji ve dalga boyuna sahip olan zarrelerden geniş sayıda üretmektir. Fotondan başka hiç bir istikrarlı zarre böyle bir şey yapmağa muktedir değildir. Laser ışınının hayret verici makroskopik özellikleri, onun bileşik fotonlarının tamamile birbirinin aynı olmasından ileri gelmektedir. Laser'in quantum mekaniği olmadan bulunup bulunmayacağı ilginç bir sorudur!

Işığın özelliklerini tam manasile anlayabilmek için, ışık ve madde zarrelerinin aralarındaki ilişkileri düzenleyen karşılıklı temel etki sürecini bilmenin büyük bir önemi vardır. Aslında fotonlar yüklü veya nötr, atomaltı zarrelerin çoğu ile karşılıklı birbirlerini etkiledikleri halde (tam olarak ispat edilmiş olmamakla beraber), karşılıklı asıl temel etkinin fotonlarla yükler arasında olduğuna inanılmaktadır. Bu modele göre, ki buna bazan Ampere varsayımı denilir, fotonların nötronlar gibi elektriksel nötr cisimler tarafından yayıldığı ve absorbe edildiği gerçeği, bu cisimlerin bir bütün olarak nötr olmalarına rağmen, hacımlarının her yerine dağılmış, karşıt yüklerden meydana gelen bir bünyeye sahip oldukları hakikatının bir sonucudur. İşte büyük bir ihtimalle fotonları yapan ve absorbe eden bu içsel yüklerdir.

En basit yüklü zarre, bilinen hiç bir bünyeye sahip olmayan elektron sayılmaktadır. Hareketsiz bir elektron bir yük noktası olarak alınabilir ve onun ışıkla karşılıklı temel etkisi, bu noktadan tek tek fotonların yayılması ve absorbe edilmesidir. Elektronun oturduğu noktada bir foton bulunursa, fotonun elektron tarafından absorbe edilmesi ve böylece ortadan kaybolması ihtimali vardır. Aynı şekilde bir elektron kendiliğinden hatta hiç bir foton mevcut olmadığı halde bile, bir foton çıkarabi-

lir. Bu olayların ihtimali, elektronun yükünün karesi ile orantılıdır.

Burada karşılıklı temel etki süresinde elektronların sayısı aynı kaldığı halde foton sayısının değiştiği belirtilmelidir. Yüklü zerrelerde olduğu gibi fotonlar için bir «beki kalma kanunu» yoktur. Bu gerçeğin ve fotonların, kaybolan sükûnet halindeki kütlelerinden dolayı, istenildiği gibi düşük enerjiye sahip olabilecekleri gerçeğinin bir sonucu olarak bir fotoğraf (flaş) lambasında olduğu gibi, onları büyük sayıda üretmek kolaydır. Bununla beraber böyle bir demetteki çok sayıda fotonların hepsi, flaş ışığının elektrik lambasının flamanının atomlarındaki tek tek elektronlar tarafından birer birer üretilir.

Fotonların yalnız yüklerle karşılıklı ilişki kurdukları şeklindeki ampere varsayımı ile başlamak ve özel relativite ve quantum mekaniğinden faydalanmak suretile quantum elektrodinamiği adile tanınan matematik bir teori geliştirildi. Bu sayede ışık ve elektronlarla ilgili fenomenlerin bütün bölgesi için ayrıntılı ve hassas tahminlerde bulunmak imkânı sağlandı. Bu tahminlerin bazıları (meselâ hidrojen atomlarının mikro dalgalara cevap vermesi) milyarda bir oranında ispat edilmiş oldu. Gerçekten fizikçilerin ortaya attıkları bütün teorilerden elektronların quantum elektrodinamiği, yalnız gezegenlerin gözlemlere tamamile uygun olan hareketlerinin gravitasyon (yer çekimi) teorisi ile rekabet halindedir. Adi madde ile ilişkisi bulunan fenomenin büyük bir kısmı ışık ile maddenin karşılıklı etkilerinden veya bu karşılıklı etkiyi üreten elektromanyetik kuvvetlerle yükler arasındaki oyundan meydana geldiği için, biz de Dirac'ın dediği gibi, bu teorinin «bütün kimyayı ve fiziğin de çoğunu izah ettiği» kanısındayız. Burada belirtildiği gibi teori, fotonlar için de diğer zerreleri açıklamak için kullandığı aynı kıstasları kullanmaktadır. Elektronların quantum elektrodinamiğinin başarısı bundan dolayı, maddenin hepsinin aynı genel prensiplerle izah edildiği sürece birbirine benzediği fikrinin doğruluğuna tanık olarak gösterilebilir.

Işığın protonlar gibi diğer yüklü zerrelerle olan karşılıklı etkisi teorik olarak daha az anlaşılmıştır. Bu zerrelerin uzaysal bir bünyesi vardır, bu bünye onların karşılıklı etkileri dolayısile süratle birbirlerine dönüşümlerinden hasıl olmaktadır, ki bu kuvvetli karşılıklı etkide atom çekirdeğini bir arada tutan kuvveti meydana getirir. Işığın protonlar tarafından saçılması hakkındaki ayrıntılar tam manasile herhangi bir teoriden çıkarılamamaktadır. Bununla beraber çoğu fizikçiler bunu, ışığın özelliklerini anlayışımızdaki noksanlıktan ziyade, kuvvetli karşılıklı etkilerle uğraşma kabiliyetimizin bulunmamasının bir sonucu sayarlar. Işığın yüklerle olan karşılıklı etkisinin esas bakımından basit ve evrensel olduğuna inanılmaktadır, hatta bu yüklerin birbirlerine karşı da kuvvetli etkileri olsa bile. Son bir kaç yılda kuvvetli karşılıklı etkilerle iş görme kabiliyetsizliğimizi kısmen yenebilecek bazı teknikler geliştirilmiştir ve ışığın öteki bütün yüklü zerreler ile olan karşılıklı etkilerini hesaplamakta bazı ilerlemeler elde edilmiştir. Bu karşılıklı etkileri anlayışımızın, ışığın elektronlarla olan karşılıklı ilişkilerini anlamamız derecesinde olup olmayacağı daha belli değildir.

Geçmişte birçok defalar fizikçiler ışığın temel niteliğini anladıklarını sanmışlar ve her seferinde de aldanmışlardı. Bizim görüşümüzün de yanlış olması ve gelecekte tamamile değişmesi mümkün değil midir? Fiziğin geleceği hakkında kehanette bulunmak tehlikeli bir şeydir, böyle kehanetler geleceğin fizikçilerine bir eylence kaynağı, alay konusu olur. Bununla beraber böyle bir soru cesaretle karşılanmalıdır. Şu andaki anlayışımıza göre ışık maddenin öteki şekillerine benzemektedir, bundan dolayı ileride bu anlayışta yapılacak herhangi bir temel değişiklik yalnız ışığı değil, maddeyi bir bütün olarak içine alacaktır.

Böyle yeni bir açıklamaya olan ihtiyaç, belki maddenin akıllara durgunluk verecek kadar çeşitli tiplere ve temel zerreler üzerinde yapılan araştırmaların meydana çıkardığı davranışlarını yöneten kanunlara sahip olmalarından ortaya çıkmaktadır. Bu zerreler her şeye rağmen ışık ve maddenin en son bileşikleri olmayabilir ve belki de daha derin başka şeylerin görüntülerinden ibarettirler.

Şu anda foton teorisi ışık hakkında bildiğimiz her şeyi dakik olarak izah edebilmektedir. Işığın esas bakımından maddenin başka bir şekli olduğu anlayışı geleceğe ait her teoride yer alacağa benzemektedir. Bu fikir 20. asrın fizikçilerinin ışığın anlaşılması konusunda yapmış oldukları özel bir katkıdır ve bununla hakikaten iftihar edebiliriz.

Scientific American'dan

Birçok insanların yeni düşünceler bulamamalarının sebebi hafızalarının fazlasıyla kuvvetli olmasındandır.

F. Nietzsche



TSUNAMİLER DEPREM DALGALARI

Bazan, gelgitle hiç bir alakaları olmadığı halde «gelgit dalgaları» olarak adlandırılan tsunamiler çoğunlukla okyanus altlarındaki sismik hareketler sonucu oluşurlar. Yukarıdaki resim Japon artisti Hokusai'nin 1830'lara ait tahta üzerine yapılmış olan «Kanagawa Açıklarındaki Büyük Dalga» adlı eseridir.

John PHILLIPS

1946 yılının 1 Nisan sabahı Aleut Adaları Çukurunda şiddetli bir deprem oldu. Meydana getirdiği tsunami Honolulu'ya kadar olan 3600 km yi, saatte ortalama 784 km hızla, dört saat 34 dakikada aşmış ve kıyının bazı yerlerinde 15 m yüksekliğe ulaşan dalgalar binaları yıkmış, kara ve demiryollarını harabederek yıkıntıları denize sürüklemiştir. 25 milyon dolarlık maddi zarar tespit edilmiş, 173 kişi ölmüş ve birçokları da yaralanmıştır. Bu dalga, her yönü ile incelenen ilk tsunami olmuştur.

Tsunamiler, çoğunlukla depremlerin etkisi ile deniz yatağının hareket etmesi sonucu doğan dalga serileridir. Bu tabiat hadisesinin gelgit ile ilgisi olmadığı tespit edildiğinden, tsunami terimi Japonca'dan, eskiden yanlış kullanılan «gelgit dalgaları» ismi yerine, Amerikalı bilim adamları tarafından türetilmiştir. Aslında terimin orijinal kökü, tsunamilerin limanlara yaptıkları büyük zarardan ötürü «liman dalgaları» anlamına gelmektedir.

Bir kez oluşan tsunami büyük bir hızla okyanusda ilerler. Şekli geniş ve sığ bir su birikintisine atılan taşın meydana getirdiği dalgalardan hiç farklı olmadığı halde, eğimi çok yumuşak olduğundan deniz taşıtları tarafından farkedilmeden geçer, gider. Tsunaminin uzak bir kıyıya erişmesi ise tamamen başkadır, deniz önüne çıkan herşeyi süpürerek karayı istilâ eder. Dalgalar deniz yüzeyinden 30 m. yüksekliğe çıkabildikleri gibi karanın içine birkaç kilometre de girebilirler. Eğer dalgalar gece gelirlerse, meydana getirdikleri karışıklık tasavvur edilemiyecek kadar büyük olur.

Tsunamiler üzerinde ilk incelemeler, olaya şahit olanların anlattıkları çerçeve içinde kalıyordu. Bilimsel araştırmalar, genel olarak geçtiğimiz 35 yıla aittir. 1933 de, Japonya'da 3000 kişinin öldüğü tsunamiden sonra Japon bilim adamları, halen devam eden, araştırma programının öncülüğünü yaptılar.

Bilinen ilk tsunami MÖ. 1400 yılında, doğu Akdeniz'de meydana gelmiş ve Bronz Çağı medeniyetinin Girit'ten Yunan topraklarına göç etmesine sebep olmuştur. O devrin edebiyatında yeri olan bu tsunaminin gerçekten olduğu arkeoloji araştırma-



Korkunç 1755 Lizbon depremini takip eden tsunaminin meydana getirdiği hasarı gösteren gravür.

ları ile de ispatlanmıştır. MÖ. 1400 tsunamisi kutsal kitapta şu kelimelerle belirtilmiştir : «Bak, işte sular kuzeyden yükseliyor. Bir su baskını olacak.» MÖ. 475 yılında Helis şehri Korent körfezinin suları altında kaybolmuş ve bütün halkı, bir kişi hariç, boğulmuştur. 1509 da ise denizin İstanbul'un surları üzerinden aştığı bilinmektedir. Aynı bölgeden zamanımıza daha yakın bir örnek olarak, 1908 de Messina Boğazına hücum eden ve yükseklikleri 9 m. den fazla olan dalgaları gösterebiliriz.

Akdeniz'in tsunamilerden çok çekmesine rağmen, bu tür dalgalar Atlantik'de nadirdirler. Fakat buna rağmen 1 Kasım 1755 de Lizbon depremini büyük bir tsunami takip etmiştir. Zaten depremden ciddi şekilde harabolan şehir faciayı arttıran dev dalgaların etrafı kaplaması ile daha fazla zarar görmüştür. İberik Kıyılarında büyümeğe devam eden dalgalar, Cadiz'de 12-18 m. yüksekliğe ulaşmışlar, doğdukları noktanın çok uzaklarına ta Madeira ve Batı Hint adalarına kadar gitmiş, hatta İngiltere'nin Cornwall kıyılarında 2 metrelik dalgalar halinde görülmüşlerdir. Bu, Britanya adalarını etkileyen, tarihin kaydettiği yegâne tsunamidir. Günümüze biraz daha yaklaşırsak 1960 da Fas depremini takip eden ve Agadir limanını basan tsunamiyi görürüz. Tsunamilerin daha sık olduğu Pasifik Okyanusunda, Japonya'nın uğradığı felâketlerin sayısı diğer ülkelere nazaran çok daha fazladır. Ortalama olarak her 15 yılda bir 7.5 m. den yüksek bir tsunami Japonya kıyılarına vurur. Miladdan sonra 684 den beri 30 m. den yüksek 4 tsunami bu kıyılara hücum etmiştir. Bunların en kötüsü 1896 yılında 27.000 kişinin hayatlarını kaybettiği tsunamidir. Güney Amerika kıyıları da tsunami tehlikesine açık olduğu halde kıtanın kuzey yarısı daha emniyetlidir.

Her üç yılda bir 4 tsunaminin meydana geldiği, bunlardan 3/4 nün Pasifik'de, 1/5 nin Hint Okyanusu'nda ve geri kalanın da Akdeniz ile Kuzey Atlantik'de olduğu tesbit edilmiştir. Son zamanlarda tsunami sayısında görülen artma, aynı oranda çoğalan raporların suni etkisindendir.

Tsunamiler şu üç yoldan biri ile meydana gelirler : Deniz yatağının dikey olarak deprem etkisi ile şekil değiştirmesi, denizaltı toprak kaymaları veya denizaltı yanardağ patlamaları. Birinci oluş şekli en önemlisi olup tsunamiler ile deprem bölgeleri birbirlerine yakındırlar. Pasifik Okyanusu, en büyük tsunamilerin doğduğu bölge, yer kabuğu üzerindeki 5 km. lik oyuklar halindeki denizaltı çukurlarına rastlayan deprem alanları ile çevrelenmiştir.

Yer kabuğu içindeki ani hareketler depremleri meydana getirdiği halde, denizaltında benzer her

hareket tsunami meydana getirmez. Ayrıca merkez üstü noktalarının derin sularda bulunduğu depremler, merkez üstü noktaları sığ sularda bulunan depremlerden daha büyük tsunamiler oluşturur.

Bir tsunaminin enerjisi kendisini meydana getiren depremin toplam enerjisi ile doğru orantılıdır. Bu toplam enerjinin sadece % 1 nin tsunami enerjisine dönüşmesine rağmen, büyük bir deprem için bu miktar 3000 milyon kilowat saat veya 2.5 megatonluk bir nükleer silah enerjisine eşittir.

Merkez üstü noktaları karada olan depremleri takip eden tsunamilerin varlığı yüzünden, bazı bilim adamları bu dalgaların denizaltı toprak kaymaları sonucu oluşması yolunu daha fazla benimsemektedirler. Diğer taraftan, bir deprem veya yanardağ patlamasından önce oluşan hiç bir tsunami görülmemiştir. Denizaltı toprak kaymalarının tek başlarına, deprem olmadan tsunamiler meydana getirdiğinin ispatlanması için böyle bir tsunaminin tesbit edilmesini beklemek gerekir. Depremlerin oluşturduğu su altı toprak kaymalarının sebep olduğu tsunamilerin enerji yükleri azdır. Denizaltı yanardağ patlamaları ile oluşan tsunamiler ise çok nadirdirler. Buna rağmen 1952 yılında, Tokyo'nun 400 km kuzeyindeki Myojinsho volkanının patlaması Japon Hidrografi Dairesi'nin 200 tonluk Kaiyo-Maru 5 adlı araştırma gemisini batırmıştır.

Hangi yolla olursa olsun dalgalar, deniz yüzeyinin tekrar denge kazanırken dalgalanması ile meydana gelirler. Süreleri çoğunlukla 10 dakikadan kısa olan bu dalgalar suyun derinliğine göre değişen bir hızla ilerlerler. Okyanus ortasında hız saatte 800 km. dir ki bu da ortalama 140 km. lik bir dalga uzunluğu demektir.

Tesbit edilen hız, dalganın boyu ile orantılı olarak deniz yatağındaki çıkıntılara çarparak kırılması yüzünden, daima teorik hızdan yüzde bir iki kadar azdır. Deniz dibi topoğrafyasının tsunamilerin çoğalmasında büyük etkisi olduğu halde, bunun tersinin olması imkânsızdır. Derin sularda dibe yapılan yatay basıncın $5X10^6 gm/cm^2$ kadar önemsiz olduğu hesaplanmıştır.

Dalga şekli ve büyüklüğü dipten gelen ilk harekete bağlı olduğu halde, oluştuğu noktadan uzaklaştıkça değişiklik gösterir. Genç bir tsunami ilk önce basit bir kaç dalgadır, ilerledikçe bir çok dalgadan oluşan karışık bir gurup olur. Tsunaminin özelliği kaynak hareketine uygundur: eğer deniz yatağının bir kısmı çökerse, oluk şeklinde; volkanik patlama olursa, dik tepe şeklinde dalgalar oluşur. Başlangıç noktası yakınında en yüksek dalga ilk dalgadır, fakat dalga serisi içindeki yeri devamlı olarak arkaya kaydığından, tsunaminin ilk birkaç dalgası yükselmeğe devam eder.



Tsunaminin enerjisi, 1964 de Alaska'nın Kodiak bölgesinde olduğu gibi, gemileri karanın iç kısımlarına savuracak kadar fazladır. Hızları suyun derinliğine göre değişen tsunamiler okyanus ortasında saatte 800 km. hızla, 140 km. boyunda ve 1 m. yüksekliğinde dalgalar halinde ilerlerler. Fakat kıyıya yaklaşınca, azalan derinlik yüzünden yavaşlarlar ve enerjileri küçülen bir hacime toplandığından yükseklikleri ve tahrip güçleri artar.

Bir dalganın enerjisi hızı ile ilgili olarak kısmen kinetik, yüksekliği ile ilgili olarak da potansiyel enerjidir. Tsunamilerde sürtünme olmadığından, dalgalar binlerce kilometreyi hiç enerji kaybetmeden gidebilirler. Doğduğu noktada tsunaminin şiddeti ortalama olarak kaynak hareketine eşittir. Okyanus yüzeyine yayılınca alan genişlediğinden enerji yoğunluğu azalır. Sürat kabaca sabit olduğundan, şiddeti devamlı olarak azalır. Fakat kıyıya yaklaşınca durum tersine döner. Derinliğin azalması ile düşen hız enerjiyi küçülen bir hacime topladığından yükseklik artar. Sığ suda dalgalar dibe kadar uzanır. Bu şekilde tsunami kıyıya yapacağı son saldırış için gerekli gücü toplar. Daha önce belirtilen iki özellik insan hayatını tehdit eden tehlikeyi arttıran özelliklerdir: Eğer ilk dalga oluk şeklinde ise, suyun geri çekilmesi bir çok meraklıyı sahile dolayısiyle ölümlerine çeker; eğer dalgalar yüksekse, ilk dalga gelip gittikten sonra tehlikenin geçtiğini sananlar, yanıldıklarını biraz sonra anlamakta gecikmezler.

Birbirine yakın kıyılara ulaşan tsunamilerin yüksekliklerinin geniş ölçüde değişmesine rağmen aynı kıyıya çarpan dalgaların yükseltileri birdir. Tsunamilerin özellikleri kaynağın çeşidinden ziyade, kıyı yakınındaki denizaltı topoğrafyası tarafından belirlenir. Dalgalar denizin içindeki yükseltilere çarpıp kırılınca, enerjileri dalga sırtında toplanır ve dalga çukuru içine yayılır. Engelleri geçip kıyıya ulaşınca aynı şekilde yükseklikleri de değişir. Deniz yatağının eğimi de önemlidir, çünkü dalgalar sığ sularda dibe sürtündüklerinden enerji kaybederler. Pasifiğin belli başlı deprem merkezlerinde oluşan tsunamilerin Kuzey Amerika kıyılarına ulaşmak için, sığ kıta eşiğinden geçerken uzun ve köşegensel bir yol izlemeleri gerekir. Bu bölgenin tsunamilerden az zarar görmesinin başlıca sebebi de budur. Pasifik'in en emniyetli kıyıları, mercan kayalarının açıkta tabii birer mendirek meydana getirdiği kıyılardır.

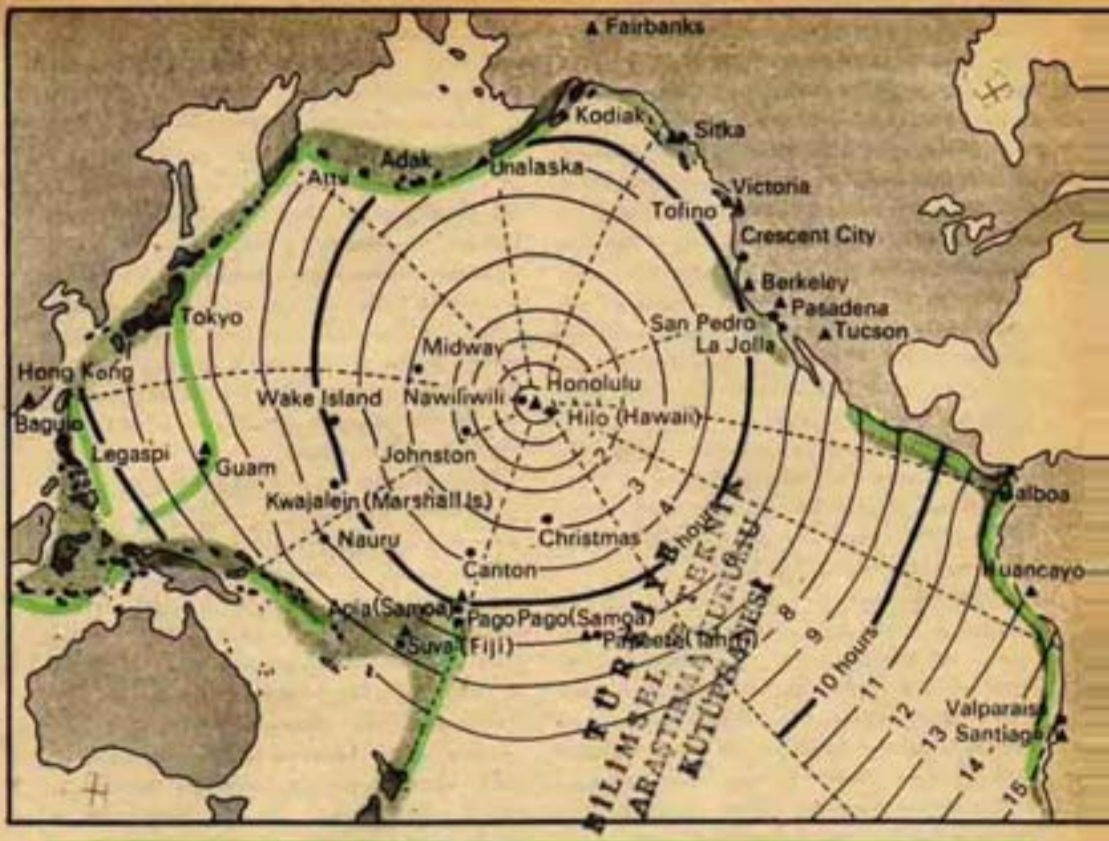
Küçük adalar tsunamilere pek engel teşkil etmezler, fakat büyük adaların çevresinde, girinti ve çıkıntılara göre kırılarak yüksekliklerini kaybederler. Deprem dalgasının karşısındaki kıyıda dalga yüksekliği daha fazla olduğu halde, bölünen dalgalar yan taraflarda birleşince yükseklikleri ana dalgadan daha fazlaleşir.

Tsunamiler koy ve nehir ağızlarında enteresan durumlar yaratabilirler. Örneğin huni şeklindeki nehir ağızları dalgaları çekerek gelgit olayına sebep olurlar. Koylarda ise, banyo küvetinde suyun bir uçtan diğerine gitmesi gibi çalkantılar meydana gelir. Eğer tsunaminin periyodu koyun tabii dalga periyoduna uyarsa, çalkantı, gelen her yeni dalga ile artar. Çalkantı ile birleşen 10 deniz mili kuvvetindeki akıntılar 1960 Şili tsunamisi sırasında olduğu gibi gemileri demirli oldukları yerden söküp depo ve doklar üzerine fırlatabilirler. Bu yüzden tsunamiler iyi korunmuş limanlara, çevredeki açık kıyılardan daha çok zarar verir.

Tsunamiden sonra, deniz yüzeyinin dalgalanması uzun süre devam eder. Araştırmacılar enerjinin her 12 saatte üçte iki oranında azaldığını ve su hareketinin bir hafta süre ile normal dalgalanmadan farklı olduğunu tesbit etmişlerdir. Bu yavaş azalma, denizaltı eğimleri tarafından oluşturulan yansıma ile olmaktadır. Ortalama olarak tsunaminin enerjisinin üçte biri derin okyanus ile kıta eşiği arasındaki eğimi geçerken geri yansır.

Tsunamilerin Pasifik'deki korkunç tahribatı, mal ve can kaybı tehlikesini azaltmak için bir çok teşebbüse yol açmıştır. Yüzyıllar boyu Japon balıkçıları kıyılarda, arkasına sığınmak için suni tepeler ve çam ormanları meydana getirmişlerdir. Bu ormanlar sadece dalgaları yavaşlatmakla kalmayıp, can ve mal kaybına sebep olan enkaz parçalarını da tutarlar.

Japon kıyılarındaki eski anıtların üzerinde şu yazı bulunmasına rağmen «Bir deprem hissettiğinizde arkasından bir tsunami bekleyiniz!», bu vecizeye dayanan ilk uyarı şebekesinin ABD kıyı ve yer ölçme merkezi tarafından kurulması ancak 1946 Havai trajedisinden sonra olmuştur. Bu sistem Pasifik kıyılarında kurulmuş bir sismoloji ve gelgit ölçme istasyonları ağından müteşekkildir. Büyük bir deprem kaydedildiğinde derhal Honolulu'daki merkeze haber verilir. Yapılan incelemeler depremin merkez üstü noktasının denizaltında olduğunu gösterirse o bölgeye en yakın gelgit ölçme istasyonları uyarılır. Eğer anormal dalga hareketleri rapor edilirse, tehlikeye maruz bölgelerin yöneticilerine tsunaminin geleceği zamanı bildiren genel bir uyarı gönderilir ve halkın emniyette olması için gerekli tedbirler alınır. Benzer ikaz sistemleri Japonya ve Sovyetler Birliği tarafından da kullanılmaktadır. 1965 de Havai'nin Oahu adasına monte edilen dört tamamlayıcı sismik istasyon ile Pasifik sistemi geliştirilmiştir. 29 Ekim 1965 de Amerikalıların Amçitka adasında yaptıkları «Longshot» nükleer patlaması ile bu dizi denenmiştir. Kullanılan elektronik beyin sayesinde, depremden bir kaç dakika sonra merkez üstü noktası tesbit edilebilmektedir. Sistemin kurulmasından sonra oluşan 1952 ve 1957 Havai tsunamilerinde hiç can kaybı olmaması sis-



Pasifik'de ilk tsunami ikaz sistemi 1946 Hawai tsunamisinden sonra kurulmuştur. Sismoloji istasyonları (üçgenler) depremleri tesbit ederler. Merkez üstü noktası deniz yatağı üzerinde ise, çevredeki gelgit istasyonları (noktalar) tsunami belirtilerini tesbit etmek için uyarılır. Tsunami belirtileri tespit edildiğinde durum Honolulu'daki merkeze bildirilir. Burada, yandaki haritadan yararlanarak, Pasifik'in her tarafından tsunaminin Hawai'ye ulaşacağı zaman tayin edilir. Deprem kuşakları (renkli alanlar) okyanus çukurları ve ada yayları (renkli çizgiler) ile kaplı olan Pasifik Okyanusu dünyanın tsunami tehlikesine en çok maruz olan bölgesidir.

temin değerini ispatlamıştır. İlk zamanlar pek sık olan ve hâlâ da verilmesi mümkün olan yanlış alarmlar yüzünden sistem tam anlamı ile mükemmel olarak nitelendirilememektedir. En önemli problem ise, henüz sismik bilgilerin bir tsunaminin oluşup oluşmadığını ve nekadar tehlikeli olabileceğini belirtememesidir. Bunu başarmak kaynak hareketinin geniş bir sahaya dağılmış istasyonlardan elde edilen bilgilerin daha süratli ve detaylı olarak incelenmesi ile mümkündür. Günümüzde, emin olabilmek için dalgaların doğrudan doğruya incelenmesine yardımcı olacak bir yol bulunmalıdır. Bu yüzden, sıhhatli bir alarm ancak depremin merkez üstü noktasının karadan uzakta olduğu zaman verilebilir. En büyük tehlikeyle karşı karşıya olan Japonya'da böyle bir sistem başarısız olacaktır, çünkü bir çok büyük tsunami yakındaki Japon çukurundan doğmaktadır.

Problemin çözüm yolunu ise gene, tsunamilere ek olarak denizin içinde ses dalgaları meydana getiren depremler sağlamaktadır. Tsunamilerden 7 defa daha hızlı üreyen bu ses dalgaları uzak mesafelerdeki denizaltı mikrofonları ile tesbit edilebilirler, çünkü okyanuslardaki ısı ve basınç faktörleri 400 m derinlikte ses dalgalarının kuvvetlerini kaybetmeden ilerlemelerini sağlayan bir «derin ses kanalı» meydana getirirler. Ses dalgaları bazan gemilerin altlarında o derece kuvvetli hissedilirlerki gemiciler karaya oturduklarını zannederler. 1950 de bu ses dalgaları ve tsunamiler arasında bir ilgi olduğu ileri sürülmüşse de, o zamandan beri doğrula-

yıcı bilgiler elde edilememiştir. Fakat, ilerde yapılacak araştırmalar, deprem dalgalarının bilinmiyen özelliklerini ortaya çıkararak uyarı sistemlerinin daha seri çalışabilmesini sağlayıp, yanlış alarmları önliyebilir.

En mükemmel uyarı sistemi bile insan budalalığını önliyememektedir. 1952 tsunamisinde meraklılar kıyıya koşmuşlardır. 1960 Havai tsunamisinden sonra W. J. Bonk, R. Lachman ve M. Tatsuoka tarafından yapılan araştırma, su basan alandan kaçanların % 10 nunun emniyette olduklarına inanarak vaktinde tehlikeli bölgeyi terketmediklerini göstermiştir. Sırf bu yüzden 61 kişi ölmüştür. Lüzumsuz can kaybı sadece halkın tsunamiler konusunda eğitilmesi ile mümkündür.

Tsunami uyarı şebekesinin en iyi şekilde çalışması için uluslararası işbirliği gayet önemlidir. 1967 de Amerikan Çevresel Fen Bilimleri İdaresi Honolulu'da Pasifik çanağı etrafındaki ülkeleri uyaracak uluslararası bir merkez kurmuştur.

Tsunamiler hakkında halâ öğrenmemiz gereken pek çok şey vardır. Bu alanda daha fazla araştırmanın gerekli olduğunu 1960 Şili tsunamisi göstermiştir. Aradaki 16.000 km. lik okyanusa bakarak sadece küçük dalgaların ülkelerine ulaşacağını tahmin eden Japonlar hatalarını çok pahalı ödediler: Uzun mesafeye rağmen 24 saat sonra Japonyaya ulaşan dalgalar Havai'deki kadar yüksektiler. Aynı depremin dalgaları Yeni Zelanda'nın Lyttelton limanında ve Avusturalya'da Sidney de bile hissedilmiştir. Düşünüldüğünde, bu anormal durumun, dalgaların dünyanın küresel şeklinden ötürü birleştiğinden oluştuğu görülür. Tsunamiler hakkındaki eksik bilgilerin tamamlanabilmesi için iki yol vardır: laboratuar veya tabii şartlar altında yapılan deneyler ve tsunamilerin yeni metotlarla incelenmesi.

Birinci metod henüz pek yeni olmasına rağmen hızla gelişmektedir. Laboratuvarda tsunamilerle ilgili deneyler yapmanın en büyük zorluğu ölçek problemidir. Bir tankın içindeki 10 cm derinliğindeki suda suni olarak oluşturulan dalga 300 cm lik bir uzunluğa ve sadece birkaç mm lik bir yüksekliğe sahip olacaktır. Ölçme yapılabilmesi için dalga yüksekliğinin arttırılması gerekir ki bu arttırma da deneyi bozabilir. Yüzey gerilimi ve viskozite gibi molekül özellikleri sudan başka bir sıvı kullanılmazsa ölçülememektedir. Bütün zorluklara rağmen tsunamilerin çeşitli özelliklerini öğrenmek için bu tür deneyler yapılmıştır.

ABD Mühendisler Birliği, 400.000 dolar sarfı ile Havai'nin Hilo limanı ve çevresindeki 550 m derinlikteki deniz yatağının, yatay ölçeği 600:1, dikey ölçeği da 300:1 olan modelini yaptırdılar. Kıyı emniyet programı için bilgi sağlayan bu model geçmiş yılların büyük tsunamilerinin yaptığı zararları da göstermektedir.

Deneyler, denizde hakikate daha uygun ölçeklerde yapılabilmektedirler. 1961 yazında, Kaliforniya'nın San Clement adası açıklarındaki eğimli deniz yatağı üzerinde, deniz yüzeyinden 90 m. aşağıda bir seri 4500 kg lık yüksek güçte bomba patlatılmıştır. Meydana gelen dalgalar ve kıyının 315 m. açığına kadar su yüzeyi dikey işaret direkleri yardımı ile Van Dorn tarafından filme alınmıştır. Denizde yapılan incelemeler tsunamilerin nadir olması, gelgit ölçme merkezlerinin limanların sığ sularında bulunmasından dalgaların ana şekli bozulduğu için oldukça zordur.

Kıyıları tehdit eden tsunami tehlikesinin tamamen ortadan kalkması, derin sularda devamlı basınç ölçen ve bulgularını kıyıya ya bir su altı kablosu ya da bir şamandıraya bağlı telsiz cihazı ile radyo dalgaları halinde iletken, otomatik araçların kullanılmasına bağlıdır. Havai Jeofizik Enstitüsü Havai adasının batı kıyıları açıklarına, 165 ve 530 m derinliğine, halen başarı ile çalışan iki alçak frekans dalga tesbit cihazı monte etmiştir.

Genel olarak, çeşitli deneylerden elde edilen sonuçlar uzun dalgalar için varolan bir matematiksel teoriyi doğrulamaktadır. Örneğin, 1947 de W. H. Munk, dalga periyodlarının mesafe ile artacağını ve zamanla da azalacağını belirtmiştir. Belirtilen bu değişiklikler yapılan deneyler ve tsunami kayıt cihazları ile ölçülmüştür. Nükleer denemelerin oluşturduğu dalgalar ile 1957 tsunamisi arasındaki benzerlik, diğer bir ön teoriyi doğrulayıcı şekilde, dalgaların çoğalmalarının kaynağın derinliği ile ilgili olmadığını ortaya koymuştur. Üçüncü bir inceleme sonucu da Okyanus ortasındaki adalarda ölçülen tsunami periyodlarının gelgit ölçme raporlarındakilerden çok daha kısa olduğu anlaşılmıştır. Bu şekilde teorinin ispatlıyamadığı çok uzun periyodlar sadece sığ suların etkisindendir.

Son zamanlarda, tsunami araştırmalarındaki gelişme büyük olmuştur. Deniz kenarında yaşayan nesilleri korkuya boğan, bu büyük felâketler, günümüzde tabiat olayları olarak ilim tarafından izah edilebilmektedir.

Fakat devam eden tehlikeyi önlemek için, tsunamilerin sadece izah edilebilmesi yetmediğinden araştırmaların tsunamilerin önceden tesbit edilebilmesine kadar devam etmesi gerektir.

Science Journal'dan
Çeviren : *Sonan Bilgin*



LİDER OLMAK İSTİYORSANIZ, ÖNCE TOPLUM ÖNÜNDE KONUŞMASINI BİLMELİSİNİZ

Anthony Wall

Demokrasi liderler rejimidir. Liderler de dâima halk ve toplumla temas etmek zorundadırlar. İki tarafın birbirini anlaması için liderin iyi ve maneide etmek pek güç birşey değildir. Solda görülen desen için renk filitrelerine lüzum yoktur, filtreler (renkli camlar) sırf renkli desenler içindir, tabii bu takdirde renkli ilim kullanmakda gerekir.

İngiliz gazetociliğinin babası sayılan John Wilkes yüzüne bakılmayacak kadar çirkin bir adamdı fakat bütün kadınlar onu severdi, çünkü diliyle bütün insanları kalbini fethetmesini çok iyi bilirdi «Beni beş dakika dinleyen herkes yüzümün çirkinliğini unutur.» dedi.

Evet, sözler bazan mucizeler yaratabilir. Söz kudret demektir, insanlara bilgi vermek, onları etkilemek, onları hayran bırakmak, eğlendirmek ve harekete geçirmek için kullanılan bir kudret. Buna sahip olan kimsenin elinde ölçülemeyecek kadar büyük bir avantaj vardır, İnsanlar bunun farkında olurlar ve onu dinlerler, çok daha iyi ve kabiliyetli insanlara kimse metelik vermez, çünkü onlar bildiklerini, duyduklarını veya yapmak istedikleri şeyleri iyi bir şekilde ifadeden âcizdirler.

Özellikle iş hayatında bugün herşey karşılıklı konuşmalarla halledilmektedir. İdareciler görüşlerini, yönetim kurullarında, sosyal toplantılarda veya toplum önünde açıkça savunmak zorundadırlar. Birçoklarına bu çok güç gelir; içimizden pek az birkaç kişi doğuştan hatiptir. İki kişi arasında herhangibir resmilik taşımayan bir konuşma ile toplumun önüne çıkıp serbestçe konuşmak arasında muazzam fark vardır.

Bir uzmanın söylediği gibi: «insan beyni hayret verici birşeydir, doğar doğmaz işlemeğe başlar ve yalnız toplum önüne çıkıp da konuşmak gerekince stop eder.»

Toplum önüne çıkınca heyecanlanır, sinirlenir misiniz? Tabii, tıpkı sahneye çıkan astistlerin, konuşmacıların heyecanlandığı gibi. Emin olun ki heyecanlanmayanlar hissiz insanlardır ve dinleyicilerini sıkarlar. Tarihin en büyük hatiplerinden birçokları konuşmalarından önce, konuşurken ve konuşmadan sonra tir tir titrerlerdi.

Cesur olunuz. Unutmayınız ki toplum sizin iyi, başarılı olmanızı ister. Karşınızdaki topluluk sizi

dinlemeğe gelmiştir. Sizinle alay etmeğe değil. Onlar sevk edilmek, harekete getirilmek, yönetilmek isterler. Her psikolog size toplumun esas arzusunun başarılı bir olayın iştirakçisi olmak olduğunu söyler.

Belki siz aslında iyi bir konuşmacısınız. Eğer böyle ise, International Management'in beş muhtelif memleketin başarılı hatipleri ile yaptığı mülâkatlarda tespit ettiği fikirlerle bu hususdaki kendi düşüncelerimizi bir mukayese ediniz!.

Sizden toplum önünde bir konuşma yapmanızı istediklerini varsayalım. Herhangibir şeye girişmeden önce dinleyicilerinizin kimler olduğunu, neyle ilgilendiklerin, ortamın ne olduğunu ve tam olarak ne üzerine konuşacağınızı tespit ediniz. Birçok konuşmacı bu noktaları önceden göz önünde tutmamış olduğu için toplum önünde dili tutulmuş, kaskatı kesilmiştir.

Siz dinleyicilerinizin sizi dinlemelerini ve sizi sevmelerini isterseniz, onlara hoş şeyler söyleyin, kompliman yapın. Onları tanıdığınızı ve onlarla ilgilendiğinizi belli edecek şekilde haklarında herkesin bildiği bazı şahsi ayrıntıları söyleyerek kalblerini kazanınız. Açılışta söyleyeceğiniz dramatik bir söz toplumun dikkatini çekmek bakımından çok faydalıdır. Meselâ kanser ile ilgili bir konferansta bir doktor sözlerine şöyle başlamıştı: «Beş sene içinde bu salonda bulunan 10 kişi kanserden ölmeğe mahkümdur.» Veya bir fıkra da ayni şekilde dikkati çeker, yalnız yerinde ve ölçülü olması şarttır. Uygun bir nükte de aynı işi görür: «Merak etmeyiniz, sözlerim bu senenin mini etekleri gibi kısa olacaktır.»

Bizi anlamışlarsa bu iyi konuştuğumuzun delilidir.

Molière

Ünlü İngiliz toplum önünde söz söyleme öğretmeni John May şöyle der: «Söyleyeceğiniz ilk kelimeler bir elektrik düğmesini çevirip odanın ışıklarını yaktığınız gibi toplumu ışığa boğmalıdır. Eğer ilânların yaptığı gibi siz de onların şahsi menfaatlarına hitap edebilirseniz, sizi devamlı olarak dinleyebilirler. Mizah ve şaka çok etkili bir silâhtır, dinleyiciler bir kere ağızları açık güldüler mi, her şeyi fazla seçmeden yutabilirler. Fakat ölçüsüz nükte yapmaktan kaçınınız. Konuşmasını yakışık almayan fıkralarla dolduran bir konuşmacı fikir bakımından doğru hareket etmiştir, fakat yanlış örnekler seçmiştir. Belki dinleyiciler ilk anda farkına varmadan gülerler, fakat sonra bu hareketi yadırgarlar. Yapılmaması gereken başka önemli bir nokta da dinleyicilerden özür dilemek, toplum önünde böyle bir konuşmanın kolay birşey olmadığından bahsetmektir. Toplum yetkili bir şahıs tarafından yönetilmek ister, zayıf kendinden emin olmayan bir başı bozuk tarafından değil.»

Hiç bir güzel konuşma rastgele olmamıştır. Onun için iyice hazırlanmalısınız. Vermek istediğiniz tam mesajı bir tek basit cümle ile ifade ederek işe başlayınız ve bunu yazınız. Bunu çerçeveleyecek şekilde düşününüz ve aklınıza geldikçe ilgili fikirleri, verileri, misâlleri, hikâye ve fıkraları buna ekleyiniz. Kendinize ait düşünceler en iyidir. Başkalarından, ikinci elden alınan şeyler kitap kokar ve derinlikleri yoktur. Konuşmamız tabii, canlı olmalı, kulağa hoş gelmeli ve kolay anlaşılmalıdır.

Ne söylüyorsanız o'sunuz.

Çiçero

Her konuşmanın bir şekli, karakteri olmalıdır. Bir zenci hatibin şu sözünde büyük bir hakikat vardır: «Onlara ne söyleyeceğimi söylerim, onlara ne söylemekte olduğumu söylerim ve sonra da onlara ne söylemiş olduğumu söylerim.»

Konuşmanızın müsveddesini yaptıktan sonra kilit noktalarının altını çizin ve onları ayrı ayrı kartlara geçirin. Sonra müsveddeyi atın. Kartları konuşmanızı prova için kullanınız, aynı zamanda konuşurken de onlardan faydalanabilirsiniz. Kartların bir faydası daha vardır, kâğıtlar ellerin titrediğini daha çok belli eder. Her karta yazacağınız bir tek kelimeden ibarettir. Kartlar numaralanarak sıraya konulmalı ve kenarlarından raptiye ile iyice tutturulmalıdır. Eğer bunu yapmazsanız onları bir kere elinizden düşürdünüz mü, dinleyicilerin gözleri önünde tekrar toplamak size hayatınızın en sıkıntılı ve şaşırtıcı anlarını yaşatır. Konuşmanızın karttaki notlarınıza bakarak provasını yapınız ve konuştukça sözlerinizle bu tek kelimelerin arasını örünüz. Konuşmanızı bir papağan gibi ezberlemeğe çalışmayınız. Şiir okur gibi yapılan bir konuşma yapmacık olur. Aynı zamanda ezberlenmiş konuşmada söyleyeceklerinizi kolayca unutabilir, dinleyicilerinizi ise daha kolay kaydedebilirsiniz. Sizin yaptığınız ve söylediğiniz herşeyin o anın ilhamından doğduğu inancı dinleyicileri uyanık tutar ve meraklarını kamçılar.

Konuşmalarınızı, yanınızdaki herkesi çılgına döndürünceye kadar bağıra bağıra prova ediniz. Karınıza dinletiniz. Sekreterinize dinletiniz, arkadaşlarınıza dinletiniz, teypinize ve aynanıza dinletiniz.

Bu, her türlü lüzumsuz ve dinleyicilere fena etki yapacak, ceketinizin yakasını tutmak, burnunuzu, oğmak, kulağınızı kaşımak, kravatınızı sıkmak, ke-

limeleri yutmak gibi hareketlerden tam zamanında kurtulmanın biricik yoludur. Prova ederken sizi dinleyenlerden böyle bir hareketinizi gördükleri zaman parmaklarıyla masaya vurmalarını rica ediniz. Zamanla bu vuruşlar kafanızda birer bomba tesiri yapar ve siz de bütün bu kötü hareketlerden kurtulmuş olursunuz.

Kolaylaştırınız, zorlaştırmayınız
Müjdeleyiniz, nefret ettirmeyiniz.
Hz. Muhammed

John May öğrencilerini kollarını bağlayarak konuşmalarına bile müsaade etmez ve şöyle der: «Dinleyici kitlesini ikna etmek bir kadına aşk ilân etmeğe benzer, böyle bir şeyi pek şaşkın olmayan kimse kollarını bağlayarak konuşmaz. İnsanları kazanmak için onların gözlerinin içine bakmak lâzımdır. Siz konuşurken bir yandan da toplumun evet, demesini beklemektesiniz. Onun için onlara bakın ve onları güven dolu ve dostça bakışlarınızla ipnotize edin.» Toplum önünde konuşmanın üç altın kuralı da şunlardır:

- Herkesin göreceği şekilde dimdik ayakta durun.
- Herkesin, hatta en arkadakilerin bile iyice işiteceği kadar yüksek sesle konuşun.
- Gülümseyin, hatta o anda canınız gülümsemek istemese bile.

Hazırlanmak sinirleri teskin eden en iyi ilâçtır. Winston Churchill yapacağı her konuşmanın her dakikası için bir saat çalışırdı. Mark Twain'de, «irticalen yapacağım iyi bir konuşma için üç haftadan fazla hazırlanırım» derdi.

«İrticalen» yapılan bütün konuşmalar, dinleyicilerin önüne çıkmadan çok önce hazırlanır. O yalnız hazır tuttuğu konuşmasını verecek en iyi zamanı bekler. Kıskanç bir rakibi birgün Churchill'e ömrümün en iyi yıllarını irticalen yapacağı ukalalıkları prova ederek geçirmekle suçlamıştı.

Hazır cevaplık. Fransız Millet Meclisinde vaktiyle baytarlık yapmış ve radical bir politikacı olan bir millet vekili vardı. Mecliste çok hararetli tartışmaların cereyan ettiği bir gün aristokrat muhafazakâr milletvekillerinden biri alay edici ve küçük düşürücü bir tonla «siz aslında bir hayvan cerrahı değil miydiniz?» şeklinde bir söz sarfedince radikal milletvekili derhal, (o bu soruyu belki aylarca önceden beklemiş ve ona hazırlanmıştı) «evet efendım, demişti, hasta mısınız?»

Bir konuşma ne kadar sürmelidir?

Bu dinleyicilere ve ne üzerine konuştuğunuza tâbidir. Fakat genellikle sözlerinizi kısa kesin. Abraham Lincoln'un meşhur Gettysburg Söylevi yalnız 272 kelimedir ve aşağı yukarı 2 dakika sürmüştür. Yedidan on dakikaya kadar iyi bir konuşma yapılabilir, dakikada 100 kelime söylemek şartıyla. Daha fazla konuşmak için çok iyi bir konuşmacı olmanız gerekir, aksi takdirde dinleyiciler esnemeğe başlar. Bazı konuşmacılar dinleyicilerini bir saat bile yerlerinde perçinleyebilirler. Japonya Millî Gelişme Kurumu başkanı Keiichiro Hirata böyle insanlardan biridir. O senede 20 konuşma yapar.

«Konuşmalarım genellikle bir saat on dakika kadar sürer, diyor Hirata, eğer daha kısa sürecekse o zaman maksadımı açıklamak için oldukça acele etmeliyim. Ben dinleyicilerime geleceğe ait haberler veren bir peygamberim, şahsiyetimi topluma aşılamak ve içimi boşaltmaktan hoşlanırım. Fakat bir komedi aktörü değilim. Öyle olsaydım belki konuşmalarımdan kazanırdım.»

Hirata'nın dinleyicileri yüksek idareciler, işçiler veya öğrenciler olabilir. Onun başarısının sırrı adeta ezbere bildiği konular üzerinde konuşmasıdır. Aynı zamanda o insanları nelerin ilgilendirdiğini çok iyi bilir.

Arada sırada belki, bir diplomatın yaptığı gibi, sizde konuşmanızı okumak zorunda kalabilirsiniz. Fakat bunu yalnız gerçekten lüzumlu olduğu takdirde yapınız, meselâ resmî bir beyanda bulunmanız gerektiği takdirde, çünkü böyle bir durumda her kelimenin önemi vardır. Bundan başka her fırsatta kartlarınıza bakarak serbestçe konuşunuz.

Basının rolü :

Basını sakın unutmayınız. Eğer önemli birşey söyleyecekseniz, gazeteciler muhakkak orada olacaklardır. Onların ihtiyaçlarını göz önünde tutun ve önceden onlara konuşmanızın yazılı bir özetini verin.

İnsan Eflatun gibi düşünmeli fakat Xaminnem gibi konuşmalıdır.
Aristo

Bu hususta Avusturya'nın iş sahasında en ünlü konuşmacısı 74 yaşındaki Dr. F. Mayer-Gunthoff konuşmalarından önce uzmanları yanına çağırarak onlardan gerekli bütün bilgileri ister. Onlarla resmî olmayan yuvarlak masa toplantıları yaparak fikirlerini tartışır. Sonra bir özet kaleme alır, bu yapacağı konuşmanın bir iskeletidir ve aynı zamanda gazetecilere yazılı olarak verilecek bir not vazifesini görür.

Fakat bunun dışında kimse Dr. Mayer-Gunthoff'un ne söyleyeceğini önceden kestiremez. O en elâstikî konuşmacılardan biridir ve sözlerine en yeni haberleri karıştırarak onları canlandırmasını pek

güzel bilir. Onun hakkında bir iş arkadaşı şöyle der: «O dinleyicilerini bir şahin gibi gözetler ve sözlerini onların tepkilerine göre ayarlar. Büyülenmiş dinleyiciler yerlerinden kımıldayamazlar ve yüzlerinin canlılığından konuşmacının ne kadar etkisi altında kaldıkları pek kolay anlaşılır.»

Birçok konuşmacılar konuşmalarına yarayacak bilgileri bir dosyada toplarlar. Bunun bir tehlikesi, bunların eskimesidir. Dinleyicilerinizin yaşlarını daima göz önünde tutmalısınız. Eğer onlar genç insanlarsa, 20 sene önce geçmiş olaylar veya kahramanları onlara birşey ifade etmez.

Büyük idareciler bazan konuşmalarını başkalarına yazdırırlar. Sonradan bunu çok iyi incelemek lâzımdır, aksi takdirde sizin de başınıza şu korkunç durum gelebilir: Bir genel müdür basın şefinden yapacağı bir konuşmayı hazırlamasını ister. Fakat bir süre sonra aralarında başka bir konu ile ilgili bir anlaşmazlık çıkar ve bu sert tartışmalara sebep olur. Konuşma günü gelir ve genel müdür tam dinleyicilerin önüne çıkacağı zaman basın şefi kendisine bir kaç kâğıt uzatır. Kürsüde yerini alan konuşmacı ilk kâğıdı açar, onda çok karışık bir problemin tahlili vardır ve sonu şöyle bir soru ile bitmektedir: Sayın dinleyicilerim, şimdi bu konu üzerinde ne yapabiliriz? Adamcağız büyük bir şaşkınlıkla ikinci kâğıdı çevirince onun ve ondan sonrakilerin boş olduğunu ve birinin üstünde yalnız şu satırların yazılı olduğunu hayret ve şaşkınlık içinde görür: «Haydi şimdi işin içinden çık bakalım!»

İyi bir konuşma hataları az olan değil, meziyetleri çok olan konuşmadır.

Olduğunuz gibi görününüz. Toplumu yönetmek bir sanattır. Meksiko şehri ticaret bankası Genel Müdür Yardımcısı Enrique Uhthoff konuşmalarıyla yabancı sermayeyi memleketine çekmeğe çalışan iyi bir konuşmacıdır. O «Ben her konuşmadan önce korkarım ve tirtir titrerim. Hatta aileme evde çok defa bana bunu artık yaptırmayın, çok ıstırap çekiyorum, derim.» «Dinleyiciler sizin kendinizi fazla ciddiye almadığınızı hissetmelidirler. Tabii bununla toplum önünde komiklik yapınız demek istemiyorum, fakat profesyonel bir hatibi taklit etmenize de lüzum yoktur. Dinleyiciler sizi alkışlarlarsa, yeniden sözlerinize başlamadan önce alkışın bitmesini beklemek yerinde olur. Eğer konuşmanıza ara vermeden devam ederseniz, dinleyiciler bundan onların alkışını istemediğiniz veya buna ve kendilerine önem vermediğiniz mânasını çıkarırlar.»

Uhthoff bir konuşmanın kıymetini düşüren şeyleri pek iyi bilir ve onlardan kaçınır. Ona göre en kötü şey sesin monoton olmasıdır, bunun kadar kötü olan bir şey de konuşmacının fazla heyecanlanarak bir demagog tavrı takınmasıdır. Onun en çok korktuğu şeylerden biri de mikrofonun tam konuşma sırasında ârızalanmasıdır. «O zaman konuşmacı elinden geldiği kadar bağırmalı ve bütün şahsiyetini feda etmelidir.» der.

İyi konuşmalar mantık çerçevesinde kalan, fakat hislere hitap edebilen konuşmalardır.

Dinleyicilerin soru sormasına gelince, eğer onlar cevap vermeyeceğiniz, bilmediğiniz birşey sormuşlarsa, bilmediğinizi derhal kabul edin. Fakat eğer anladığınız ve yetki sahibi olduğunuz konularda konuşursanız, hiç bir zaman böyle güçlüklerle karşılaşmazsınız. Dinleyicilerin arasından itirazcı ve oyun bozan gürültücüler çıkabilir. Onlara karşı fazla yumuşak davranmağa da lüzum yoktur, yalnız sakın sinirlenmeyiniz, bunu bir şaka konusu yapmağa çalışınız ve duruma uygun olduğu takdirde «irticalen» bir tekerleme ile dinleyicileri güldürmeğe çalışınız.

International Management'ten

Dünyanın tanınmış Üniversitelerinden M. İ.T. de öğrencilerin istirahat ettikleri bir salonun duvarında şöyle bir yazı göze çarpıyordu :

Ve Tanrı dedi ki:

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{Ze^2}{r^2}$$

$$mvr = n\,\frac{h}{2\pi}$$

$$r = \frac{r^2\,h^2}{(2\pi)^2\,mZe^2}$$

$$E = \tfrac{1}{2}mv^2 - \frac{Ze^2}{r}$$

$$E = \frac{2\pi^2\,mZ^2e^4}{n^2\,h^2} = R_y$$

Ve ışık oldu.

JÜPİTER GEZEGENİ

R. Jastrow ve S. Rasool

Güneş etrafında dolanan gezegenlerin en büyüğü Jüpiterdir. Yerimizden 318 defa ağır olmasına rağmen yoğunluğu 1,3 gram/cm³ tür. Güneş etrafında ortalama 736 milyon kilometre çaplı bir yörünge üzerinde dolanan Jüpiter, tam bir devrini takriben 12 yılda tamamlar. Bu gezegen kendi ekseni etrafında çok süratli döner ve bunun sonucu gezegen sabit bir dürbün içinde bile kutuplar ekseni boyunca basıklaşmış olarak görülür. Gezegenin ekseni etrafındaki dönme süresi takriben 10 saat kadardır. Jüpiter kalabalık bir peyk ailesine sahiptir. 12 peykinin üç tanesi Ay'ımızdan çok büyüktür; en büyüğü takriben Merkür gezegeni kadardır.

Jüpiter gezegeni çok büyük olduğundan içindeki sıcaklık çok fazladır; tahmin edilen bu sıcaklık takriben 500.000°C dir. Halbuki Yer'imizin içindeki sıcaklık takriben 5000°C derece civarındadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, Jüpiterin uzaya gönderdiği enerjinin güneşten aldığı enerjiden fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bu fazla enerjinin sebebi nedir? Bu dev gezegenin merkezinde hafiflemiş, fakat devam etmekte olan çekirdek olayları mı cereyan etmektedir? Bu sorulara cevap aramak, yıldızların veya gezegenlerin teşekkül tarzını nazarı dikkate almağı icap ettirmektedir. Uzayda bir gaz bulutu veya tozu yoğunlaştığında bir yıldız veya bir gezegen doğmaya başlamıştır; bu ilkel bulut çekim kuvveti tesiri altında sıkışmağa başladığında atomlar merkezde toplanır, çarpışmalar başlar ve bulutun sıcaklığı artar. Bulut ağır ve kalın ise bu halde ısınma çok büyük olur ve merkezî sıcaklık 20 milyon dereceye varır. Bu çekirdek olaylarının başlaması için en aşağı değerdir.

Eğer bulut nisbeten küçük ise ısınma da o nisbette küçük olur ve bu halde yoğunlaşmış bulut iç enerjiyi sağlayan kaynaksız atıl bir cisim olarak kalır. Bu bir gezegen oluşum halidir.

Bu yeni hesaplara göre, Jüpiterin kütlesi, çekirdek reaksiyonlarını başlatmağa gerekli sıcaklığı meydana getirmek için, hiç olmazsa 30 defa daha küçüktür. Jüpiter kendi ağırlığının meydana getirdiği basınç tesiri ile hâlâ sıkışmaktadır ve henüz nihai büyüklüğüne belki de varamamıştır. Böylece sıkışma sonucu gravitasyonel enerji açığa çıkmaktadır. Basit bir hesapla yılda bir milimetrelik bir daralma ölçülen fazla enerjiyi açıklamağa kâfi gelmektedir.

Bu açıklamalar gezegenin içine ait özelliklerdir. Jüpiterin yüzeyindeki ve atmosferinde mevcut şartlar hakkında da çok az bilgiye sahibiz. Bu gezegenin atmosferinde hidrojen ve helyum, ilâveten de muhtemelen güneşte nisbeten bol olarak bilinen diğer elemanlarla beraber hidrojen bileşimleri mev-

Jupiterin şeritleri genellikle, aydınlık oldukları zaman bölgeler ve karanlık oldukları zaman da kuşaklar adını alır. Herhangi belirli bir zamanda bu şeritlerin bazıları görülmeyebilir veya tamamiyle ortadan kaybolabilir. Bununla beraber öteki sayfadaki fotoğraflarda buradaki bölgeler ve kuşaklar oldukça iyi gözükmektedir.





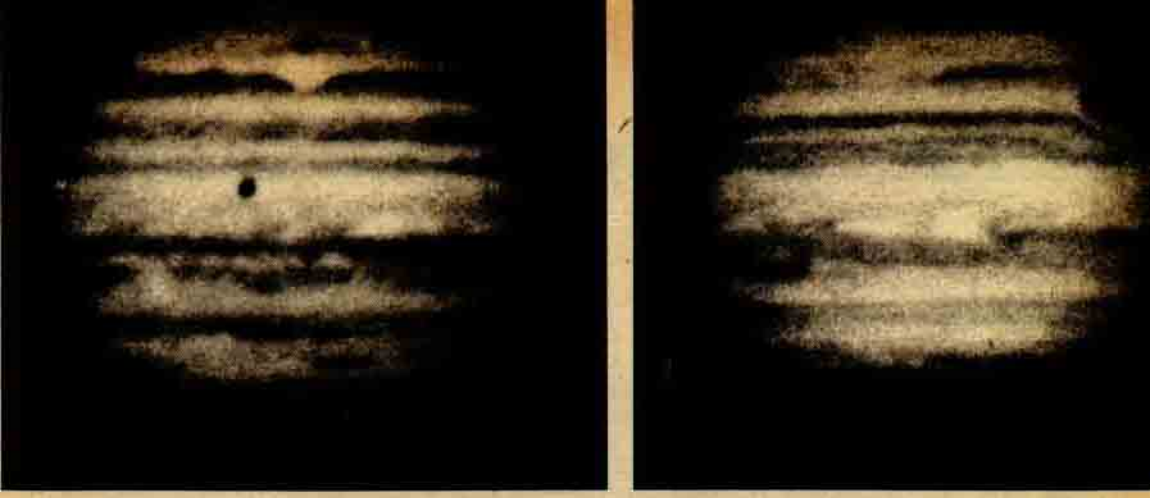


Jupiterin mavi filitre (ekran) ile çekilen fotoğrafı ortadaki büyük kırmızı lekenin yansıttığı ışığın esas itibariyle sarı ile kırmızı arası olduğuna dair gözle elde edilen izlemini doğrulamamaktadır. Soldaki resim 23 Ekim 1964, sağdaki de 12 Aralık 1965 te alınmıştır ve ekvator bölgesini parlak mavi ışıktan göstermektedir. Fotoğraflar Yeni Meksika Üniversitesi Rasathanesinde 30 cm lik ve 60 cm lik teleskoplarla çekilmiştir.

cuttur. Spektroskopik araştırmalar Jüpiterin yansıttığı ışık spektrumunda absorbsiyon bandları olarak metan ve amonyağın mevcudiyetini ortaya koymuştur. Hakikaten gezegenin bütün yüzeyi değişik renkli donmuş amonyak kristallerinden ibaret bulutlarla örtülüdür. Her ne kadar su buharına ait absorpsiyon bandları Jüpiter spektrumunda görülmüyorsa da, buz kristalleri ile su buharı ve su damlacıkları büyük nisbette mevcuttur. Bunların gözlemlerle gözlenememesi subuharının amonyak buharının altında bulunmasından ileri gelir. Tıpkı Yer'de olduğu gibi Jüpiterde de atmosferdekindeki sıcaklık yüksekliğin artması ile azalmaktadır. Şu halde yağmur bulutları, ve buz şeklinde suyun yoğunlaştığı tabaka Yer'den görülebilen amonyak bulutlarının altında olması icap eder.

Amonyak ve metan gibi zararlı gazların bulunduğu bir ortamda acaba hayat olabilir mi? Tabiatıyla ilk bakışta Yerimizdekinden tamamiyle farklı bir ortamda canlı organizmaların tekâmül ve yaşamasının mümkün olmadığı düşünülebilir. Jüpiterdeki bugünkü durumun, Yer yüzünde hayatın başlamasında rol oynayan olayların bulunduğu kritik duruma benzediği kabul edilmektedir. 1952 de beri yapılan laboratuvar tecrübeleri yer yüzünde hayatı teşkil eden yapının-amino asid ve nükleotidler gibi bu gazların karışımından meydana gelmiş olduğunu ortaya koydu. Muhtemelen bu gazlar Yer çok genç iken ve hayatın kimyasal inkişafı başlamak üzere iken atmosferde fazla oranda bulunmakta idi. Jüpiterde devam eden varlıkları, üzerinde mevcut olmayan hayatın başlangıcındaki durumdan şüphe ettirmektedir. Maalesef bu güzel tahmine rağmen, Jüpiter üzerine düşen güneş ışın şiddeti Yere gelenin ancak %4ü dür. Bu sebepten gezegen üzerindeki sıcaklık oldukça düşüktür ve bu durum muhtemelen hayat için gerekli kimyasal reaksiyonları yavaşlatacaktır. Jüpiter üzerinde ölçülen sıcaklık - 120°C dir, fakat bu gezegenin yüzeyini örten bulut seviyesindeki sıcaklıktır. Tabiatıyla bulutların altında şartlar görüşlerimizden uzak kalmaktadır. Bulutların altı ve yüzeye yakın yerlerdeki sıcaklığın yüksek olması icap eder. Bu yer için doğrudur, meselâ 10.000 metre yüksekte sıcaklık - 50°C olmasına rağmen, yer yüzünde 15°C dir. Jüpiter hatta belli bir yüzeye bile sahip değildir, muhtemelen sıvı oluncaya kadar yoğunlaşan bir atmosferi vardır.

Jüpiter bütün diğer gezegenlerde bulunmayan hayret verici bir özelliğe de sahiptir. Gök yüzünde güneşden sonra şiddetli radyo dalgaları yayınlayan gök cismi Jüpiterdir. Jüpiterin bu radyo yayınlarının dalga uzunluğu santimetreden metreye kadar değişir. Bu yayınların kısa dalga boylarındaki şiddeti kuvvetli ve nisbeten devamlıdır, fakat dekametre mertebesindeki uzun dalga boylarında emisyon gayri muntazam süre ve sıklıkla çok şiddetli olarak meydana gelir. Bu şiddetli emisyonun ihtiva ettiği enerji her saniye patlayan megaton hidrojen bombasına eşdeğerdedir.



Jupiterin yeşil filitre (ekran) ile çekilen resminde (solda) kırmızı leke görünmekte, fakat gezegenin daha uzak olan tarafını gösteren (sağdaki) resimde ise görünmemektedir. 29 Ekim 1965 ile (solda) 2 Mart 1967 (sağda) çekilen resimlerde şeritlerin iç yapısında büyük değişikliklerin meydana geldiği görülmektedir. Sağda ekvatorun yanındaki koyu leke Jupiterin 3. cü en büyük uydusu olan İO'nun gölgesidir, uydunun kendisi sağ kenarda hemen hemen farkedilemeyecek beyaz bir leke teşkil etmektedir.

Jüpiterin dekametre radyo emisyonunun keşfi 1955 yılında olmasına rağmen bugün hâlâ menşei şüphelidir. Başlangıçta bu şiddetli patlamaların Jüpiterdeki fırtınalar sırasında meydana gelen yıldırımlar tarafından meydana getirildiğine inanılıyordu, fakat bugün şimşek çakmaları ile meydana gelen dalgaların Jüpiterinkinden daha geniş banda sahip olduğunu biliyoruz. Bugün tercih edilen açıklama, Uzay araştırmalarının başlangıcında elde edilen mühim keşfi ele almağı zorunlu kılmıştır. 1958 de Van Allen elektron ve protondan ibaret bir yüklü partiküller bölgesinin Yer atmosferinin çok yüksek-lerinde mevcut olduğu keşfedildi. Van Allen kuşağı veya magnetosfer olarak bilinen bu partiküller kuşağı yer manyetik alanı tarafından tutulmaktadır ve partiküller manyetik alan kuvvet çizgisi etrafında daire çizmeğe zorlanmaktadır. Bu keşfi hemen takiben, Jüpiter tarafından yayınlanan radyo dalgalarının bir açıklaması, Van Allen kuşağının Jüpiter etrafında da mevcut olduğu hipotezi ile yapıldı. Bu kuşak içindeki elektronların dairesel hareketi spektrumun desimetre bandında dalga yayınına sebep olur, Kuşak dışından partiküllerin ara sıra atmosfere girişi dekametrik dalga uzunluğunda şiddet artmaları meydana getirir. Eğer hipotez doğru ise, radyo emisyonunun özelliklerinin incelenmesi Jüpiterin manyetik alan şiddeti hakkında bilgi verecektir. Bu gibi araştırmalar, Jüpiter manyetik alan şiddetinin yüzeyde takriben 50 gauss olduğunu ortaya koydu. Bu değer yerimizdekinden 100 defa daha şiddetlidir.

Yer manyetik alanının zayıf olması sebebiyle, meydana gelen radyo dalgaları Jüpiterde gözlenenden daha uzun dalga boyunda olacaktır. Tabiatıyla bu dalga boyundaki radyasyon Yer ionosfer tabakasını geçemez ve dolayısıyla Yer yüzündeki âletlere ulaşamaz. İonosferden öteye fırlatılan yapma uydular bu radyasyonu gözlemeği sağlamıştır. Fırlatılan bir Rus uydusu mevzubahis radyasyonu kaydetmiştir.

Yer yüzündeki Van Allen kuşağına partiküllerin girişi kutup ışığı meydana getirir. Jüpiter radyo emisyonunun bu açıklaması doğru ise, çok şiddetli kutup ışıkları Jüpiterde de gözlenecektir. Bu olayın Yerden veya gezegenler arası bir uzay aracından incelenmesi istikbale matuf bir proje olarak ortaya çıkmaktadır.

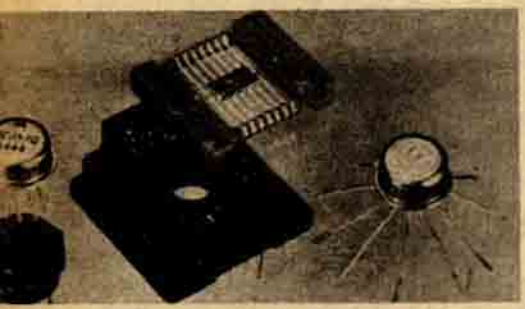
Jüpiter Yerimizden 318 defa daha ağırdır. Güneşten 738 milyon kilometre uzakda olup, güneş etrafındaki dolanımını 12 yılda tamamlar. Bu dev gezegenin iç sıcaklığı 500.000 C° olmasına rağmen, yüzeyi örten bulutların üst seviyelerinde ölçülen sıcaklığı -120°C dir. Resimlerde görülen kırmızı leke 70.000 km uzunluğunda ve 20.000 km genişliktedir.

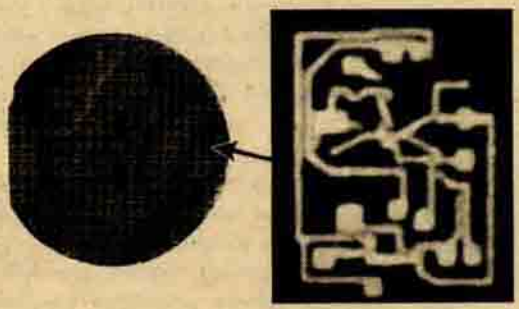
Science Journal'dan Çeviren :
Doç. Dr. Muammer Dizer

ENTEGRAL DEVRELER BULUNUNCA TRANSİSTÖRLER ESKİDİ Mİ?

Ronald M. Benrey

BU MİNİ MİNİ SİLİZYUM PULLARI ELEKTRONİKTE DEVRİM YARATTILAR, ONLARDAN HER BİRİ BİR MASA DOLUSU ÂDİ ELEKTRONİK BİLEŞİMLERİNİN İŞİNİ GÖRMEKTEDİR.





Entegral devreler hava geçirmeyen iki tip kutu içinde piyasaya çıkmaktadır. Yukarda örümceğe benzeyen «yuvarlak kutular» ve koruyucu plâstik bir «taşıyıcı» içine sokulmuş yassı bir tip görülmektedir.

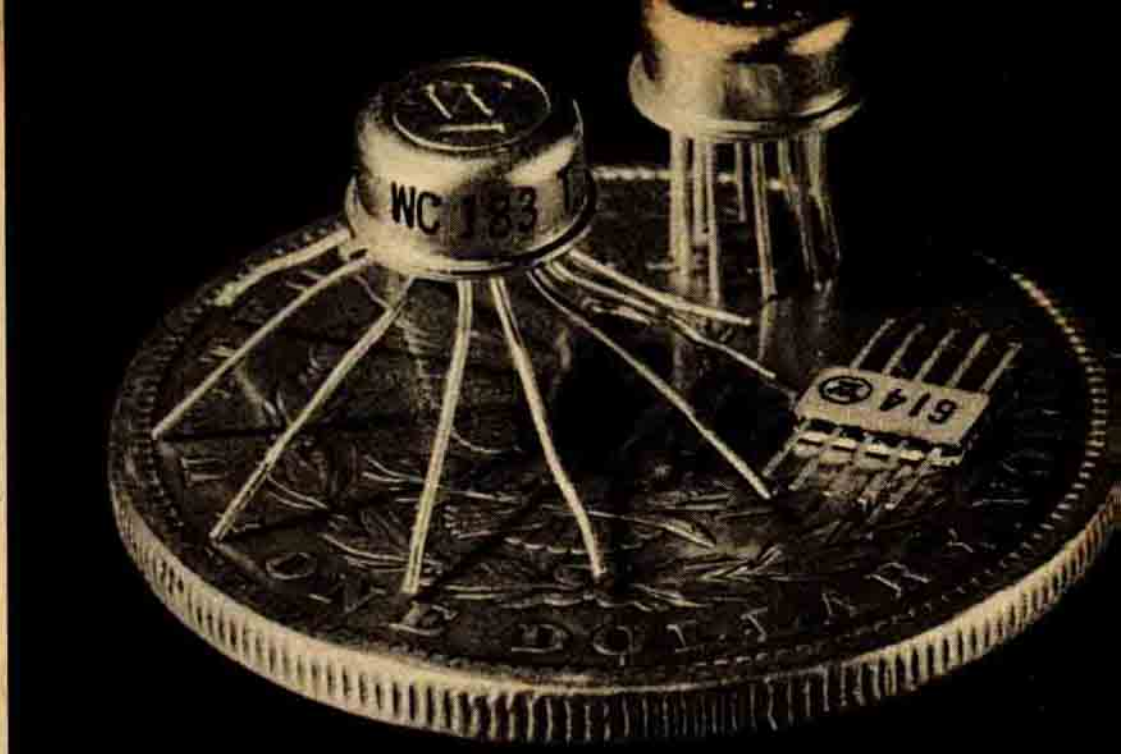
Silikon bir tabaka üzerine birbirinin aynı olarak yapılan (sağda gerçek boyutta görülmektedir.) yüzlerce devre pullarından birinin (solda) mikroskopla büyütülen şekli. Her ufak pul 50 veya daha fazla elektronik tamamlayıcı parçadan bir araya gelmektedir.

Yuvarlak kutu içindeki bir entegral devrenin ufak kare şeklinde olan devre pulu kutunun «başlığına» bağlıdır. On iki son derece ince som altın tel bu küçük pul üzerinde bulunan metal kontakt uçlarını kutunun çıkış uçlarıyla birleştirmektedir.

Elektronik mühendislerinin minyatür elektronik cihazlarda kullanmak üzere seçtikleri yassı bir tip entegral devrenin yanında bir arı görülmektedir. Yuvarlak ambalajlı tipler kadar dayanıklı ve sağlam olmamasına rağmen yassı tipler daha küçük ve hafiftir.







Bu üç entegral devre 25 transistöre ve 30 başka elektronik bileşime eşittir.

Elektronik dilinde küçüklük değerlilik anlamına gelir. Son onbeş yıl içinde, ufacık transistör, eskiden beri alışık olduğumuz kaba radyo lambalarının pabucunu dama atmıştır. Şimdi de aynı oyunu transistörlerle entegral devrelerin oynamakta olduğu gözüküyor.

Bir entegral devre dikkatle hazırlanan silizyim bir puldan meydana gelir. Bu, bir gözlü iğnenin deliğinden kolaylıkla geçebilen hemen hemen gözün fark edemeyeceği kadar küçük bir talaş parçasıdır. Tek başına küçük bir talaş parçası, alışkın olduğumuz devrelerde kullanılan bütün transistörlerle bir avuç dolusu direnç, kapasite ve diyodlara elektronik bakımından eşit gelmektedir. Üstelik yerini aldığı parçalardan çok daha ucuzdur.

Entregal devrlerden bazıları, amplifikatörlerde, bazıları, osilâtörlerde kullanılır, bazılarından da elektronik kompütörlerde mantık devresi olarak faydalanılır. Kısacası her devre fonksiyonuna uyacak bir entegral devre vardır.

Bundan sonra alacağınız renksiz veya renkli televizyon cihazlarında onlarla karşılaşabilirsiniz. Yakın bir gelecekte satın alacağınız otomobilde de, pek güvenilemeyen elektromekanik voltaj regülâtörünün yerinde bir entegral devre bulabilirsiniz. Evinizdeki yeni çamaşır makinasında da karışık bir sıra mekanik anahtarların yerine bir entegral devresinden faydalanılabilir.

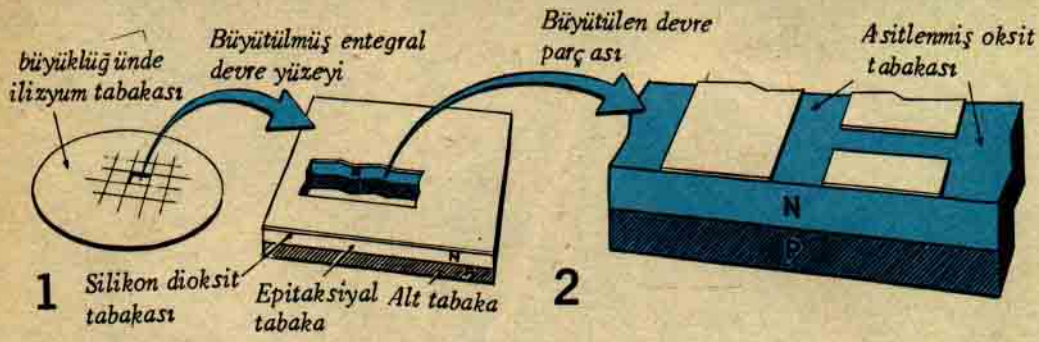
Ayrıca bir çok özel radyo donanımları için entegral devreler geliştirilmektedir. Aynı zamanda entegral devreler, hi-fi (yüksek sadakat) pikap ve teyplerle, otomobil radyolarında, ışık kısıcılarda ve otomatik takım tezgâhlarının hız kontrollerinde kullanılabilir. Bugün imalâtçılar çoğu silâhlı kuvvetler ve uzay araştırmaları için olmak üzere, ayda bir milyonun üzerinde entegral devre yapmaktadır. 1970 yılında alacağınız her elektronik cihazda bir veya daha fazla entegral devre bulunacaktır.

Bir entegral devrenin içi: Bir entegral devre üzerinde bulunan ufacık geometrik şekillerdeki değişik parçalar, dirençler, kapasitörler, diyodlar ve transistörlerin yerini almaktadır. Fakat bir entegral devre, bildiğimiz âdi bir devreyi toplu iğne başı kadar küçültmek demek değildir.

İçinde bulunan bileşikler, küçük bir silizyum pulunun fiziksel bir parçasıdır ve birbirlerinden hiç

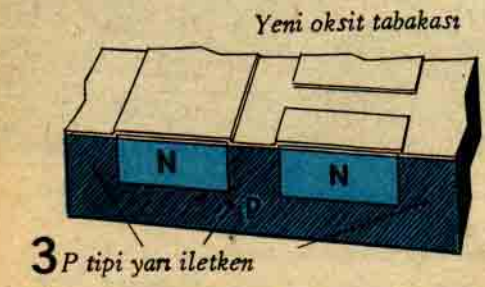
(Devamı Say. 32 de)

BUGÜN İMALÂTÇILAR HER AY MİLYONLARCA ENTEGRAL DEVRE YAPMAKTADIR. 1970 YILINDA ALACAĞINIZ ELEKTRONİK CİHAZLARIN HEPSİNDE ENTEGRAL DEVRELER KULLANILACAKTIR.

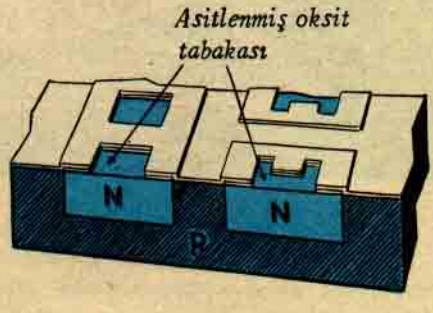


1. Ham maddesi, binde bir kaç milimetre kalınlığında P tipi silizyumdan bir levhadır. İlk adım, özel bir fırında, levhanın üzerinde, N tipi silizyumdan çok ince bir epitaksiyal tabaka meydana getirmektedir. «Epitaksiyal» N tipi silizyum tabakasının, gerçekten altında bulunan maddenin kristal iç yapısının bir parçası haline gelmesi demektir.

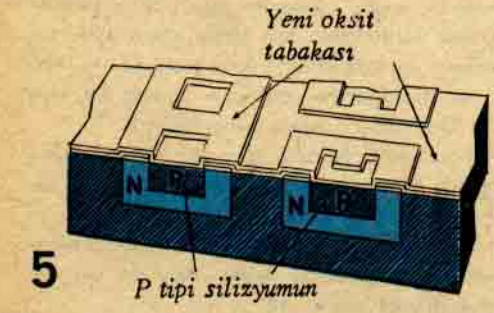
2. Levhanın yüzeyi, cam gibi bir silizyum dioksit tabakası meydana getirecek şekilde oksitlenir. Son derece dakik fotoğraf ve oksitleme metodları sayesinde, silizyum yüzeyinde koruyucu bir maske bırakacak şekilde oksit kısımları uzaklaştırılır. İyi anlaşılması için resimde çok ince silizyum tabakasının yalnız bir kısmı gösterilmiştir.



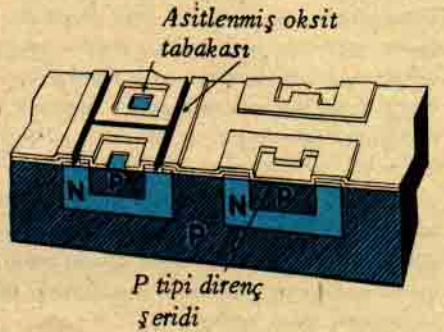
3. İnce silizyum tabakası, P tipi yarı iletken maddeli zengin bir atmosferi olan, yüksek sıcaklık dereceli bir difüzyon fırınında pişirilmektedir. Oksit bir tabakayla maskelenmeyen silikon kısımları P tipi yarı iletken maddeye dönüşmektedir. Neticede P tipi bir silizyum «denizinde» birçok N tipi «adacıklar» şekillenmektedir. Bundan sonra yeni oksit tabakası meydana gelir.



4. İkinci bir fotoğraf ve asitleme banyosu sayesinde yeni oksit tabakasının parçaları alınır, böylece N tipi silizyum adacıkları üzerine pencereler açılmış olur. Yaklaşık olarak adacıkların yarısı (tam sayısı devreye bağımlıdır) transistörlerin kolektörleri, geri kalanlar da öteki elektronik bileşiklerin temelleri olurlar.



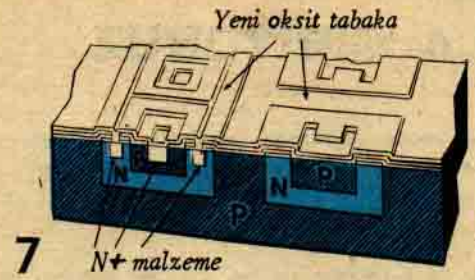
5. İnce tabaka tekrar difüzyon fırınına gider ve P tipi silizyumlu bir atmosferle temasa getirilir ki bu sefer de N tipi adacıklar içinde P tipinden ufak sahalar şekillensin. Bunlar transistör tabanları, di-



6. N tipi transistör emitörleri ve diyod katodlarını meydana getirecek olan son yayma süreci için esas ince tabakayı hazırlamak üzere oksit yüzeyi üzerine pencereler açılır. Diyodlarla transistörler aynı temel

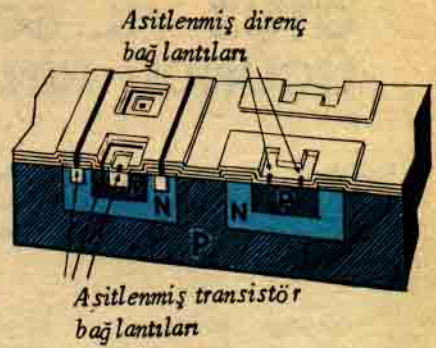
yod anodları ve direnç olarak kullanılan P tipinden şeridler halini alacaklardır. Sonra esas ince tabaka yüzeyinde üçüncü bir oksit tabakası meydana getirilir.

iç yapıya sahiptirler. Bir diyod yapabilmek için «kollektör» bölgesi kullanılmamış olarak bırakılır, «taban» ve «emitör» diyotun bağlantısını teşkil ederler.



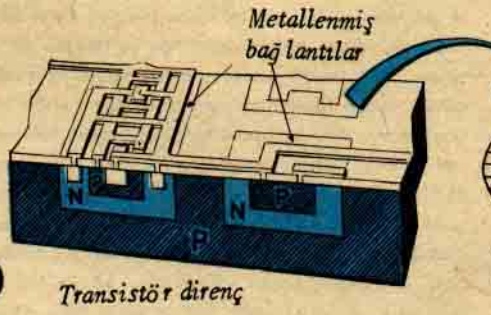
7

7. Yeni oksit tabaka teşekkülü için, üçüncü defa ve nihai olarak ısıtılan çok ince tabaka, N tipi yarı iletken maddeyle zenginleştirilmiş bir atmosferle sardırılmaktadır. Bu sayede, asitleme yoluyla açılan pencerelerin altında, P tipi içinde N + (yüksek derecede iletken N tipi maddeden) bölgeler meydana gelmektedir. Bütün entegral devre parçaları, şimdi silizyum pulu içinde şekillenmiştir.



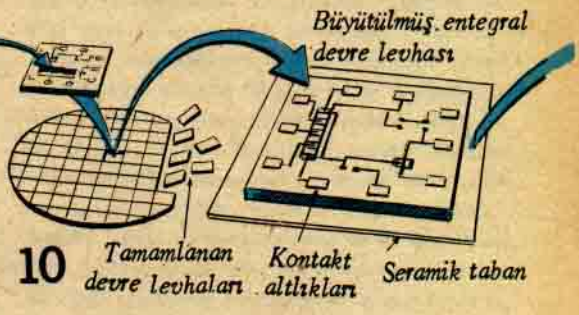
8

8. Esas ince tabakanın üzerinde son oksit tabakası meydana getirilir, bu dördüncüdür. Bunun içine asitleme yoluyla ufacık pencereler açılır, ki buralardan transistör diyod ve dirençlerinin «terminalleri» veya bağlantı uçları çıkabilsin. Sonra bu esas parça bir vakuma sokulur ve bütün yüzey çok ince bir metal kaplama ile kaplanır, bu genellikle alüminyumdandır.



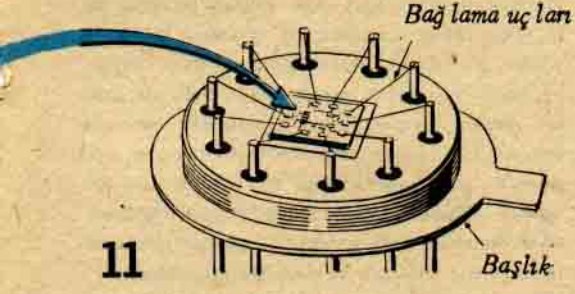
9

9. Pulun yüzeyine konmuş olan ağ şeklinde birbirini saran ve birleşen «tellerin» ve pulun çevresinde kontakt noktalarından meydana gelen çemberin etrafındaki fazla metali almak için yeniden bir asitleme yapılır. Her puldaki çeşitli transistörler, dirençler ve diyodlar komple bir entegral (tam) devre meydana getirmek üzere birbiriyle bağlanmışlardır.



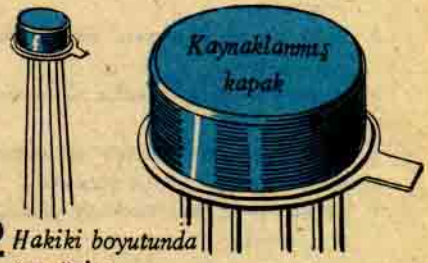
10

10. Orijinal silizyum levha şimdi yüzlerce entegral devreyi kapsamaktadır ve fiyatı onbinlerce liranın üstündedir. Elmas ucu bir kalemle tek tek devre pullarına kesilir ve her pul izole bir seramik levhaya oturtulur. Sonra her levha çok uçlu altın kaplama bir «başlığa» yerleştirilir.



11

11. Başlıktaki terminal uçları çok ince altın telle pulun kontakt noktaları ile bağlanır (devrenin durumuna göre bu bağlantılar 8, 10, 12 ve 14 olabilirler). Bundan sonra içeriye hava bırakmayacak şekilde başlık bir kapakla kapanır ve pulu nem ve kirli havadan korur.



12 Hakiki boyutunda tam ünite

12. Tamamlanmış bir entegral devre. Bununla beraber içindeki pulla kıyaslanırsa yine de çok kaba kalır. Kutunun kitlesi pulunkinin 1000 katıdır. Fotoğrafta (öteki sayfada) gördüğünüz yassı kutu daha etkendir, o pulun yalnız 100 katıdır.

ENTEGRAL DEVRELER BULUNUNCA TRANSİSTÖRLER ESKİDİMİ ?

(Baştarafı Say. 25 de)

bir surette ayrılamayacak bir bütün teşkil ederlerki «entegral = tam, bütün» adı da bundan gelmektedir. Onlar pulun içinde ve üzerinde aynı zamanda birden biçimlenirler. Entegral devrede tel makasıyla kesilebilecek bağlantılar bulunmadığından, bütün devreyi kırıp parçalamadan hiç bir parçayı oynatamazsınız.

Entegral devreye, gözle görünmeyecek kadar küçük bir boyda olduğundan, çok parçalı herhangi bir devreden tabiatiyla çok daha fazla güvenilebilir. Bir devrenin güvenilir olması parçalarının sayısıyla ters orantılı olduğuna dair eski bir görüş vardır. Fakat bir entegral devreyi meydana getiren parça sayısının hiç bir önemi yoktur, o ne kadar çok olursa olsun, entegral devre yine tek bir yarı iletken bileşik gibi iş görür. Ayrıca kısa devre yapacak herhangi bir iç bağlantısı, lehimi yoktur.

Teknolojisi: Entegral devreler, yüksek frekanslı transistörler yapmak için geliştirilen 10 yıllık eski bir metodun daha ilerlemiş bir şeklidir. Temel düşünce hayret edilecek kadar basittir: Mesele ufak bir silizyum parçası içinde bulunan değişik N ve P tipi silizyum tabakalarını elektronik bileşikler olarak şekillendirmekten ibarettir. N ve P tipi yarı iletken malzemenin değişik elektriksel karakteristikleri vardır ve silizyumun kristal iç yapısına uygun kimyasal maddeler ilâvesiyle yapılmaktadır. (Motorola firmasının entegral devre yapma usulünü anlatan 12 adım şekillerde gösterilmektedir, başka imalâtçıların metodları da buna benzer). Transistörler, bilinen NPN (bazan da PNP) iç yapısını meydana getirmek üzere üç katlı bir sandviçten yapılmıştır. Bağlantı diyodlarının iki tabakalı bir PN iç yapısı vardır. Gerçekte, kapasitörler diyodların değişik şeklidir. Diyoda verilen voltaj akıllıca ayarlanırsa, o da mükemmel bir kapasitör olur. Dirençler, N veya P tipi maddeden yapılan ve her iki tarafındaki bağlantı uçları izole edilen parçalardır, direnç değeri, ayrılan direnç şeridinin boyutuna bağımlıdır.

Popular Science'den Çeviren :
Alp Özer

İYİ BİR DİNLEYİCİ OLUNUZ!

Evet, iyi bir dinleyici olmak, başkalarından birşey öğrenmenin biricik yoludur.

Eğer yanımızdaki insanlar, ister emrinizdeki memurlar, ister dostlarınız ahbaplarınız veya öğrencileriniz olsun, bir toplantıda, bir sohbette veya karşı karşıya oturduğunuz zaman konuşmaktan, fikirlerini açıkça ifade etmekten çekiniyorlarsa, tanınmış bir iş adamının şu sözlerini hatırlayınız ve uygulayınız:

«Eğer yanınızdaki kişilerin herhangi bir konu üzerinde düşüncelerini anlamak istiyorsanız, bir soru sorduktan veya bir problemi ortaya attıktan sonra 60 saniye bir tek söz söylemeden bekleyiniz... İlk zamanlar ağzımı kapalı tutmak için o kadar büyük bir güç harcadım ki dinlemeyi bile unuttum. Fakat hiç olmazsa bir şey de söylemedim; bilirsiniz ki tabiat boşlukları sevmez. Karşımdaki en sonunda söyleyecek birşey buldu ve bende onun fikrini öğrenmiş oldum. Şunu da itiraf edeyim ki hayatımda ilk defa olarak temas ettiğim insanların gerçekten ne kadar zeki ve akıllı olduklarını anlayabildim.»

ÜZÜNTÜYÜ YENMENİN YOLU

Üzüntünün hayatınızı mahvetmesine müsaade etmeyin. Birçoğumuz zamanımızın büyük bir kısmını hiç bir vakit olmayacak veya çoktan olmuş ve bir daha değişmesine imkân olmayan ya da üzülmeğe gerçekten değmeyecek kadar basit şeyler için üzülmekle geçiririz.

Property adındaki ünlü iş dergisi bu alışkanlığı yenmenin yollarını şöyle özetliyor :

- **Kafanızı yapıcı düşüncelerle meşgul tutunuz, üzüntü orada kendisine yer bulamaz.**
- **Ufak şeylere fazla önem vermeyiniz. Tatarcıklarla sivrisineklerin hayatınızı berbat etmesine ve hayatı yapan o iyi ve önemli şeylerden sizi uzaklaştırmasına izin vermeyiniz.**
- **Ortalamalar kanunu ile üzüntüyü yeniniz : Bunun olması veya olmamasının yüzde kaç ihtimali vardır.**
- **Değiştirilemeyecek şeyleri kabul etmeği öğreniniz. Önlenemeyecek ve değiştirilemeyecek şeyler üzülmeğe değer olmayan şeylerdir.**

International Management'ten

Okuyacaklarınız bir masal değildir:

OTUZ YIL SONRA ÜÇÜNCÜ BİN YILA GİRİYORUZ

Futurologlar, geleceği tahminle uğraşan bilginler, kompüterler ve ihtimali (olasılı) hesap formülleriyle geleceğin büyük eğilimlerinin üzerlerine şimdiden parmaklarını basıyor ve çok ilginç gerçekler ortaya atıyorlar.

Futurologlar, geleceği tahminle uğraşan bilginler, kompüterler ve ihtimali (olasılı) hesap formülleriyle geleceğin büyük eğilimlerinin üzerlerine şimdiden parmaklarını basıyor ve çok ilginç gerçekler ortaya atıyorlar.

Gelecek artık bir muamma olmaktan çıkmıştır. Suçlular hastanelerde tedavi edilecek ve eczanelerde sınırlenmeyi, mızmızlığı ve homurdanmayı önleyecek hapları alan herkes daha mutlu bir ömür sürecek ve insan ömrü de eksi 196 derecedeki soğuk hava dolabında hiç olmazsa 50 yıl daha uzatılabilecektir. Trafik otomatik hareket eden yaya kaldırımları ve yolcu roketleri ile düzenlenecek, insanlar 40 dakika içinde dünyanın her yerine gidebileceklerdir. İnsanla makine arası masal yaratıkları gezegenleri araştıracak ve ev işlerini üzerlerine alacak robotlar bulaşıkları yıkayacak ve yatakları yapacaktır. Dünya nüfusunun yüzde doksanının yaşayacağı büyük şehirler plâstik maddelerle örtülmüş sıcak, soğuk hava tertibatlı ve uzaydaki güneş aynasının donuk ışığı ile aydınlatılan yap-boz cinsinden evlerden bir araya gelecektir. Herkesin cebinde bir televizyon aparesi bulunacak ve yıllık izinler üç ay olacaktır...

Futurologlardan bir araya gelen milletlerarası düşünme tröstü gelecek binyılı böyle görüyor. Eğer o zamana kadar ek besin kaynakları bulmak başarılamazsa 2000 yılının yılbaşı gecesini yuvarlak sekiz milyar insanın yarısı boş midelerinin guruldamasıyla geçireceklerdir. Ünlü futurolog Herman Kahn dünyayı yok edecek makina hakkında şu tahmini yürütüyor: «Bir saldırı yaklaşır yaklaşmaz, o otomatik olarak dünya gezegenini patlatır ve bir harabe haline sokar.» Eski başkan Johnson Amerikan halkının her birinin üstüne uzaydan yılda 750 kiloluk zehirli maddenin düştüğünü söylemişti. Her Amerikalı yılda besinle beraber 1,3 kilo ağırlığında kimyasal madde almaktadır. Bir sağlık uzmanı suların kirlenmesi konusunda şunları söylemiştir: «Böyle bir ırmak veya göle düşerseniz, boğulmaktan daha çabuk öldürücü bir hastalığa tutulursunuz». Meselâ Ren nehrine günde yuvarlak 300 ton petrol çökeleği akmaktadır.

Bugünün bu problemleri gelecek için ciddi bir tehlike yaratmaktadır. Berlin Teknik Üniversitesi Profesörlerinden Mialki, «eğer geleceği şimdiden daha esaslı olarak araştırmazsak, gelecek kuşaklar bu yüzden çok ıstırap çekeceklerdir» demiştir. «Yılanlar nesli» adlı eserin yazarı Philip Wylie de uzak bir yüzyılın perspektifinden zamanımız hakkında çok sert bir yargıda bulunmaktadır: «Şehirler milyonlarca insanla ağzına kadar doluydu. Havanın kirlenmesi kilometre kareye düşen tonlarla ölçülmekteydi. Sokaklar pislik içindeydi. Lağımlar ve pis sular borularla kanallara ve denizlere akıyorlardı...

Bütün bunlara rağmen o zamanın insanları kendilerini aydın sayıyorlardı. Zamanların en garip batıl inancı». Torunlarımız «1969 insanına» kötü bir diploma vereceklerdir: «Modern bir biyolog onun türünü çoğaltmasına izin vermeyecek, bir mezbaha mü-

Gelecek ne demektir? Gidiş nereye doğrudur?

1. **Nüfus artışı,**
2. **Şehirleşme,**
3. **Refah düzeyinin artması, serbest zamanların çoğalması,**
4. **Dünya çapında sanayileşme ve modernizasyon,**
5. **Bilimsel ve teknik bilgilerin genişlemesi,**
6. **Elit (seçme) bir sınıfın oluşumu,**
7. **Öğretim ve eğitimin öneminin gittikçe daha fazla artması,**
8. **İnsanların toptan yok edilmesi imkânının artması,**
10. **Trendlerin (eğilimlerin) bir taraftan birbirinin içine girmesi, bir taraftan da karışıklıklarının artması.**

fettişi de onun elini kolunu sallayarak geçmesine müsaade etmeyecektir».

Günahların sonsuz bir kataloğu ve yeterli derecede ele alınmamış problemler daha insanî bir çözümün bulunmasını şart koşmaktadırlar. Aksi takdirde Nobel ödülünü kazanan Max von der Laue'nin oğlu gelecek kuşağın sloganı «bütün bilginleri asınl» olacaktır, demektedir.

Vizörde görünen gelecek

Futurologlar hayatta kalmak ve terakkî ile ilgili problemlerin gelecekteki durumlarının ne olacağını yakından inceleyerek onları şimdiden dürbünlerinin vizörleri, içine alıyorlar. Şimdiye kadar her türlü ekonomik, askerî ve politik kararın temelini teşkil eden görgü ve tecrübe, karşılaşılan problemlerin güçlüğü ve karışıklılığı yüzünden artık yeterli derecede ışık tutucu olamamaktadır. Kahn, «biz bugün, tarih daha meydana gelmeden onun problemlerini çözmüş olmalıyız» der.

Spekülatif düşünme metodlarına sahip olan ve geleceğe ait kehanetlerde bulunan bilginlerin meselâ Kennedy - Hükûmetinin danışman grubunun, Hidrojen bombasının gelişmesinde önemli rolleri olmuş ve onlar daha İkinci Dünya Savaşı sıralarında bir hidrojen bombasının aşamalı surette yeri tesbit edilen bir düşman deniz altısının etrafında patlatıldığı takdirde daha yüksek bir isabet derecesi elde edileceğini hesap etmişlerdi. Eski savunma bakanı Mc Namara onları 1961 de kompüterle yönetilen PPBS-Sistemi (Plânlama, programlama ve bütçe sistemi) üzerinden incelemiş ve silâhlanma için harcanan her dolar başına elde edilecek optimal savaş gücünü hesap ettirerek uzaktan bombalama programı «Walkure» den vazgeçerek Polaris projesinin devamına yeşil ışık göstermişti.

Futurologlar 2000 yılı için bir dünya hükûmeti veya tek bir ekonomi sistemi şeklinde bir tahminde bulunmuyorlar, fakat gangsterliğin ve silâhlı kavgaların devam edeceğini söylüyorlar.

Yumurta kafalıların devrimi ve arap saçı problemler

Ütopik bilim şimdiye kadar sayısız iş metodları geliştirdi. Gelecekten haber veren uzmanların elinde iki âlet vardır: hayal ve mantıkî düşünce.

- Science-fiction adı verilen bilimsel hayalî romanlar. Özellikle gelecekte olacak şeylerden bahsederler.
- Brainstorming = Beyin fırtınalanması. Uzmanlardan meydana gelen bir gurubun hiç bir şeyle bağlı olmadan belirli problemleri, mantıkî gözüksün veya gözükmesin, çözüm yolu bulmak üzere ortaya atacakları fikirler ve tartışılması.

2000 yılına kadar ortaya çıkacak yeniliklerden bazıları :

1. **Hava tahminlerinin yüzde yüz doğru olması, insanoğlunun iklimi istediği şekilde etkileyebilmesi,**
2. **İnsanların kısa süreli kış uykusuna dalması,**
3. **Deniz diplerindeki kaynaklardan faydalanma, su altında «tarım»,**
4. **Üç boyutlu televizyon,**
5. **Cyborg - Metodları,**
6. **Makine - Köleleri,**
7. **İçinde sürekli surette insan bulunan uzay istasyonları,**
8. **Uzay savunma sistemleri,**
9. **Yeni enerji kaynakları (elektromanyetik alanlar, yakıt hücreleri v.b.),**
10. **Yaşlanma süresini etkilemek, kısmen gençleşmek,**
11. **Sentetik besin,**
12. **Hafıza ve öğrenme yeteneğinin kimyasal yollardan düzeltilmesi.**

Bilimsel hayalî romanların kalite ve önemi için gösterilecek ve klâsik misâl Jules Verne'dir. 1865 yılında yazdığı «Aya Seyahat» adlı romanında dünyanın çekiminden kurtulabilmek için roketin hızının belirli bir sınırı geçmesi gerektiğinin pek güzel farkına varmıştı. «Deniz Altında 20.000 mil» adlı kitabında açıkladığı süper denizaltısı ancak 1950 yıllarında Amerikan Polaris denizaltıları ile gerçekleşmiş oldu. Science ficiton yazarı ve radar mühendisi Arthur Clarke haberleşme uydularının ekonomik önem ve değerini daha 1945 te ortaya koymuştu.

Amerikan «2000 yılı komisyonunun» «brainstorming»ine zooloji profesörü Dobzhansky, ünlü futurolog Kahn ve eski Cumhurbaşkanının danışmanı ve bakanı Rostow da iştirak ettiler. 50 uzmanın bulunduğu bu tartışmada özellikle iki nokta çok ilginçtir:

1 — Futurologlar kendilerini, bütün «meslek budalalarının» dışında kalan sistemlere, geniş ölçü ve ilişkilere göre düşünen ve önemli kararlara ışık tutacak olan aydınlar olarak görmektedirler. Amaçları devamlı, zamanın gidişine uygun bir değişim, bir nevi yukardan gelen kansız devrimdir ki hükûmetleri ve iktidar merkezlerini terakki istikametinde değiştirebilsin. Çekoslovakyada 21 Ağustos 1968 den önce cereyan eden olaylar böyle bir «yumurta kafa

Haftalık çalışma saatleri	
1850	70 saat
1900	60 »
1950	50 »
2000	30 »
2050	20 »

devriminin» örnek vakası sayılabilir. Mamafih gelişmeden önce «2000 yılıyla ilgili bir sosyalist komisyon» bir yıl süre ile durumu incelemişti.

2 — Futurolojinin özel bir problemi de ayrı ayrı durum ve şartların arap saçı gibi birbirleriyle karışmasıdır. Gelecekte ortaya çıkacak birçok sürprizler başka başka trendlerin, eğilimlerin arasındaki karşılıklı etkilerin yanlış hesap edilmiş veya hiç dikkate alınmamış olmasından ileri gelmektedir. Bundan 50 yıl önce haftalık çalışma saatlarının azalmasının hem kazanç durumunu düzelteceğini, hem de insanlara serbest zamanlarından daha iyi faydalanmak imkânını vereceğini kimse düşünememiş ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerini sezememişti.

Uzay tekniği için mini mini elektromotorlar ve elektronik parçalar yapılmıştır. Bugün elektrik diş fırçaları ile traş makinelerinde bunlardan faydalanıyoruz. Elektronikin gelişmesi transistörlü radyolardan herkesin faydalanmasına imkân verdi.

40 yıl sonra düşünceler okunacak :

Geleceğin sırlarını çözebilmek için yalnız geniş ölçüde metodik incelemeler ve kompüter değerlendirmeleri söz konusu olabilir, örneğin:

- Teknik, politik, askerî v.b. tarihî olayların mukayese ve analizine dayanan bir benzerlik analizi.
- Mevcut eğilimlerin mantıkî ve matematik gelişmesi, projeksiyon.

Analoji metodu Kahn'ın Hudson Enstitüsünde atom savaşının geleceğini tahmin ile ilgili olarak kullanılan birçok düşünme metodlarından biridir. Tarihin —savaşların, barışın, politikacıların ve başkomutanların beyanlarının— değerlendirilmesi askerî çatışmaların sabit oyun kurallarının meydana çıkarılmasına vesile olmuştur.

Projeksiyon kompüterle yapılan yüksek hesap prensibine dayanır, bu genel seçimler dolayısıyla partililer ve gazetecilerin pek sevdikleri bir oyundur. Elektronik hesap otomatı elde bulunan bilgi ve muhtemel imkânlarla beslenir. O ana kadar tespit edilmiş olan trend değişmediği takdirde sonuç da doğrudur.

Rand Corperation'da, dünyanın en büyük düşünme fabrikasında, bu medoda göre Delphi-Programı meydana çıktı. T.J. Gordon ve O. Helmer adındaki iki futurolog değişik uluslara mensup 82 ünlü uzmana geleceğe ait kendi tahminlerini başkalarının tahminlerine bakarak istediği şekilde düzeltmek imkânına da sahipti. Sonuç olarak meselâ «40 yıl sonra düşüncelerin okunması» probleminin çözümü bekleniyordu. Rand futurologlarından alaycı ve karamsar biri soru kâğıdına şöyle yazmıştı: «Çoğu düşünceler okunmağa değmeyecek kadar değersizdir».

İnsan - Makina, Cyborg

Teknik geleceğin sembolü olacak insan ile makinenin birleşmesi hakkında 2010 yılı için yapılan bir etüdde: modern Frankenstein artık nefes almıyor, çünkü onun ciğerleri sıvı ile doldurulmuş ve çalışmaz olmuştur. Kanı oksijenle besleyebilmek için kalbden bir hortumla alınan kan, bu ikili yaratığın arkasındaki bir oksijen deposuna sevk edilmekte ve orada içindeki zehirli karbondioksit uzaklaştırılmaktadır. Elektriksel uyarmalar hayat için lüzumlu haz duygusunu iletecekler ve yeni kimyasal maddeler de beyin hücrelerinin en düşük dış sıcaklıklarda bile işler durumda olmasını sağlayacaktır. Hidrolik elektronik organlar Herkül kadar kuvvetli kas güçlerini meydana getireceklerdir.

Cyborg (ki kibernetik ve organizm kelimelerinden bir araya gelmiştir) projesi New York Rockland Devlet Hastanesinde ele alınmıştır ve insanları uzay yolculuğuna alıştırmak amacını gütmektedir. Aradan çok geçmeden Science-fiction yazarları bu konuyu ele almağa başadılar: «Ben çok garip bir yaratığım... derimin üzerine gelen yumruk darbelerinin öteki insanların derisinde yaptığı etkinin ayısını bende de yaptıklarını tespit ettiler-yani bir şişkinlik... Onlar jambonla yumurta yediğimi görerek benim de normal bir insan olduğumu kabul ettiler... Ben şimdi onlara meselenin böyle olmadığını anlatmaya çalışıyorum. Buradan aşağıda», sağ elini kaldırdı yatay bir durumda tuttu ve başparmağını girtlağına basarak, «zaten onlar gibiydim, ufak tefek bazı sapmalar hariç. Yukarısı için ise, beni bir robot sayabilirler». (K. Mahr'ın Dünya Diktatörü adlı kitabından).

Çabuk düşünen bu yaratık ters bir Cyborg'dur: beyni bir kompüterdir.

Çözümden çok problem

1 Ocak 2000 bugünden çok uzak bir gelecek sayılmaz. Gittikçe artan görevlerle kıyaslanırsa zamanın yetersizliği problemleri daha da güçleştirmektedir. Nüfusun çoğalması, açlık, atom bombası, me-

ENTEGRAL DEVRELER BULUNUNCA TRANSİSTÖRLER ESKİDİMİ ?

(Baştarafı Say. 25 de)

bir surette ayrılamayacak bir bütün teşkil ederlerki «entegral = tam, bütün» adı da bundan gelmektedir. Onlar pulun içinde ve üzerinde aynı zamanda birden biçimlenirler. Entegral devrede tel makasıyla kesilebilecek bağlantılar bulunmadığından, bütün devreyi kırıp parçalamadan hiç bir parçayı oynatamazsınız.

Entegral devreye, gözle görünmeyecek kadar küçük bir boyda olduğundan, çok parçalı herhangi bir devreden tabiatiyla çok daha fazla güvenilebilir. Bir devrenin güvenilir olması parçalarının sayısıyla ters orantılı olduğuna dair eski bir görüş vardır. Fakat bir entegral devreyi meydana getiren parça sayısının hiç bir önemi yoktur, o ne kadar çok olursa olsun, entegral devre yine tek bir yarı iletken bileşik gibi iş görür. Ayrıca kısa devre yapacak herhangi bir iç bağlantısı, lehimi yoktur.

Teknolojisi: Entegral devreler, yüksek frekanslı transistörler yapmak için geliştirilen 10 yıllık eski bir metodun daha ilerlemiş bir şeklidir. Temel düşünce hayret edilecek kadar basittir: Mesele ufak bir silizyum parçası içinde bulunan değişik N ve P tipi silizyum tabakalarını elektronik bileşikler olarak şekillendirmekten ibarettir. N ve P tipi yarı iletken malzemenin değişik elektriksel karakteristikleri vardır ve silizyumun kristal iç yapısına uygun kimyasal maddeler ilâvesiyle yapılmaktadır. (Motorola firmasının entegral devre yapma usulünü anlatan 12 adım şekillerde gösterilmektedir, başka imalâtçıların metodları da buna benzer). Transistörler, bilinen NPN (bazan da PNP) iç yapısını meydana getirmek üzere üç katlı bir sandviçten yapılmıştır. Bağlantı diyodlarının iki tabakalı bir PN iç yapısı vardır. Gerçekte, kapasitörler diyodların değişik şeklidir. Diyoda verilen voltaj akıllıca ayarlanırsa, o da mükemmel bir kapasitör olur. Dirençler, N veya P tipi maddeden yapılan ve her iki tarafındaki bağlantı uçları izole edilen parçalardır, direnç değeri, ayrılan direnç şeridinin boyutuna bağımlıdır.

Popular Science'den Çeviren :
Alp Özer

İYİ BİR DİNLEYİCİ OLUNUZ!

Evet, iyi bir dinleyici olmak, başkalarından birşey öğrenmenin biricik yoludur.

Eğer yanımızdaki insanlar, ister emrinizdeki memurlar, ister dostlarınız ahbaplarınız veya öğrencileriniz olsun, bir toplantıda, bir sohbette veya karşı karşıya oturduğunuz zaman konuşmaktan, fikirlerini açıkça ifade etmekten çekiniyorlarsa, tanınmış bir iş adamının şu sözlerini hatırlayınız ve uygulayınız:

«Eğer yanınızdaki kişilerin herhangi bir konu üzerinde düşüncelerini anlamak istiyorsanız, bir soru sorduktan veya bir problemi ortaya attıktan sonra 60 saniye bir tek söz söylemeden bekleyiniz... İlk zamanlar ağzımı kapalı tutmak için o kadar büyük bir güç harcadım ki dinlemeyi bile unuttum. Fakat hiç olmazsa bir şey de söylemedim; bilirsiniz ki tabiat boşlukları sevmez. Karşımdaki en sonunda söyleyecek birşey buldu ve bende onun fikrini öğrenmiş oldum. Şunu da itiraf edeyim ki hayatımda ilk defa olarak temas ettiğim insanların gerçekten ne kadar zeki ve akıllı olduklarını anlayabildim.»

ÜZÜNTÜYÜ YENMENİN YOLU

Üzüntünün hayatınızı mahvetmesine müsaade etmeyin. Birçoğumuz zamanımızın büyük bir kısmını hiç bir vakit olmayacak veya çoktan olmuş ve bir daha değişmesine imkân olmayan ya da üzülmeğe gerçekten değmeyecek kadar basit şeyler için üzülmekle geçiririz.

Property adındaki ünlü iş dergisi bu alışkanlığı yenmenin yollarını şöyle özetliyor :

- **Kafanızı yapıcı düşüncelerle meşgul tutunuz, üzüntü orada kendisine yer bulamaz.**
- **Ufak şeylere fazla önem vermeyiniz. Tatarcıklarla sivrisineklerin hayatınızı berbat etmesine ve hayatı yapan o iyi ve önemli şeylerden sizi uzaklaştırmasına izin vermeyiniz.**
- **Ortalamalar kanunu ile üzüntüyü yeniniz : Bunun olması veya olmamasının yüzde kaç ihtimali vardır.**
- **Değiştirilemeyecek şeyleri kabul etmeği öğreniniz. Önlenemeyecek ve değiştirilemeyecek şeyler üzülmeğe değer olmayan şeylerdir.**

International Management'ten

Kipu düğümlerinin esrarı:

İNKA İSTATİKÇİLERİ'NİN DÜĞÜMLÜ İPLİKLERİ



Fransada 'Musée de l'Homme' da bulunan bir 'kipu' örneği.

İspanyollar, onaltıncı yüzyılda Peru'ya girdiler. Orada yıktıkları uygarlık harikaları arasında bir de «kipu» vardı.

Kipu, düğümlü ipliklerden tertiplenmiş bir hesap sistemidir. Bu, hesap ve istatistik kayıtlar için kullanılırdı. İspanyollar, hesap tutmak için kullanılan bu düğümlere hayret ettikleri kadar, hesabın dayandığı desimal sisteme de hayret etmişlerdi.

Herhangi bir şeyi hatırlamak için iplik düğümlemek geleneği, birçok eski uygarlıklarda öteden beri vardı. Tarihçi Herodot'a göre, Pers hükümdarı Dâra, sefere çıktığı zaman, harekât süresince günleri birer düğümle işaretlerdi. Hindistan güneyinde yaşayan Hont'lar, yeni nişanlanmış çiftlere birbirine eş iki şerit verirlerdi ve bunların üzerindeki düğümlerden, çiftler evleninceye kadar, her gün bir düğüm çözülürdü. Gine balıkçıları, evdeki karılarına bir sicim bırakarak, balık avından dönünceye kadar geçen günlerin hesabını birer düğümle tuttururlardı. Mendil düğümlemek adeti de buna benzer bir gelenektir. Tesbih boncukları ile bazı hesaplar yapmak da gene kipu benzeridir ve bugün bile Peruda. ki bâzı Jezuit papazlar, tesbih yerine kipu kullanırlar.

Bâzı uygarlıklarda desimal sistem de yürürlükteydi. Saymak için kullanılan gereçler bu sistem üzerine yapılırdı. El, ayak ve parmaklar genel olarak sayım vasıtalarındandır. Meselâ, bir el 5 demektir, 6 ise bir el bir parmakla gösterilir. İki el 10 sayısına, iki el ile bir ayak 15, ve iki el iki ayak da 20 ye karşılıktır. Yan yana iki adam ise, 40 demektir. Bu tür sayım bugün bile kullanılmaktadır. Peru tarzında hesap, onaltıncı yüzyılda gelişmenin üst noktasına varmıştı. Kipu metodu ile sayım sonucunda, İnka hükûmeti bütün ülke hakkında sayılara dayanan bilgilere sahipti.

Her İnka köyünde, «kipu kamayus» denen sayım uzmanları vardı (kipu kamayus, kipu muhafızları anlamına gelir). Bunlar genellikle dört kişi olup, birbirlerinin hesaplarını kontrol ederlerdi. Bu sayım uzmanları, nüfus sayısı, mahsul, mahkeme kayıtları ve diğer işlere dair istatistikler tutarlar sonra bunları başkende bildirirlerdi.

Kipu kamayus hesap uzmanları, özel olarak bu iş için seçilmiş ve iyi eğitilmiş insanlardı. Para bilmeyen ve ticareti ancak mal mübadelesi yolu ile yapan bu kabilelerin uygarlığında, işlere eğrilik karıştırmak oldukça güçtü.

Kipu ile yapılan sayımlarda, yalnız sayı ile ifade edilen bilgiler vardı. Sayımın ve hesabın hangi maddeye ait olduğunu ayırt etmek için, çeşitli renklerde iplikler kullanılırdı. Sayımları izah edebilecek herhangi bir yazı, yerlilerce bilinmiyordu. Bunun için, kipular toplanıp hükümete gönderilirken, kipuyu yapan sayım uzmanı da beraber giderdi ve merkezde gerekli olan izahları yapardı.

Yerlilerin içerisine Avrupa yazıları girince, kipular ortadan kalkmaya başladı. On dokuzuncu yüzyıl sonlarında o toprakları gezenler, kipuları ancak bâzı çobanların ellerinde görebilmişlerdi ki bu çobanlar, sürüdeki hayvan sayılarını hâlâ bu gereçle kayıt ederlerdi.

Kipu ile birlikte herhangi yazılı bir açıklamanın bulunmaması, bugün elimize geçebilen kipuların

hangi konulara ait olduklarını anlayabilmemize büyük bir engeldir. Ender ele geçebilen, onbeşinci yüzyıla ait ve yerlilerin İspanyolca yazdıkları veya başkalarına yazdırdıkları bâzı el yazıları, durumu az çok aydınlatan birer anahtar olabilmektedir. Bundan daha ötesi, birer hipotez olarak kalacaktır. Yeni arkeolojik buluşlara ihtiyaç vardır.

Garcilasso de la Vega tarafından yazılmış olan «Şahane İzahlar» adlı eser, bir İspanyol şövalyesi ile bir İnka prensesinin ilişiklerinden doğmuştur. Bu eser İnka uyarlığı üzerine bildiklerimizin temelini teşkil eder, ayrıca kipu hakkında da bizi aydınlatır.

Paris müzelerinden birinde bulunan bir kipu, temel şerit üzerine dizilmiş bir çok şerit veya sicimlerden ibarettir. Her sicim, bir sayıyı ifade etmektedir. Sayı, desimal sistem üzerine tertiplidir. En alttaki düğüm, birleri gösterir, daha sonraki onları, yüzleri ve binleri. Her düğümdeki ilmik sayısı da, düğümün kaç gösterdiğini bildirir (meselâ yüzler sırasındaki düğüm dört ilmikse bu dört yüz demektir.)

Eğer bir örnek olarak, bir kipu bir köyün nüfusunu gösteriyorsa, dizideki birinci iplik altmış yaşından yukarı olanların, ikinci iplik elli ile altmış yaşında olanların, öteki iplikler daha da az yaşta olanların sayılarını gösterir. Böylece, nüfus sayısı bir kaç iplik üzerinde işaretlenmiş oluyordu.

Amerikalı etnograf L.L. Locke, kipunun başka bir çeşidini meydana çıkarmıştı. Ana şeride bağlı iplikler, gruplar halinde aralıklanmıştır. Her gruptan sonra ayrıca bir aralık ipliği vardır ki bu da, iplikterdeki sayıların toplamını göstermektedir.

Bu suretle, eğer bir iplikler gurubu çeşitli yaşlara göre nüfusu gösteriyorsa, ilâve edilen iplik, o köydeki insanların toplamını göstermektedir. Bu tarz, bugünkü muhasebe kaidelerinede uygundur.

Kipu usulü ile yapılan kayıt ve hesaplar daha da geliştirilebilir. M. ve R. Ascher adlı uzmanlara göre, nüfus toplamını, kipularda yaşa, sınıflara ve mesleklere göre ayırıp işaretlemek mümkündür. Bundan başka, İsveçli Nordenskiold' İnka mezarlarından çıkarılan bâzı kipuların birer takvim olduğunu anlamıştı. Bu kipularda 365 sayısı vardı, bunlar ayrıca Venüs ve Merkür yılları üzerine tertiplenmişti.

Böylece kipular, hem takvim ve hem de muhtıra olarak kullanılmışlardı. Onaltıncı yüzyılın sonlarına ait ve bir yerli tarafından İspanya kıralı İkinci Filipe dikte edilen bir el yazısı, bunu teyit etmektedir. Perulular, bayramları, tâtil günlerini, ayları ve yılları hesaplıyorlardı. Ancak, bu yazılanlar, İspanyol dilinin terimlerine göre yazılmıştır ve daha açık



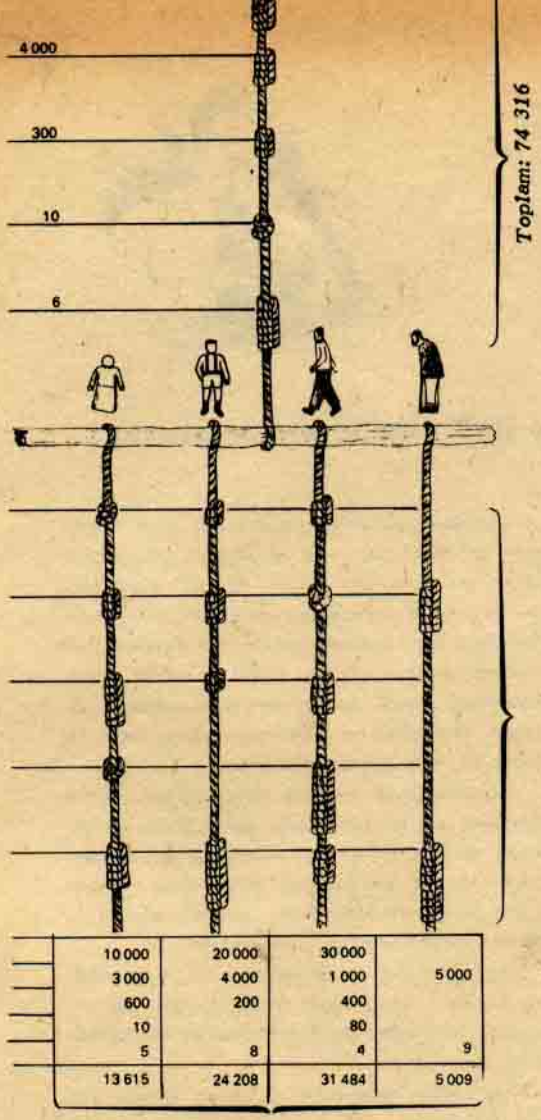
Bu resim, Huaman Poma de Ayala'nın el yazılı kitabından alınmıştır. 'Kipu Kamayus' (Kipu muhafızı)'nın yanındaki hesap cetvelinde, sıralanmış kareler içerisinde 1, 2, 3, 5 olmak üzere dörder sayı noktalanmıştır. Bunlar hakkında tatmin edici izah henüz bulunamamıştır.

olabilecek başka yazılar yoktur. Acaba Perulular, 30 günlük aylar ve 7 günlük haftalar mı kullanırlardı ve hafta sonu tatilini bilirler miydi? Nordenskiold'ün ortaya çıkardığı sayılar, tahminîdir ve kipularda bu sayılar kesin değildir. Bazı hesaplar, bunları tutmayan sonuçlar verebiliyor. Bunun için, arkeolojik araştırmaların gelişmesini beklemek lâzım.

İkinci Filip'in el yazısı, ortaya başka bir konu çıkarmaktadır. Wassen ve Tengstrand adlarındaki iki İsveçli bilgin, bundan otuz yıl önce, el yazısı kitapdaki bir resim üzerinde durup düşünmüşlerdi. Bu resimde görülen adam, elinde bir kipu tutmaktaydı, resmin köşesinde ise içerileri noktalanmış kareler vardı. Bunun bir hesap cedveli olduğuna şüphe yoktur.

Yazmak bilmeyen yerliler, hesapları kipulara geçirmeden, önce bu cedvellerle yaparlardı. Bu cedveller, bugün kullanılan hesap tahtasının bir benzeridir. Üzerlerinde oyulmuş çukurlar içerisinde yuvarlak taşlar veya çekirdekler bulunurdu. Bu hesap cedvelleri hakkında elimizde bu resimden başka herhangi bir bilgi yoktur.

Yerliler, bu hesap cedvellerini öyle bir hünerle kullanıyorlardı ki, Avrupalıların yaptığı kalem-kâğıt



Toplam: 74 316

Kipu'nun kullanışı. Sicimlerdeki düğümler, çeşitli yaştaki insanların bir köydeki sayılarını göstermektedir. Üstteki sicim ise, toplamını gösteriyor. Düğümler, aşağıdan yukarıya okunmak üzere, birleri, onları, yüzleri, binleri ve onbinleri ifade etmektedir.

hesabı bunun yanında daha yavaş kalıyordu. Papas Acosta diyor ki: «Yerliler, ele aldıkları bütün işlerde bizlerden üstündür».

Wassen ve Tengstrand, ellerinde fazla bilgi olmadığı halde, gene de bu konuyu açığa çıkarmak istiyorlar. Bu bilginlere göre, alttaki kareler, yatay olarak bir rakamlı sayıları, üsttekiler de onları, yüzleri, binleri, onbinleri göstermektedir. Aynı sıra kıpularda da takip edilmektedir.

Cedveldeki delikler, herhangi bir birimi gösteriyor. Bu deliğe bir taş veya çekirdek konunca, birim hesaba girmiş oluyor.

Bir karenin birimi, solundaki kare deliklerinin toplamını gösterir. Böylece, birinci sırada, birinci karenin her deliği, sayı olarak bir demektir. İkinci karenin her deliği, beşe tekabül ediyor. Üçüncü karenin her deliği de, onbeştir. Dördüncü ise, 30 dur. Bu durum, zamanımızın hesap tahtası kullanış tarzının benzeridir.



Ayala'nın el yazılı kitabından diğer bir resim: İnka kıralı Yupanki, elinde kipü tutan bir muhasipten izahat almaktadır.

Wassen ve Tengstrand'ın ileri sürdükleri bu kareler hipotezi, çok tartışılabilir. Mantık bakımından eğer beş birim ikinci karedeki bir delikle ifâde edilebiliyorsa, birinci karede faydasız bir delik var demektir: çünki beşinci delik hiç bir zaman kullanılmıyor. (Zamanımızın hesap tahtalarının desimal sisteminde her dizide ancak dokuz boncuk vardır). Perulular'ın hesaptaki hızı dikkate alıp üzerinde durduklarına bakılırsa, böyle bir yavaşlama tasavvur edilemez.

Şimdi, her sıradaki ilk sayıların, yani 1, 2, 3 ve 5 rakamlarının buralarda bulunuşlarının sebebini araştırmak gerekir. Böylece, mesele henüz açıktadır.

Science et Vie'den Çeviren:
Hüseyin Turgut

TIP:

AĞRI NEDİR?



Ağrıların teşhis ve tedavisi ile ilgili ilginç bir araştırma.

Hakikatte her insan ağrı çekmiştir ve bu nedenle ağrı duymanın ne gibi bir his olduğunu bilir. Ancak, hiç kimse, çektiği ağrının ne şekilde birşey olduğunu anlatamaz. Hatta ağrı kesin olarak tarif bile edilemez. Çeşitli kitaplar ve tıp sözlükleri ağrı hissini birbirinden farklı olarak, ıstırap, sıkıntı, incinme gibi kelimelerle ifade etmeğe çalışmaktadırlar, oysa ağrı, ağrıdır. Başlıca tıp kitaplarının yarısı en ekstrem ve en anormal şekiller haricinde ağrıdan hemen hemen hiç bahsetmezler ve bu yüzden doktorlar, tıp fakültelerinde ağrı hakkında çok az bilgi edinirler. Büyük İngiliz Fizyoloji bigini Sir Charles Sherningen ağrıyı şu şekilde tarif etmiştir: «Ağrı zaruri koruyucu bir refleksin fiziksel kısmıdır). Çok daha basit bir ifade ile ağrı, bir insanın kızgın bir sobaya elini değdirdikten sonra beyninde idrak ettiği histir ve bu durumda derhal tepkide bulunarak, refleksleri sayesinde daha fazla yanmayı önlemek için elini geri çeker.

Cevap Şekilleri

Ağrının, hastalık saçan mikroplar gibi incelenmesine ve araştırılmasına İkinci Dünya Savaşından sonraki devrede başlanılmıştır. Wisconsin Üniversitesinden Psikolog Richard A. Sternbach'ın belirttiğine göre bilinmesi gereken zorluklardan biri şudur ki, ağrı bir «şey», bir «cisim» değildir, muhakkak ki tek, basit bir şey de değildir, ancak aşağıda belirtilen üç ayrı hususu tanımlamak için kullanılan soyut bir kavramdır; 1) şahsî, özel incinme hissi, 2) derhal veya sonradan deride hasar meydana getirecek zararlı bir olay, 3) organizmayı zarardan korumak üzere harekete geçen tepki zinciri.

Sternbach, yukardaki tanımlamada geçen «incinme» kelimesini çok genel ve yuvarlak mânada kullanmış olduğunu, ağrı kavramı için asıl olarak tarifin bütününün düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir. Sternbach ağrı üzerine yapılan bir sempozyumda «bir ağrı araştırıcısının bu örneği ne şekilde yorumlayabileceği kendi ihtisas konusuna bağlıdır» demiştir. Ona göre: her araştırmacı ağrıyı kendi tabirleri ile ifade etmeğe zorunludur.

Bu nedenle bir psikolog ağrıyı, görme, işitme duyguları gibi bir temel duyu olarak görür, bir psikiyatriste göre, merak veya depresyon gibi bir tesir veya duygudur, bir asabiyeci veya asabiye mütehassısına göre asabi bir hareket örneğidir. Biyolog ise ağrının vücutta bıraktığı izlerle ilgilenir.

Egzistansiyalist filozof Frederik J.J. Buytendijik, ağrıyı, kişiyi egzistansiyel ıstırap çekişte diğer insanlarla birleştiren temel bir karakter oluşturması olayı kabul eder.

İlgili bilim dallarındaki uzmanlar, ağrının yanmış bir parmak, ezilmiş bir ayaktan beyine ulaşma yollarını tespit edebilmek, her türlü ağrı çeşitlerini tanımlamak, etkilerini azaltmak ve en iyi tedavi usullerini bulabilmek üzere ortak bir dil aramaya başlamışlardır. Ruh doktorları ile diğer doktorlar ilgilendikleri, çare aradıkları ağrılardan bahsederken değişik terimlerle aslında aynı şeyleri ifade ettiklerini en sonunda anlamışlardır. Hatta, vücuttaki bir kırığın veya bir yanığın sebep olduğu fiziki ağrıların zihinde toplandığını da idrak etmişlerdir. Fizik tedavi teknikleri ve özellikle ipnotizma yoluyla hastalara, bu gibi ağrılar karşısında tepkilerini kontrol edebilmeleri öğretilmektedir.

Kalın ve İnce

İlk defa, araştırmacılar şu temel soruyu cevaplandırmalıdırlar: Ağrı nasıl hissedilir?

1826 da Johannes Peter Müller «özel sinir sistemleri ile ilgili kurallar»ı yayınlamıştır. Peter Müller, ısı, basınç gibi olayların ağrılara sebep olduğu vücuttaki hassas yerler ıstırap hislerini omuriliğin değişik, özel kısımlarından yollayarak, beyindeki özel, ayrı bölmelere ulaştırmakta olduklarını düşünmüştür. Bu düşünce tarzına o zamandan beri «direk telefon-hattı sistemi» denilmektedir. Son araştırmalar, sistemin, direk bir bağlanma kadar basit olmadığını ortaya koymuştur. Sistem çok çarpraşıktır ve çeşitli karışık hatlardan teşekkül etmektedir.

Gayet hafif bir iğne batışı veya bir tel saçın koparılması, bir tek siniri değil, bir sürü siniri harekete geçirmektedir. Bundan anlaşıldığı üzere her sinir, birden fazla, ağrıya sebep olan olaylara karşı hassastır. Sinirlerin hiç biri diğerine benzememektedir, ancak bunları başlıca iki temel gurupta toplayabilirz; mikroskopik olarak ince olanlar ve bunlara nazaran kalın olanlar.

Asabiyecilerin artık açıkça görebilecekleri gibi, kalçasına penisilin iğnesi yapılan bir kimsede iğnenin batışı ile derhal sinirleri vasıtasıyla beikemiğine haber gider, sonra bu his daha yukarıya doğru harekete geçer ve beyine ulaşmak için omuriliğin diğer tarafına atlar.

Bu esnada adamı sıçratacak ve glutal kasının gerilmesine sebep olacak otomatik bir refleks faaliyete başlar. Etkileyici basınç beynin altında ağrıları hisseden bir kutu şeklindeki talamusa ulaştıktan sonra kortekse geçer. Beynin bu kısmında sızılar tam olarak ağrıya dönüşmektedir.

Bu dönüşme etkinin cinsine bağlı olduğu gibi ağrı duyan şahsa da bağlıdır. Hergünkü şartlarda, heyecan verici unsur, açıklanmayan hislerden daha önemlidir.

Penisilin iğnesi yapılan bir şahsı, bunun kendisine faydalı birşey olduğunu bildiği için iğnenin ağrısını sükûnetle kabul eder. Bu durumu idrak edemeyen dört yaşındaki bir çocuk ise muhakkak ki yaygarayı koparacaktır.

Gayet tabidir ki büyük insanlar da çoğu kere gayri ihtiyari tepkide bulunur, örneğin bir dişçi koltuğunda oturan hasta, operasyon başladığı sırada ağrı duyacağını ümit ediyorsa, daha dişçi âletlerini kullanmadan ırkilmeğe başlar. Şaşırma ve korku ile önceden bazı hareketlerde bulunma, ağrıya karşı gösterilen tepkilerdendir.

Gerçekler

Önemli derecede bir yerinin incinmesine rağmen çok az veya gözle görünmez şekilde tepkide bulunan kimselerin ağrıya karşı çok dayanıklı oldukları söylenir. Hislerini bastırmaya uğraşmayanların ise ağrılara karşı koyma kabiliyetlerinin olmadığı kabul edilmektedir. Ağrı hislerinde farklılıklar olduğuna dair fizyolojik deliller yoktur, bu nedenle temel ağrı duyguları bu iki gurupta toplanmaktadır. Farklılık, duygusal tepkilerde ortaya çıkmaktadır. Tepkiler de kültürel davranışlarla değişmektedir.

Kızılderililerin ve Çinlilerin felsefelerinin farklı olduğu herkesce bilinen bir gerçektir, ancak hislerdeki etnik farklılıklar henüz ispat edilememiştir. «Eski Amerikan ailelerinden» bugüne kalanlar ağrılara karşı tepkilerini bastırmak için büyük çabalar gösterirlerken diğer kültürel guruplar örneğin İtalyanlar için hisleri olduğu gibi dışarıya aksettirme çok normal kabul edilmektedir. Diğerleri için de «ağlama duvarı» psikolojisi şu hakikati benimsetmektedir ki; bağırıp, çağırarak tepki de bulunmak, ağrıları durdurmaktadır. Birçok kimse karındaki kramp ağrılarını hafifletmek için yüksek sesle şikayet ederlerken, diğer bazı ağrıları hissedince sâkin kalabilmektedirler.

Sternbach'ın ifade ettiğine göre; insanlar arasında kültürel farklılıklara dayanmayan bir tek ortak özellik en aşırı ağrılarla birlikte duyulan korkudur. Bu endişe, belirli durumlarda meselâ ihtimal dahilindeki bir operasyonla, ilgili değildir; tamamen temelsiz, kökü şuursuzlukta olan bir endişedir. Çeşitli gözlemlerden Sternbach şu neticeye ulaşmıştır: «Sessiz, endişeli ve içine kapanık insanlar ağrı duymaya en müsait kimseler olmalarına karşılık onlara karşı gelmeğe, atlatmaya en az kabiliyeti olan insanlardır».

Asabiye Mütehassısı Benjamin L. Crue; «ağrılar herhangi bir halsizlik olmadan meydana gelirse bunun ruhi veya hiç olmazsa psikojenik nedenlerle olması ihtimali onda birdir» demektedir. Crue, organik ağrıların bu şekilde meydana gelmediğini belirtmektedir. Ona göre; «kanserin bazı hallerinde olduğu gibi bazı istisnai durumlar haricinde ağrılar devamlı olarak gelip gitmektedir. Geriye kalan bütün diğer ağrılar hastaların ifade ettiği şekilde daimi veya tedavi edilmeyen ağrılar aslında psikolojiktir. Ancak bu ifade ağrıların hakiki olmadığı anlamına gelmemelidir.

Şimdi pek çok tıp yetkilileri Sternbach'ın şu fikrine iştirak etmektedirler: kendi kendine hasta olduğunu iddia eden bir çok kötü niyetli evhamlı kimseler haricinde diğerlerinin hissettikleri ağrılar gerçek ağrılardır. Bu gibi durumlarda doktorların «sizin birşeyiniz yok, sadece kendi kendinize dert yaratıyorsunuz» demelerinin hiç bir faydası olmaz. En önemli hareket tarzı, ağrının kaynağını, zihin-

de yaratılmış bir evham veya vücutta hissedilen gerçek bir ıstırap olup olmadığını tespit ederek, tedavi şekilleri aramaktır.

Operasyondan kaçınma :

Teknik olarak ağrının baskı altında tutulabilmesi fazla uzatılamayacak olan anestezi vasıtasıyla olabilmektedir. Ağrıların, insanın kendini kaybetmeden geçirilebilmesi, ulaşılması çok güç bir durumdur. Aksi iddia edilemeyecek şekilde şiddetle, dindirilmesi çok güç ağrı çeken kanserli hastalar için mütehassıslar bir çok gerçekçi operasyonları geliştirmişlerdir. Boğazdan aşağıdaki ağrılar için en genel usul «kordotomi» yani omuriliği kesme şeklidir. Bu usul göründüğünden çok daha az tehlikelidir.

Bu standart metod da ilik açığa çıkarılır ve ağrının hissedildiği sahayı kontrol eden sinir gurubunda küçük bir kesik meydana getirilir. Adı geçen kesik, gerçekte çok ufak bir elektrik yanığıdır. Crue ve yardımcılarının hazırladıkları rapora göre küçük elektrodlar derinin içine enjekte edilip orada bırakılmakta ve ağrı başladıkça muamele kendi kendine tekrar edilmektedir. Diğer mütehassısların usullerine göre ise umurgadaki sinirlerin kökleri kesilerek ağrı sırt kemiğinin altı kısmına kaydırılır.

Pek çok doktor, eczacılarla işbirliği yaparak, bıçağı bir kenara bırakmaya ve ağrıları ilâçlarla dindirmeyi tercih etmektedirler. Crue'nun belirttiği üzere ani ağrı verici tik hastalıklarına yakalanmış olan hastaların %65 kadarı başarılı olarak ilâç ile tedavi edilmektedir. Diğer ağrıların tedavisinde morfin ve benzeri ilâçlar şimdilik bilinen en etkili ilâçlardır. Ancak, bu tür ilâçlara çok kolay alışabilinmesi sebebiyle ağrılara hakikaten faydası olması isteniyorsa, gittikçe artan dozajlarda tatbik edilmesi çok yerinde bir tedavi şekli olacaktır.

Kimyagerler tarafından her sene alışkanlık meydana getirmeyen ilâçlar bulunmakta, ancak kısa zamanda bunların da bağışlıklık yarattığı ortaya çıkmaktadır. Bu gün için «aspirin» en fazla kullanılan ve en emin ağrı dindirici ilâç olarak tutulmaktadır.

Ağrının en yeni ve en güzel tedavisi ve kontrolu psikiyatri ile birlikte gelişmektedir. Üç gurupta toplanabilen psikiyatri metodları şunları kapsamaktadır; psikolojik tedavi ilâçları, psikolojik tedavi tekniklerinin tatbik edilmesi ve ipnotizma. İlâçların birincisi ilerlemiş kanseri olan hastaların endişelerini gidermek için kullanılan «Thorasine» dir. Zira anlaşılmıştırki, hastaların endişeleri giderildikçe, ağrılarıda nisbeten azalmaktadır. Thorasine kullanan pek çok hasta «doktor, halen ağrı duyuyorum ancak beni çok fazla etkilemiyor» demektedirler.

Bu nedenle artık moral düzeltici, örneğin tofronil, elavil ve benzeri, ilâçlar tavsiye edilmeğe başlanmıştır. Bu şekilde tedavi gören hastalar günlük faaliyetlerine devam edebilmekte ve direksiyon başına geçmelerine izin verilmektedir. Uyuşturucu ilâçlar kullanan hastalarda ağrının idrak ediliş şekli değişmektedir. Çok iyimser hastalar ise ağrılarının bu ilâçlar sayesinde tamamen geçtiğini belirtmektedir. Gerek yalnız, doktor ile hasta arasındaki ve gerek gurup halinde tatbik edilen psikolojik tedavi usulleri ile hastanın ağrıları duymaması ve onlara tepki göstermemesi sağlanabilmektedir. Bu da onların endişelerini giderebilmek ve onları depresyon halinden kurtarmakla imkân dahiline girmektedir.

Istıraptan arınma :

Ağrıları gidermekte en yeni ve en etkili psikiyatrik yönelim ipnotizmadır. Son yıllarda Dr. Herbert Spiegel'in önderliğinde geliştirilen bu sistem artık herkes tarafından kabul edilmektedir. Spiegel, hastalarına ağrılarını kontrol altına almalarını ve böylece ağrının ezasını hafifletme yollarını öğretmektedir. Bu metodun gerçekleşme şekli ise, hastaların ağrı hissettikleri mıntıkaya, uyuşukluk hissini yerleştirmektir. Hastalar bu usulü vazife gibi benimseyip gerçekleştirmelidirler.

Tıbbi ipnotizmanın uygulanmasından önceki günlerde, bacağı kırık bir hasta elini veya dudağını ısırarak dikkatini o noktaya çekmekteydi. Spiegel'in açıkladığına göre bugün hastaların %80 i ipnotizma edilmektedir, ancak geriye kalan % 20 oranındaki hastalar çok fazla kendilerinden geçmekte ve tedavi metodu fayda yerine zararlı sonuçlara sebep olmaktadır. Bugün ipnotizma yolu ile tedavi edilen kanserli hastalar morfin dozajlarını tamamen kaldıramasalar bile, üçte iki oranında azaltabilmektedirler. Açıkcası bu yolla sinirler tarafından hissedilen ağrılar tamamen giderilmemekte, ancak zihni algılar değiştirilebilmektedir.

Tıb araştırmacıları, ağrıların yukarıda açıklanan zihne ilişkin yönleri üzerinde durmaktadırlar. Önde gelen psikolojik tedavi şekli ile birlikte etkili ve emin hisleri uyuşturan ilâçların yapılması meselesine de hız verilmektedir.

Time'den Çeviren :
Ülker Haznedar

Tanrı zar atmaz.

A. Einstein

SPOR HEKİMLİĞİNDE BAZI ÖNEMLİ TESTLER VE SPORCU DİYETİ

Şampiyonlardaki bulgular:

Bugün spor hekimliği uzmanlarının ve antrenörlerin elinde kabiliyetleri kıymetlendiren ve eforun tepkisini ölçen birçok test bulunmaktadır. Bunlardan yapılması kolay olan bazı kıymetli testleri vereceğiz :

Perolini testi :

[Boy (metrenin üstünde cm sayısı) + Karın çevresi]

[Ağırlık + desilitre cinsinden Kapasite vital* + 20]

Sonuçlar : 0-10 atlet
10-20 iyi
20-30 orta
...> 30 fena

Fonksiyonel efor testleri :

Ruffier - Diekson testi :

45 saniye zarfında 30 defa diz çöküp kalkılır. Efordan evvel (P), efordan hemen sonra (P'), ve bir dakika sonra (P'') nabız sayılır. Nabız sayımı 15 saniyede yapılarak bunun 4 katı alınır. Bulgular aşağıdaki fromüle uygulanır :

$$\frac{(P'-70) + 2\,(P''-P)}{10}$$

Sonuçlar : 8 = zayıf
6-8 = orta
3-6 = iyi
3 = çok iyi

En iyi Fransız atletlerinden alınan bazı örnekler :

Jazy	62. 96. 56 = 1,4
Mimoun	34. 70. 35 = 0,4
Wadoux	44. 88. 40 = 1
Piquemal	56. 86. 62 = 2,8
Lurot	46. 84. 46 = 1,4
Cherdel	44. 76. 48 = 1,4

Formunda olan bazı atletlerde nabız sayısının ne kadar düşük olduğunu yukardaki örnekler açıkça göstermektedir.

Kalbin ritmi :

Dinamik adalî efor sırasında kalp verimi çok değişik ve yüksek oranlara çıkabilir. İstirahatte dakikada 4-5 litre olan verim, eforda 10,20 ve hatta 30 litreye yükselebilir.

Artan vücut ihtiyaçlarına göre yükselen kalp verimi, iki mekanizma ile husule gelir :

- Sistolik verimin, yani her atışta kalbin verdiği kan hacminin artması.
- Kalbin atış sayısının yükselmesi. Bu sayı 130, 150, 200 ve hatta bunun üstünde de olabilir.

Kalp testleri :

Newton'un üçüncü dinamik kanunu olan etki - tepki prensibine dayanan balistokardiografi ve buna benzer metodlar olan vibro-kardiografi ve seismo-kardiografi sayesinde kalp verimi ölçülmektedir.

İmpedans veya elektrik iletgenliği değişikliklerine istinaden yapılan reografi, kan akışı hakkında bilgi vermektedir. Meselâ burada kadri-aortik akı, seğmenter akı terimleri kullanılmaktadır. Bu alanda daha birçok araştırmalarda yapılmaktadır.

Sporcunun rasyonu :

Antremanda bulunan bir sporcu için aşağıda bir rasyon örneği verilmiştir. Bu oldukça yüksek fiziksel efor yapan bir insana göre ayarlanmıştır.

Karbonhidratlar :

- Ekmek : 300 - 350 g.
- Patates : 400 g, günde bir tabak. Bunun yerine haftada 3 defa hamur işi veya pirinç, ayda 1 - 2 defa da kuru sebze.
- Unlar ve çeşitli tahıl : 30 g.
- Şeker : 50 g.
- Reçel : 50 g.

Proteinler :

- Etler : 250 - 300 g. Bunun yerine haftada bir defa karaciğer ve haftada 2 - 3 defa balık.
- Yumurta : Haftada 4 - 5 tane
- Süt : 0,400 litre
- Peynir : 60 g.

Yağlar :

- Tereyağı : 30 g.
- Zeytinyağı : 35 g.

Vitaminler :

- Sebzeler : Çiğ 100g + pışmiş 400 g (sebze yemeği)
- Meyva : Çiğ veya pişmiş birkaç meyva

Yenmiyecek gıdalar :

- Etler : Av eti, salamura etler, sakatat (dana-karaciğeri müstesna)
- Şarküteri : Herçeşiti
- Konserveler : hepsi (yeşil sebzeler ve meyvalar hariç)
- Yağlı maddeler : pişmiş yağlar, soslar, tavalar, mayonez.
- Baharat : herçeşidi.
- Sebzeler : Bilhassa karnabahar.
- İçkiler : beyaz şarap, alkoller, aperetifler, buzlu içkiler.

(*)Mümkün olan en kuvvetli solunumdan sonra ciğerlerden dışarıya verilebilen havanın hacmı.

Science et Vie'den çeviren:
Dr. Hikmet Bilir

Pedagoji ve eğitimin bir zaferi:

KONUŞAN ŞEMPANZE





Bütün köpek sahipleri, «Söylediğim her lâfı anlıyor!» diye köpekleriyle öğünür. Evet, biraz iskontolu olmak kaydıyla, sözlerinde gerçek payı vardır: Köpekler ve diğer akıllı hayvanlar bazı kelimeleri pekâlâ anlayabilecek yetenektedirler. Ama gelgelelim, anlarlar da cevap veremezler. Şimdiye kadar hayvanlara konuşmayı öğretmek çabaları daima başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bunlara Amerika'da Vicki adlı bir şempanzeyi tıpkı bir insan yavrusu gibi eğitip konuşmayı öğretmeye çalışan Hayes çiftini de dahil edebiliriz. Bebekliğinden beri bu konuda Hayes'lerin tecrübe tahtalığını eden şempanzecik 6 yıl içinde sadece 4 kelimeyi anlaşılabilir bir şekilde söylemeyi becerebilmişti.

Fakat şu son üç yılda Nevada Üniversitesinde genç bir şempanze ile dramatik bir deneye girişilmiş bulunuyor; üstelik de sonuç pek olumlu. Geçen yılın Aralık ayında Washoe adlı bu dişi şempanze 60 kelimelik bir kelime dağarcığına sahipti, hem de bu kelimelerden basit cümlecikler bile yapabilmekteydi. Ama sanmayın ki Washoe bizim bildiğimiz anlamda konuşuyor; Washoe diliyle değil, el ve kol hareketleriyle konuşmakta ve insanoğluna dünyada ilk kez bir başka canlıyla karşılıklı sohbet edebilme zevkini vermektedir.

Nevada Üniversitesi psikoloji bölümünde karıkoca iki bilim adamı R. Allen Gardner ve Beatrice T. Gardner bu olayın kahramanlarıdır.

Deneyleri için anlayış yetenekleri en gelişmiş ve en toplumsal hayvan türü olan bir şempanze yavrusunu seçtiler. Ona konuşmayı öğretmeyeceklerdi, çünkü hayvanları konuşturmak için daha önce yapılmış olan deneyler meydandaydı, üstelik en son anatomik araştırmalar şempanzelerin yapıları nedeniyle insan konuşmasında yer alan sesleri çıkartamayacaklarını ortaya koymuştu. Bu nedenle Gardner'ler işaretleşme yoluyla konuşma öğretimine giriştiler. Kullandıkları İşaretleşme metodu Kuzey Amerika'da sağırların kullanmakta olduğu işaret diliydi.

Washoe, Gardner'ler tarafından bakir ormanlarda ele geçirildiğinde 8-14 aylık bir maymun bebeğiydi. Maymunlar bu yaşlarda tamamen ana babalarına muhtaç bir yaratıktırlar. 2-4 yaşlarında kendi başlarına hareket edebilir, 8 yaşında seks bakımından erişkin olurlar. Ortalama ömürleri 40 yıldır. 1966'da başlayan bu deney genellikle psikoloji laboratuarında Washoe için özel olarak yapılmış bir yuvada yürütülmekteydi, hayvan zaman zaman otomobille Gardner'lerin evine götürülüyordu. Hayvanda rasladığı bütün insanoğullarının dost ve cyun arkadaşı olduğu kadar, kendisinin birer koruyucusu ve yardımcısı olduğu izlenimini uyandırmaya çalıştılar. Washoe ile beraberken her fırsatta işaretleşme yoluyla konuşuluyordu. Çünkü maymunun «Büyük maymunlar ağızları ile, küçükler de işaretle konuşur» gibisinden bir fikre sahip olmaması gerekliydi. Washoe'nun konuşmayı öğrenmesi üç prensibe dayanmaktadır; taklit, el işaretleriyle «geveleme», âlet kullanarak şartlandırma. Taklit, özellikle Washoe'nun diksiyonunu geliştirme yönünden yararlıydı, ayrıca işaretleri en iyi ve belirgin bir şekilde tekrarlamasına da imkân veriyordu.

Örneğin maymun yerinde kullanması gereken işareti kullanamıyor veya iyi bir benzetimini veremiyorsa, derhal abartmalı bir şekilde o işaretin doğrusu yapılıyor ve yaradılış itibariyle taklitçi olan maymun bu şekilde eğitiliyordu.

Şempanze yavrusu devamlı olarak değişik eylemler ve değişik nesnelerle karşı karşıya getiriliyordu, bu şekilde işaretlerle nesne ya da eylemler arasında sıkı bir ilişki kurması sağlanıyordu. Bu bir hayli zaman alan bir işti. Örneğin her yemekten sonra bağıra çağıra dişlerini temizlerken devamlı olarak «diş fırçası» işareti yapılıyordu. Dene-

yin 10 cu ayında Gardner'ların evine misafirliğe gittiği bir gün Washoe herkesin bir araya toplandığını görünce hemen lavaboya tırmandı ve «diş fırçası» işaretini yaptı. Bu sadece insanlarla sohbet etme ihtiyacının dürtüsüyle yapılmış, kendiliğinden oluveren bir eylemdi.

Nasıl insan yavrusu konuşmayı öğrenirken kelimeleri gevelerse ve ana babası tarafından atta, mama diye destek görürse, bizim maymuncuk da eliyle koluyla lâfları gevelerken, etrafındakiler tarafından alkışlarla, kahkahalarla ve el çırpmalarla teşvik görüyordu. Deneyler sırasında bu gevelemeler öyle bir hale geldi ki, bir kelimeyi bulamadığı vakitler, elleriyle kollarıyla havayı yel değirmeni gibi döğmeye başladı. Bu keşmekeş içinde yaptığı hareketler dilsiz lügatının herhangi bir sözcüğüne benzeyiverince, hemen karşısındaki kişi o sözün doğru işaretini yapıyor ve anlamını açıklamaya çalışıyordu. Washoe «komik» lâfının anlamını işte böyle öğrendi. Washoe kendiliğinden de kelimeleri türetiyor, 'hadi ver' demek için eliyle çağırır gibi yapıyor, 'çabuk ol' demek için elini bileğinden hızlı hızlı sallıyordu.

Washoe'nun lügatindeki kelimelerden bazıları da şartlama yoluyla öğretiliyordu. Örneğin bir işareti yerinde kullandı mı çenesinin altı gıdıklanıyordu. Yavru şempanzelerin en bayıldıkları şeydir gıdıklanmak ve sonra ellerini tutup o işareti yeniden yaptırıyorlardı.

Deney pek umutlu ilerisi için. Bir kere maymunun yeni kelimeleri öğrenme hızı lineer bir şekilde artmakta. Eğitimin ilk 7 ayında 4 işaret öğrenen maymun ikinci 7 ayda 9 ve 3 cü 7 ayda 21 yeni işaret öğrenmektedir. Üstelik farklandırma yeteneği de gelişmektedir. Örneğin önceleri maymun kokusunu aldığı herşeye, yemeklere v.b. «çiçek» işareti ile cevap verirken, şimdi çiçeğin kokusu ile yemeğin kokusunu ayırdetmekte ve herbirini ayrı işaretlerle tanımlamaktadır. En önemlisi, maymuncuk artık genelleme de yapabilmekte ve çiçek işâretini sadece gül ya da lâle için değil, bütün çiçekler için, içerde olsun, kırlarda olsun, sahici olsun ya da resimde olsun bütün çiçekler için kullanmaktadır.

Bu kadar da değil, artık sözcüklerden basit cümleler de kurabilmekte, buzdolabını açtırmak için 'aç yiyecek içecek' kelimelerini, yemek saatini haber veren çalar saat için de 'dinle yemek' sözcüklerini bir araya getirmektedir. Son gelişme raporuna göre 'Ben, beni' ve 'sen' zamirlerini de yerli yerince kullanmayı öğrenmiştir.

Maymunun daha henüz zekâ bakımından bebeklik devresini yaşadığını dikkate alırsak, gelişimindeki bu ilerleme hiç de umut kırıcı değildir. Zaten Gardner'ların umudu da Washoe'yu olayları ve gözlemlerini anlatabilecek bir seviyeye getirebilmektir. İşaret dilini bilen bir kimse pekalâ o zaman maymunun sohbetinden yararlanabilecektir. Bu psikolojik-aslına bakarsanız filozofik-başarının gerçekleşmesini büyük bir heyecanla bekliyoruz.

New Scientist'den Çeviren : Kısmet BURİAN

KİTAPLAR VE OKUMAK ÜZERİNE

İnsanlığı incelemenin en iyi yolu kitaplardır.

Aldous Huxley

İnsanlar hayatla ilgili belirli ölçüde tecrübeleri, yaşantıları olmadıkça okudukları kitapları anlayamazlar, veya hiç bir insan içindekilerden hiç olmazsa bir parçasını gözleriyle görmedikçe veya bizzat yaşamadıkça derin bir kitabı anlayamaz.

Erza Ponnd

Kelimeler küçük birer mürekkep damlasıdır, çığ gibi bir fikrin üstüne düşerler ve binlerce, belki milyonlarca insanı düşündürürler.

Kitaplar vardır kitapçıklar vardır, hatta Lamb'ın dediği gibi kitap olmayan kitaplar da vardır.

Sir John Lubbnek

Devrim yapan büyük adamlar:

ORVILLE ve WILBUR WRIGHT



Wilbur Orville

İnsanlık tarihi, insanın doğadaki maddelere hükmetme çabasının tarihidir. Ve insanoğlu bu çabasında daima başarıya ulaşmıştır. İşte, insanın havayı hakimiyeti altına alması bu çabanın zirvesini teşkil eder. Yüzyıllar boyunca, insanlar havada uçma sorununu çözmeğe uğraşmışlar, pek çok öncü havaya yükselme ve havada durma konusunda yiğitçe teşebbüslere girişmişlerdir. Rönesans'ın ünlü ressam ve heykeltraşı Leonardo ve Vinci bile gerçek bir uçak modeli hazırlamış, fakat o vakitler yakıt veya harekete geçirici güç olmadığından, plânını uygulama alanına koyamamıştı. 18. yüzyıl sonlarında, Fransız Montgolfier kardeşlerin dehası (5 Haziran 1783 de) havada duran ilk balonu ortaya çıkarmış ve insanlar ilk kez havaya yükselmeyi ve on dakikacık bir süre havada durabilmeyi başarmıştı. Havanın hakimiyetine doğru ilk adımdı, bu.

Bugün insanın aya ayak bastığı şu günlerde, havada durabilen ilk balon, sonra 1903 de insanın ilk uçağı yapması ve o ilk uçuşta en uzun süre olarak elli dokuz saniye havada kalabilmesinin sözü mü edilir diyeceksiniz. Fakat, bugün bizim insanın aya varmasından duyduğumuz heyecanı, 1903 ün insanları ilk uçağı havada görmekle duydular. Nasıl biz bugün ay yolculuğunu bir devir açacak şeklinde niteliyorsak, 1903 için de Orville ve Wilbur Wright kardeşlerin kendi yaptıkları ilk uçakla havalanıp, havada sadece elli dokuz saniye kalabilmiş olmaları, insanlık tarihi için çok büyük ve devir açıcı nitelikte bir başarıydı. 17 Aralık 1903 dünyanın her yerinde anılan bir gün olarak tarihe geçti. O gün insanlık tarihinin doğa ile mücadelesinde en yiğitçe girişimlerden biri vuku buluyor ve başarıya ulaşıyordu. Evet, bugün göklerde yaratılan harikaların, uzaydaki büyük mucizevi girişimlerin bir başlangıcıydı o tarih. Bir devrim yapılmış, insanlığın emrine yeni ufuklar açılmıştı.

İnsanlar, daha önce de çeşitli şekillerde, balonlarla ve plânörlerle havada uçmağı denemişlerdi. Fakat, Orville ve Wilbur Wright kardeşlerin uzun süren çabası, ileri görüşlülüğü, aklı, yeteneği, cesaret ve azmi sayesinde, 17 Aralık 1903 de ilk kez havadan daha ağır bir araçla havada ilk uçuş yapılabildi.

Wright kardeşlerden Wilbur 1867 de İndiana Eyaletinin Millville şehrinde, Orville ondan dört yıl sonra 1871 de Ohio Eyaletinin Dayton şehrinde doğdu.

Gençler, daha çocuklukta mekanikle ilgilenmeğe başladılar, daha da önemlisi, böyle bir konuda öncü olmak için gerekli «meselelere bilimsel yaklaşım» biçimini benimsediler. Sabırlı, dikkatli, tedbirli ve azimli idiler; herhangibir adım atmadan önce, atacakları adımın kurasal olarak kanıtlanmış olmasına özel dikkat gösterirlerdi. Bu titizlik ve itinaları, makinalarını inşa ederken kendileri için çok değerli olacaktı.

Mühendislik yeteneklerini, o vakitler pek popüler olmağa başlayan matbaa makinaları ve bisiklet yapımında kullanıyorlardı. 1896 ya kadar da uçma olanağı üzerinde ciddi olarak durmamışlardı. Şimdiye kadar bu fikirle sadece oynamışlar, eğlenmişlerdi. 1896 da, uzun plânör uçuşlarıyla dünyayı şaşırtmış olan Alman Mühendis Otto Lilienthal ölünce, Wright kardeşlerin ilgisi bu soruna yöneldi ve, hala bir boş zaman eğlencesi olarak, Lilienthal'in plânörlerinden daha başarılı bir makine yapmağa karar verdiler. Alman meslekdaşlarının zayıf noktasını anlamışlardı. Lilienthal makinasını kendi bedeninin hareketleriyle dengelemişti. Wright kardeşler bundan daha iyi bir metodun gerekli olduğunu anladılar. Fakat bu metodun ne olması gerektiği konusunda en ufak bir işaret yoktu ortada. İşte, bu iki genç adamın dehası ve yiğitliği bu metodu keşfedecekti.

Keza, Wright kardeşler plânör uçuşlarının iyi bir spor olarak sürüp gidebileceğini, oysa havada uçmadan pratik uygulamalar bekleniyorsa, bunun için uçmağa hareket verici bir güç katılması gerektiğini düşündüler. Sir Hiram Maxim, buharı itici bir güç olarak kullanmış çeşitli denemeler yapmış, başarıya ulaşamamakla birlikte bu konuda çok değerli bilgi ve dokümanlar kolleksiyonu ortaya çıkarmıştı. Uygun bir motor icadetmek de Wright kardeşlere düştü.

Başkalarını bıktıracak kadar çok çalışma ve bir hayli hayal kırıklığına rağmen, Wright kardeşler bu güçlükleri yenecekti. Kaç kereler, yaptıkları değ-

şiklikler ve ilerlemelerin yeterli olmadığını gördüler. Fakat umutsuzluğa düşmediler. Yılmadılar. Bir kere başlamışlardı ve emeklerinin sonunda başarıya ulaşacaklarına inanıyorlardı. Artık onları yollarından alıkoyacak hiç bir engel olamazdı.

İşe karar verince, hemen makinayı yapmağa girişmediler. İlkönce incelemeğe ve çalışmağa koyuldular. Uçma konusunda mevcut ne kadar doküman varsa topladılar. Bu alandaki bütün öncülerin yazılarını, çabalayıp da başarısızlığa uğrayanlar, hava gemileri ve balonlarla uçuş denemesi yapan kişilerin eserlerini okudular. İşlerine yarayacak her türlü bilgi kırıntısı için bütün eserleri dikkatle taradılar. Hava basıncı, hava cereyanları, en fazla kaldırıcı güçle uçak yapabilme, dengenin sırları, başlangıç yükselmesini (havalanmanın) sağlamanın en iyi yolu ve havaya hakim olabilmek için gerekli daha binbir çeşit yazıyı, bilgiyi okudular, incelediler.

Verileri toplamak ve mümkün olabilecek her ihtimali tartışıp karara varmak için saatler harcandı. Wilburg başka, Orville başka görüş açılarından problemlere yaklaşıyorlar, tartışma kızıştıkça kızışıyor ve taraflardan biri kendi görüşünü sonuçlarıyla birlikte ispatlayana kadar sürüyordu. Şüphesiz bu, probleme yaklaşmada en iyi metoddu. Meselenin kuramsal yönü aydınlanmadan uygulamaya geçmek bilimsel bir yaklaşım biçimi değildir. En çok zaman alan sorun denge ve kontrol sorunu idi. Ve herşey bunların çözümüne dayanıyordu.

En sonunda, bir plânör yapmağa karar verdiler. Dayton'daki atelyelerinde çalışmağa başladılar; uzun süren çalışmalar ve müzakerelerin sonucu olarak, pek çok yeni özellikleri olan iki satıhlı bir uçak (biplane) yaptılar. Lilienthal kendi makinasında araca dik olarak oturuyordu, Wright kardeşler, pilot araca yatay olduğu takdirde, rüzgâr direncinin azalacağını düşündüler. Neticede, yaptıkları araçda pilot alttaki kısımda uzunlamasına boylu boyunca duruyordu. Daha da önemlisi, iki kardeş uçağın baş ve kıç ve yan dengelerini kontrol edecek yöntemler geliştirmişlerdi. Yani aracın öne-arkaya, veya yana yatması önlenmiş oluyordu. Baş-kıç dengesi, aracın önüne yerleştirilen ve «irtifa dümeni» (elevator) denen ve pilotun kontrol edebileceği yardımcı bir makina ile sağlanıyordu. Uçarken, makinanın yükselmesi için dümeni daha yüksek bir açıya iğmek veya aksi işlemi yapmak yetiyordu.

Daha güç olan yan denge sorunu da çözümlenmişti. Aracın kanat uçları iğilip bükülebilir bir şekilde yapılmış ve kanatların düz durması sağlanmıştı. Kanat uçları da tellerle pilota bağlı idi. Böylece, uçağın bir yanı aşağı doğru indiğinde, pilot o yanı yukarı kaldırıyor ve hava basıncı uçağı tekrar düz hale getiriyordu.

Yani, bugün goşisman kumandaları (aileron control) olarak bilinen bu devrimsel buluşun meselenin çözümü olduğu anlaşıldı. Bundan sonra, havaya hükmetmek sadece zaman meselesiydi.

1900 yılında, Wright kardeşler Kuzey Carolina'nın Kitty Hawk şehrinde ilk denemelerini yaptılar. Çeşitli denemeler, belirli değişiklikler yapıldıktan sonra, istenen sonucun yakın olduğu ortaya çıkmıştı. Doğru yoldaydılar. Biraz daha araştırma, biraz daha çaba aradıkları kontrolü sağlayacaktı.

Bir sonraki adım, plânöre gerekli itici gücü verebilmekti. Neyse ki, tek uygun itici güç olan benzin motoru mevcuttu. Uçmayı sağlayan benzin motorudur. Çünkü bu, aşağı yukarı 1350 gramlı bir ağırlık için bir beygir gücü sağlar. Fakat, o günlerde Wright kardeşlerin kullanabileceği motor henüz yoktu. Otomobil motoru ise fazla ağırdı. Wright kardeşler kendi motorlarını kendileri yapmağa karar verdiler ve kısa bir sürede işi tamamladılar.

Onbeş beygir gücünde ve iki pervaneyi işletebilen dört silindirli mütevazı bir motordu bu. Sonraları, Wilbur aracını Avrupa'ya götürdüğünde, Avrupalı uzmanlar önce küçümsemişlerdi bunu, fakat Wilbur gerçek uçuşlarıyla onları inandırmıştı. Zaten Wright kardeşler ne yaptıklarını biliyorlardı ve de motor görevini yerine getirdi.

1903 Aralığında araç Kitty Hawk'a getirildi. Büyük deneme için herşey hazırdı. Şehir halkı, tarihin bu ilk uçağının havalanmasına tanıklık etmeğe çağrıldı. O vakit, Wright kardeşler, araçları için «uçak» sözcüğünü kullanmamışlar, araca «Wright Uçucusu» (Wright Flyer) adını vermişlerdi. Fakat çevre halkı, bu tabirden bunun bir antika meraklısının işi olduğunu sanmış ve olaya fazla önem vermemişti. Öyle ki insanlık tarihinin bu önemli olayını, o gün o saatte bir tarih yaratıldığını sadece beş kişi izledi.

17 Aralık sabahı buz gibi bir soğuk ve saatte yirmi yedi mil hızla esen bir rüzgârda, Wright kardeşler araçlarını ortaya getirdiler ve ilk havalanmayı sağlayacak âletlerin üzerine yerleştirdiler.

İlk deneme için, iki kardeş yazı tura arttı. Wilbur kaybetti. Bunun üzerine Orville araca çıktı; ve Wilbur pervaneyi çalıştırıp, uçağı serbest bırakan ipi çelikten sonra, aracı tahta rayın sonuna doğru itti.

Araç yerden kalktı. Havada çılgınca sürüklendi, döndü ve on iki saniye sonra kalktığı yerden otuz altı metre uzaklıkta yere indi. Havada oniki saniye.

Uçmak mıydı bu? Evet, ne de olsa uçmaktı. Ve şimdiye kadar yapılmış uçuşların en önemlisi idi.

Sonra Wilbur'a sıra geldi. Wilbur havada elli dokuz saniye kalmayı başardı, ve ikiyüz kırkdört metre yol gitti. O günün uçuşu rüzgârın aniden şiddetlenmesi sonucu korunamayan aracın ters dönmesi ile sonuçlandı.

İnsanlar nihayet uçmuştu. Uçuş ne kadar kısa olursa olsun, tarihde ilk kez, motor gücüyle işleyen ve havadan daha ağır bir araç uzayda yolculuk yapmıştı. Wilbur Wright'ın dediği gibi, «dünya tarihinde ilk kez, içinde insan bulunan bir araç serbest uçuşla, kendi gücüyle itilerek havaya yükselmiş, hız düşüşü olmadan düz bir yol izleyerek ileriye gitmiş ve kazasız belâsız tekrar yere inmişti».

Dünya, o soğuk kış günü Kuzey Karolina'da olanlardan habersizdi. İki adamın gerçekten uçtuğu hakkında rivayetler dolaşıyor, fakat buna pek az kişi inanıyordu. Böyle bir uçuş olanağı, o günlerde ortalama insan aklı için olacak şey değildi. Bizim için de, bundan onbeş yıl önce «aya yolculuk» inanılmayacak, gerçekleşemeyecek bir rüya değil miydi.

Wright kardeşler daha dayanıklı ve daha güçlü bir araç yapmak için işe koyuldular. Ve bu defa deneme alanlarını Dayton'un sekiz mil güneyinde bir yere taşıdılar.

Olup bitenler hakkında dünya kamu oyuna bir fikir vermek için de, yeni denemeyi izlemek üzere elli gazeteci davet ettiler. Basın mensupları inanmaktan çok meraklarını tatmin için gelmişlerdi. Fakat hiçbir şey göremediler. Rüzgâr çok kötü esiyor ve makina iyi çalışamıyordu. Gazetecilerin bir kısmı ertesi gün yine geldiler. Yine bir şey göremediler. Böylece, şüpheleri doğrulanmış olarak oradan ayrıldılar.

Reklâm yokluğu Wright kardeşlerin umurunda bile değildi. Her ikisi de çok mütevazi ve mahçup kişilerdi. Onlar, başlıca güçlükleri yendiklerine ve havayı zapteddiklerine inanıyorlardı. Fakat bununla övünmek arzusunda değillerdi. Tek istedikleri şey araçlarını mükemmelleştirmekti. Wilbur, «çok konuşsaydım, papağana benzerdim; en çok konuşan ve en az uçan kuş.» diyordu.

Basın mensupları önündeki başarısızlıktan sonra, Wright kardeşler gerçekten uçmağı başardılar. Uçuş süreleri gittikçe artıyordu. Artık dakikalarca uçabiliyorlar ve bir milden fazla yol katediyorlardı. 1904 de Londra Havacılık Derneğinde, Wilbur Wright'in «24 millik bir uçuş yaptıklarını» belirten mektubu okunduğunda büyük bir heyecan yaratmıştı. Fakat, hâlâ pek çok insan meseleye şüpheyle bakıyordu.

1905 de, kardeşler bir süre için uçuşa ara vermeyi kararlaştırdılar. Artık denemeleri ve araştırmaları çok geniş ilgi topluyor ve uçuş tecrübeleri şaşkın bir kalabalık tarafından izleniyordu. İki kardeş bir süredir bütün zamanlarını ve paralarını bu işe yatırmaktaydılar. Çoktandır, uçuş işi artık bir hoş zaman eğlencesi olmaktan çıkmıştı. Bisiklet işini de bırakmışlar ve kendilerini tamamen bu yeni işe vermişlerdi. Sonuç olarak, geleceklerini icatlarından alacakları paraya bağlamışlardı ve bunun ayrıntılarının başka birileri tarafından çoğaltılıp dağıtılmasından korkuyorlardı. Bu nedenle, bu defa zamanlarını teknik gelişmelere ve laboratuvar araştırmalarına ayırdılar.

Wright kardeşlerin, uçuş sahasından uzak oldukları o süre içinde, Avrupa'da da bu alanda epey ilerlemeler olmuştu. Pek çok kişi enerji gücüyle işleyen uçakları mükemmelleştirmeğe uğraşıyordu. Fakat Wright kardeşler bu konuda o kadar ilerdeydiler ki, Avrupalı uzmanlarla yapılan yarışmada en çok başarı sağlamaları hiç de zor olmadı.

Fransa da bir sendika (A.B.D. ile müzakereleri yürütmek için) işin mali yönünü ele aldığında, iki kardeş bir kere daha neler yapmış olduklarını dünyaya göstermek zorunda kaldılar.

1908 de Orville kendi hükümetinin denemeleri için Amerika da kalırken, Wilbur Fransa ya gitti. Le Mans'da Wilbur'un basit yaşayış biçimi herkesi şaşırtmıştı. Sevgili makinası yanında portatif bir karyolada uyuyor ve möble olarak da bir iskemle ve basit bir masa ile yetiniyordu.

Fakat, uçmağa başladığında, Fransızlar daha da büyük bir şaşkınlığa uğradılar. Wilbur 8 Ağustosda başlayarak, her gün bir önceki uçuşuna yenilikler katıyor, havada serbestçe yükseliyor ve dönüyordu. 6 Eylülde Chalons'da yanında bir yolcu ile bir saat dört dakika uçtu. Bir kere daha tarihe yenilikler katmıştı.

Bu arada Amerika'da, Orville de aynı derecede başarılı uçuşlar yapıyordu. Fakat kötü bir kaza onun zaferini bulandırdı. Ordudan Teğmen Selfridege ile uçarlarken, pervane zincirlerinden biri koptu ve uçak düşerek yerde parçalandı. Orville kazayı ciddi yaralarla atlatmış, fakat Selfridge maalesef ölmüştü.

18 Aralıkta, Fransa'da Wilbur'un iki saat süren ve 300 metre yükseklikteki uçuşu (ikisi de o zaman için dünya rekoru idi) üzerine, Fransa'da Wright patentini satın almak isteyen firma tatmin olmuş ve para ödülü en nihayet Wright kardeşlerin mali sıkıntılarına son vermişti.

Bundan sonra başarılar birbirini kovaladı. Dünyanın her yanında hükümetler uçağın askeri ve sivil yönden değerini anladılar ve satın alma teklifleri birbiri arkasından geldi.

Wright kardeşlerin günü gelmişti artık. Heryerde baştacı ediliyorlardı. Avrupada krallar bu yeni mucizeyi seyre geliyor, Amerikada büyük kalabalıklar Wright sergilerini dolduruyordu. Uzun bir süre havacılık dünyasının en ünlü kişileri olarak kaldılar, her hareketleri gazetelerin ilk sayfalarını işgal etti. Fakat, bütün bu güçlüklerden sonra, bu denli bir başarıya ulaşmak, böylesine ilgi görmek çok hoş bir şey de olsa, Wright kardeşler için, kendilerinin bütün zamanlarının en devrimsel buluşlarından birini yapmış olduklarını bilmek hazzı herşeyin üstündeydi.

Sonra Wright Kardeşler uçuşu bıraktılar ve ilgi ve çalışmalarını uçak yapımına ve yeni eleman yetiştirmeğe yönelttiler.

Dünyaya büyük bir şey kazandıran bu iki kardeşin ortaklığı 1912 de sona erdi. Wilbur Wright yakalandığı tifodan kurtulamayarak 30 Mayıs 1912 de öldü.

Orville, kardeşiyle birlikte kurdukları işin kısa zamanda hayal edemiyecekleri kadar, inanılmayacak bir hızla geliştiğini görüyor ve 1903 ün soğuk bir Aralık günündeki oniki saniyelik ilk uçuşu hatırlamadan edemiyordu.

Orville hayatının geri kalan zamanını tamamen araştırmaya hasretti. 1948 yılında öldü.

One Hundred Great Lives'den Çeviren :
Sönmez Taner

SİNEMADA TERS DÖNEN TEKERLEKLER

Birçok defa sinema veya televizyonda taşıtların kendilerinin ileriye doğru gitmesine rağmen tekerleklerinin geriye doğru döndüğünü görmüşünüzdür. Bu, perdedeki resmin aslında hareket halinde bir resim olmayıp saniyenin 24'te biri gibi kısa bir süre içinde çekilmiş biri birini takip eden ayrı ayrı resimlerden bir araya gelmiş olmasıdır.

Sokakta dönen gerçekten bir tekerleğe bakarsak, tekerleğin düz bir levhadan veya parmaklardan yapılmış olmasının büyük bir farkı olduğunu görürüz. Düz levhadan yapılmış bir otomobil tekerleğinde dikkatimizi üzerine çekecek bir nokta olmadığı için daha oldukça az bir devir sayısında bile tekerleğin dönüşünü fark edemeyiz, halbuki parmaklı bir tekerlek de yavaş bir hızda ayrı ayrı parmakları izlemek ve böylece de dönüş yönünü belirlemek kabildir.

Filme alınmış bir tekerleği alalım ve 12 parmağı olduğunu var sayalım. Tekerlek her saniyede 2 devir yapacak şekilde dönsün. Her saniyenin 24'te birinde bir resim çekildiğine göre tekerlek her se-

ferinde aynı görünür, çünkü $\frac{1}{24}$ saniyede tekerlek 1/12 devir yapmaktadır ve 12 parmağı olduğuna göre de parmaklar her seferinde yine aynı yerde filme geçiyor demektir. Bu yüzden saniyede 2 devir yapan tekerlek filmde duruyor gibi gözükür. Fakat tekerlek saniyede tam 2 devir yapacak şekilde değil de meselâ, 2 1/4 devir yapacak şekilde dönerse, o zaman birbiri üzerine düşen resimler artık aynı olmayacaklardır, ve parmaklar her seferinde bir parça ileriye doğru döneceklerdir ve tekerlek filmde yavaşça ileriye doğru döner gözükecektir. Şimdi bir de saniyede 2 devirden az yapan bir tekerleği ele alalım, meselâ saniyede 1 3/4, 1/24 saniyenin her geçişinde parmaklar yukarıda gördüğünüz gibi durur durumda gözükmesine sebep olan oranda daha gelmemişlerdir ve her seferinde bir parça geri kalmaktadır. İşte bu yüzden tekerlek yavaşça geriye dönüyor hissini verir.

Tabii bu durum tekerleğin yalnız saniyede 2 devir yapmasında olmaz, aynı şey 4, 6, 8, ... devirlerde olur, yani bu her sefer tekerleğin saniyenin 1/24'ünde parmakları arasındaki açının tam bir katı kadar dönmesi halinde tekrar eder, durur. Bu devir sayılarının üstünde dönmesi halinde tekerlek ileri, bunların altında dönmesi halinde ise geri döner gibi gözükür. Filmde tekerleğin arada bir dönüş yönünü değiştirmesinin sebebi de budur.

Kosmos'dan

Bundan sonra başarılar birbirini kovaladı. Dünyanın her yanında hükümetler uçağın askeri ve sivil yönden değerini anladılar ve satın alma teklifleri birbiri arkasından geldi.

Wright kardeşlerin günü gelmişti artık. Heryerde baştacı ediliyorlardı. Avrupada krallar bu yeni mucizeyi seyre geliyor, Amerikada büyük kalabalıklar Wright sergilerini dolduruyordu. Uzun bir süre havacılık dünyasının en ünlü kişileri olarak kaldılar, her hareketleri gazetelerin ilk sayfalarını işgal etti. Fakat, bütün bu güçlüklerden sonra, bu denli bir başarıya ulaşmak, böylesine ilgi görmek çok hoş bir şey de olsa, Wright kardeşler için, kendilerinin bütün zamanlarının en devrimsel buluşlarından birini yapmış olduklarını bilmek hazzı herşeyin üstündeydi.

Sonra Wright Kardeşler uçuşu bıraktılar ve ilgi ve çalışmalarını uçak yapımına ve yeni eleman yetiştirmeğe yönelttiler.

Dünyaya büyük bir şey kazandıran bu iki kardeşin ortaklığı 1912 de sona erdi. Wilbur Wright yakalandığı tifodan kurtulamayarak 30 Mayıs 1912 de öldü.

Orville, kardeşiyle birlikte kurdukları işin kısa zamanda hayal edemiyecekleri kadar, inanılmayacak bir hızla geliştiğini görüyor ve 1903 ün soğuk bir Aralık günündeki oniki saniyelik ilk uçuşu hatırlamadan edemiyordu.

Orville hayatının geri kalan zamanını tamamen araştırmaya hasretti. 1948 yılında öldü.

One Hundred Great Lives'den Çeviren :
Sönmez Taner

SİNEMADA TERS DÖNEN TEKERLEKLER

Birçok defa sinema veya televizyonda taşıtların kendilerinin ileriye doğru gitmesine rağmen tekerleklerinin geriye doğru döndüğünü görmüşünüzdür. Bu, perdedeki resmin aslında hareket halinde bir resim olmayıp saniyenin 24'te biri gibi kısa bir süre içinde çekilmiş biri birini takip eden ayrı ayrı resimlerden bir araya gelmiş olmasıdır.

Sokakta dönen gerçekten bir tekerleğe bakarsak, tekerleğin düz bir levhadan veya parmaklardan yapılmış olmasının büyük bir farkı olduğunu görürüz. Düz levhadan yapılmış bir otomobil tekerleğinde dikkatimizi üzerine çekecek bir nokta olmadığı için daha oldukça az bir devir sayısında bile tekerleğin dönüşünü fark edemeyiz, halbuki parmaklı bir tekerlek de yavaş bir hızda ayrı ayrı parmakları izlemek ve böylece de dönüş yönünü belirlemek kabildir.

Filme alınmış bir tekerleği alalım ve 12 parmağı olduğunu var sayalım. Tekerlek her saniyede 2 devir yapacak şekilde dönsün. Her saniyenin 24'te birinde bir resim çekildiğine göre tekerlek her se-

ferinde aynı görünür, çünkü $\frac{1}{24}$ saniyede tekerlek 1/12 devir yapmaktadır ve 12 parmağı olduğuna göre de parmaklar her seferinde yine aynı yerde filme geçiyor demektir. Bu yüzden saniyede 2 devir yapan tekerlek filmde duruyor gibi gözükür. Fakat tekerlek saniyede tam 2 devir yapacak şekilde değil de meselâ, 2 1/4 devir yapacak şekilde dönerse, o zaman birbiri üzerine düşen resimler artık aynı olmayacaklardır, ve parmaklar her seferinde bir parça ileriye doğru döneceklerdir ve tekerlek filmde yavaşça ileriye doğru döner gözükecektir. Şimdi bir de saniyede 2 devirden az yapan bir tekerleği ele alalım, meselâ saniyede 1 3/4, 1/24 saniyenin her geçişinde parmaklar yukarıda gördüğünüz gibi durur durumda gözükmesine sebep olan oranda daha gelmemişlerdir ve her seferinde bir parça geri kalmaktadır. İşte bu yüzden tekerlek yavaşça geriye dönüyor hissini verir.

Tabii bu durum tekerleğin yalnız saniyede 2 devir yapmasında olmaz, aynı şey 4, 6, 8, ... devirlerde olur, yani bu her sefer tekerleğin saniyenin 1/24'ünde parmakları arasındaki açının tam bir katı kadar dönmesi halinde tekrar eder, durur. Bu devir sayılarının üstünde dönmesi halinde tekerlek ileri, bunların altında dönmesi halinde ise geri döner gibi gözükür. Filmde tekerleğin arada bir dönüş yönünü değiştirmesinin sebebi de budur.

Kosmos'dan

İnsanların sinirlilik derecesini tespite yarayacak bir teori

SİNİRLİLİĞİN GÖRÜNMEYEN DAİRESİ

Boş bir odanın ortasında kendisinden 2,5 metre uzakta duran hastasına Psikiyatrist Kinzel «Şimdi size yaklaşıyorum», dedi. «Size çok yaklaştığımı hissettiğiniz zaman durmamı söyleyin». Bir adım ileri yürüdü. Burası nasıl? Bir adım daha. «Burası?» Springfield deki Federal Hapishanenin Tıp Merkezinde bir tutuklu ve aynı zamanda çok asabi mizaçlı olarak tanınmış olan bu hasta başını salladı. Kinzel yaklaşmaya devam edince, hasta yumruklarını sıkarak, tecavüz etmeye hazırlanan birisi gibi geriledi. Sanki kendisini, hiç kimsenin, hatta tehditkâr olmayan bir psikiyatristin bile içine girmesine müsade edemeyeceği bir dairenin içinde hissediyordu.

İşte Kinzel, böyle bir dairenin varlığına inanmaktadır. Bu dairenin içine girmeye çalışmak asabi insanlarda mantıksız bir tecavüze sebebiyet veren bir paniğe yol açmaktadır. Springfield'deki odada bu teorinin bir kısmı sinirli olarak tanınan, diğerleri yumuşak başlı olan bir gurup tutuklunun üzerinde denenmiştir. Ortalama olarak sinirli hastalar onu bir metre ilerde durdurmuşlar ve daire küçüldükçe artan bir sinirlilik ve düşmanlık göstermişlerdir. Sinirli olmayan hastalar ise onun bu mesafenin yarısına kadar yaklaşmasına müsaade etmişlerdir. Aynı zamanda sinirli veya sinirsiz kişilerin çevrelerinde meydana getirdikleri bu «savunma alanları» şekil bakımından da birbirinden çok farklıydılar. Sinirli mizaçlılarınki geriye doğru sivri bir çıkıntı yapıyordu. Asabi mizaçlı olmayanların şahsi alanları ise silindir biçiminde oluvordu.

Kinzel'in çalışması Northwesterm Üniversitesinden T. Hall, Mount Zion Tıp Merkezinden J. Horowit gibi bilim adamlarının da kabul ettiği çağdaş ileri bir psikolojik görüşün ispatı olmaktadır. Bu, insanın etrafında içgüdüsel olarak yabancıların yaklaşmasına müsaade etmeyeceği psikolopik bir dairenin bulunduğu fikridir. Bu alan müsaadesiz tecavüze uğradığı zaman, sahibi onu genellikle en sert şekilde müdafaa etmektedir. Kinzel bu dairenin ölçülerinin, sahibinin sinirlilik derecesi hakkında bir ipucu vereceğine inanmaktadır. Dairenin genişliği oranında sahibi de onun işgal edilmesine karşı daha sert tepki göstermektedir. Hızla büyüyen bir daire, müdahale edildiği takdirde doğabilecek paniğin, kırıcı bir mücadeleye sebep olacağı tehlikeli durumların habercisi olabilir.

Kinzel'e göre bu tezin çok önemli bazı neticeleri vardır. O hapishanelerdeki tutukluların yüzde 85 inin fazla sinirli olmadığını tahmin etmektedir. Eğer bu ispat edilebilirse, bu tip zararsız suçluların parmaklık arkasında kalmasına ve tüfekli gardiyanlar gibi şiddet vasıtaları arasında bulunmasına lüzum kalmamaktadır. Şimdi, New York'ta Columbia Tıp Merkezinde psikiyatrist olarak bulunan Kinzel New York Devlet Hapishanesinde bu teorisini, kendisinin daha önce sinirlilikleri hakkında hiç bir şey bilmediği tutuklular üzerinde uygulamak için yetkili makamlara müracaat etmiştir. Kinzel, fiziki müdahalelere karşı tepkilerini ölçerek bu tutukluların içinden birçoklarını kurtarabileceğine inanmaktadır.

Time'den Çeviren :
Feyza Arıkkan

İnsanları birleştiren duygular, ayıran da fikirlerdir. Duygular bizi bir araya getiren basit birer bağdır. Fikirler ise çeşitlilik prensibinin temsilcisidirler ve bu yüzden insanları çeşitli guruplara ayırırlar.

Gençliğin dostluğunu meydana getiren duygulardır.

Yaşlılığın hiziplerini de yaratan fikirlerdir.

Eğer bunun vaktinde farkına varabilir ve başkalarına daha toleranslı bir gözle bakacak şekilde düşüncelerimizi eğitebilirsek daha barışçıl bir mizaca sahip olur ve fikirlerin dağıttığı insanları his bağları ile bağlamaya muvaffak oluruz. *Goethe*

Dünyanın kaybettiği değerlerden :

ÜNLÜ FİZİKÇİ OTTO STERN



Bir süre önce gazeteler Nobel Armağanı kazanmış 81 yaşında bir fizikçinin sinemada heyecanlı bir film seyrederken öldüğünü duyuruyorlardı. Haberlerde adı geçen Otto Stern idi.

Otto Stern 17 Şubat 1888 de Almanya'da yukarı Silezya'nın Sorau kasabasında doğdu. 4 yaşlarında iken ailesi Breslau'a göç etti. 1906 da Breslau Üniversitesinde Fizikokimya öğrenimine başladı. 6 sene sonra, 24 yaşında aynı üniversitede doktorasını tamamlamış, Prag Üniversitesinde meşhur Einstein'ın yanında çalışmalarına başlamıştı. 25 yaşında Zürich Üniversitesinde Fizikokimya özel doçenti oldu.

1914 den 1921 e kadar askerlik görevi süresi dışında Teorik Fizik özel doçenti olarak Frankfurt Üniversitesinde çalıştı. İlk yayınladığı çalışmalar, teorik fizikte, istatistiki termodinamik ve kuantum teorisi üzerine idi. 1920 sıralarında denel fizikle daha çok ilgilenmeğe başladı. 19. yüzyılın ikinci yarısında İngiliz Maxwell ve Avusturyalı Boltzman'ın geliştirdiği Gazların Kinetik Teorisi deneysel yoldan o zamana kadar kesinlikle doğrulanamamıştı. Moleküllerin hızını ölçmeyi ilk olarak Stern başardı. Bu deney ilimde Molekül ışınları diye isimlendirilen tekniğin doğuşu yönünden de ayrı bir öneme sahiptir. Atomların hızları için Stern'in bulduğu ortalama değer (580 m/sn) Maxwell'in teorisi ile hesaplanan değere yüzde birkaç farkla uyuyordu.

Bunu takip eden bir sene içinde Stern, meslektaşı Gerlach ile beraber bir başka Molekül ışınları deneyi yaptı. Kuantum mekaniğinin ilerlemesine derin tesiri olan bu deney, klasik fizikte çok garip gibi görünen uzaysal kuantalaşmanın gerçekliğini ispatlamaktan başka o zamana kadar gözlenmiş, fakat izah edilmemiş spektroskopik bulguların sırrını da çözüyordu. Stern ve Gerlach'ın bu deney için ilk defa kullandıkları özel yapıdaki mıknatıs bugün modern Molekül ışınları makinalarında kullanılmakta ve Stern-Gerlach mıknatısı olarak tanımlanmaktadır.

Stern ayrıca maddenin ikili karakterini, dalga ve parçacık karakterlerini izah eden deneyler yaptı. Aynı mahiyette deneyler Davisson ve Germer tarafından elektronlarla yapılmıştı. Deney farklı kütlede nötr, yani elektrik yüküne sahip olmayan atomların da hareketlerinin dalga ile temsil edilebildiğini açıkladı.

1923 senesinde Hamburg Üniversitesi Fiziki-Kimya profesörü olan Stern öğrencileri ile 10 sene içinde 30 ilmi yayın yaparak çok önemli neticeleri ilim dünyasına sunmuştu. İki sene kadar Stern ile çalışmış olan molekül ışınlarının büyük isimlerinden O.R. Frisch çalışmalarını şöyle anlatıyordu: «Stern ile 1930 dan 1933 e kadar çalışmak bahtiyarlığını elde ettim. Bu benim için harikulade bir eğitim oldu. Yapacağımız bütün deneylerin esaslarını ilk yayınımızda belirttik ve takip eden 29 yayında orijinal problemlerin yanında çalışmalarımız sırasında meydana çıkan problemlere çözümler verdik. Hiçbir şey şansa bırakılmadı. Aletlerimizin en önemsiz görünen parçalarını bile büyük bir dikkatle planlıyor, hazırlıyor ve kullanmadan önce kontrol ediyorduk. Böylece bir eğitimden geçen Stern'in öğrencileri sonraları dünyanın dört bir tarafında kendi okullarını başlatıp başarı ile devam ettirdiler».

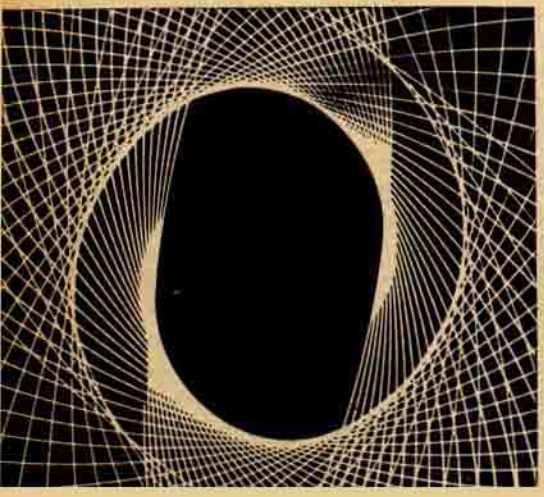
Frisch'in bahsettiği öğrencilerin en meşhuru Molekül ışınları tekniğinde yaptığı ilerlemelerle Stern'den bir sene sonra 1944 de Nobel ödülü kazanmış olan I.I. Rabi'dir.

Stern 1933 de Birleşik Amerika'ya göç etti. 1945 e kadar Pittsburgh'da Carnegie Teknoloji Enstitüsünde Fizik Araştırma Profesörü olarak bulundu ve bu tarihte emekli oldu. O tarihten beri San Fransisko yakınında Berkeley'de yaşıyordu. Amerikan Milli Bilim Akademisinin, Amerikan Bilim Geliştirme Derneğinin, Felsefe Derneğinin asil, Danimarka Kraliyet Bilim Akademisinin de yabancı üyesi idi.

20. yüzyılın başında hızlanan Bilimsel ve teknolojik gelişmede önemli payı olan fizikçilerin içinde Stern'in ismi hürmetle anılacaktır.

Tuncay İncesu, ODTÜ





İLGİNÇ DESENLER

Basit bir ampul ve iki pille sizde birkaç dakikada böyle renkli veya siyah beyaz fotoğraflar çekebilirsiniz.

Dış kapakta gördüğünüz renkli resim, asılı ve bir sarkaç gibi sallanan küçük bir ampulle çekilmiştir. Sizde elinizde bulunan her türlü fotoğraf makinasından faydalanarak buna benzeyen veya daha değişik birçok resimler çekebilirsiniz. Yalnız makinanızın obtüratörü (poz verme mekanizması) poz vermeğe elverişli olmalıdır, yani T (time) veya Z (Zeit) ile gösterilen yere getirilince bastığınız zaman istediğiniz kadar açık kalmalı ve ikinci bir basışta kapatılabilmelidir.

Bundan sonrası oldukça basittir. İki cep feneri pili seri olarak telle bağlanır ve zamklı bantla (teyple) bir bütün olacak şekilde iyice sarılır. Aşağı gelen kısmına resimle görüldüğü gibi küçük bir cep feneri ampulu duyu ile beraber yerleştirilir. Yukarı tarafa ise küçük bir anahtar. Böylece ampulu istediniz zaman yakıp söndürebilir ve pilden daha iyi faydalanmış olursunuz.

Bu pil ve ampulden bir araya gelen ışık sistemini yerden 90-120 santimetre yüksekte duracak şekilde kuvvetli bir ip veya telle tavana asınız. Fotoğraf makinenizi de yere o şekilde yerleştiriniz ki ampulden aşağıya uzatacağınız ve ucunda ağırlık olan bir ip objektifin (merceğin) tam ortasına gelsin. Şimdi anahtarı çevirerek lambayı yakınız. Odanın elektriklerini söndürünüz. Eğer gündüz ise tabii bunu pencereleri ışık geçirmeyecek şekilde kapatabileceğiniz bir odada yapmanız gerekir.

Şimdi ampulu elipsel bir yörünge çizecek şekilde, bir sarkaç gibi sallayınız ve makinanızı da

(Devamı 49 da)

Karışık renkli ışık desenleri, dış kapakta görüldüğü gibi çok ilginç şekiller alırlar. Fakat onları renksiz, siyah beyaz olarak yapmak da kabildir ve biraz tecrübe ile çok hoş ve değişik desenler elde etmek pek güç birşey değildir. Solda görülen desen için renk filtrelerine lüzum yoktur, filtreler (renkli camlar) sırf renkli desenler içindir, tabii bu takdirde renkli film kullanmakda gerekir.

DÜŞÜNME KUTUSU

Bu ayın iki problemi :

①

Atlantikteki bir adada sosyolojik incelemeler yapan bir bilim adamı, ada ahalisi hakkında şu verileri toplamıştır :

1. **Bütün fransızca konuşanlar takma dişlidir.**
2. **Hiç bir tek ayaklı kuyumcunun torunu yoktur.**
3. **Bütün kumar oynayanlar solaktır.**
4. **Yüzmesini bilmeyen hiç bir kimse gül yetiştirmez.**
5. **Torunu olmayan herkes kaval çalar.**
6. **Deri ceket giyen hiç kimse kumarı bırakmaz.**
7. **Sadece tek ayaklı kuyumcular fransızca konuşamazlar.**
8. **Hiç bir solak kaval çalamaz.**
9. **Yüzebilen herkes deri ceket giyer.**

Sosyolog takma diş takmakla gül yetiştirmek arasında bir ilişki olduğunu sanmaktadır. Acaba gerçekten böyle bir ilişki var mıdır ? Varsa bunu bulabilmek için hangi verileri birleştirerek mantıki sonuca varabilirsiniz ?

②

```
  A B C D E
+ E D D I A
-----------
N I C B A N
```

Yukardaki harflerin yerine 1 den 9 a kadar (9 dahil) istediğiniz rakamları koyarak bu toplamı yapınız. Aynı harfler aynı rakamları gösterirler.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

```
32 × 23 = 736
×    ×    —
 9 × 14 = 126
---------------
288 + 322 = 610
```

a) Her kare dörder kibritten yapılacağına göre **üç kare** mesele değildir.

b) **Dört kare :** Bir küp yapılıp kenarlarından biri çıkarılırsa elde dört kare, yani küpün dört yüzeyi kalır.

c) **Beş kare :** 4 küçük kare bir araya getirilirse, beraberce meydana getirdikleri büyük kareyle beş kare yapılmış olur.

d) **Altı kare :** Tam bir küp yapmakla elde edilir.

BİLİM VE TEKNİK'TEN HABERLER

1. İkinci cildimiz ve cilt kapakları hazırlanmaktadır, bitince ayrıca bildirilecektir.

2. Okuyucularımızdan posta pulu gönderilmemesini rica eder ve teknik sebeplerden dolayı ödemeli işlem yapamadığımızı bir kez daha bildiririz.

Bilim ve Teknik

(48. sayfadan devam)

obtüratörüne basarak açınız, yani poz vermeğe başlayınız.

Işık sallanmağa başlayınca film üzerinde açık bir fotoğraf makinasının gece yoldan geçen otomobil farlarını çizgi şeklinde aldığı gibi, üzerinde izler meydana gelir. Elipsel yörüngenin ekseni lamba sallandıkça yavaş yavaş döner ve zamanla gittikçe kısalır. Bu iki hareket film üzerinde hiç bir zaman tamamiyle eşit olmayan değişik ve ilginç desenlerin oluşumuna sebep olur.

Renklerde yapılması istenilen her türlü değişiklik objektifin önüne bir iki dakikada bir çeşitli renk filitreleri, renkli camlar koymak suretiyle sağlanır. En fazla tavsiye edilenler kırmızı (A), turuncu (G), sarı (K_2), yeşil (XI) ve mavi (80C) renkler ve filitrelerdir. Kullanılacak renkli film pek fazla hassas olmamalıdır, ASA 25-50 lik filmler en uygun olanlardır. Diyaframı da kısmak en iyi ve net sonuçlar verir. 1/16 veya 1/22 gibi. Poz verme müddeti 5-10 dakika kadar sürer. Birkaç deneyden sonra duruma en uygun poz müddeti ve diyafram kendiliğinden bulunur.

Fotoğraf makinanızı daha yere yerleştirmeden önce, ampulden objektife kadar olan mesafeyi ölçüp, objektifi ona göre ayarlamak gerektiği de unutulmamalıdır.

Renkli film genellikle pahalı olduğundan ilk deneylerde siyah beyaz film kullanmak ve bu hususta bir parça tecrübe sahibi olduktan sonra renkli filme geçmek daha doğru olur. Solda gördüğünüz siyah beyaz desen de aynı şekilde fotoğrafa alınmıştır.

Popular Mechanics'den

DÜŞÜNME KUTUSU

Bu ayın iki problemi :

①

Atlantikteki bir adada sosyolojik incelemeler yapan bir bilim adamı, ada ahalisi hakkında şu verileri toplamıştır :

1. **Bütün fransızca konuşanlar takma dişlidir.**
2. **Hiç bir tek ayaklı kuyumcunun torunu yoktur.**
3. **Bütün kumar oynayanlar solaktır.**
4. **Yüzmesini bilmeyen hiç bir kimse gül yetiştirmez.**
5. **Torunu olmayan herkes kaval çalar.**
6. **Deri ceket giyen hiç kimse kumarı bırakmaz.**
7. **Sadece tek ayaklı kuyumcular fransızca konuşamazlar.**
8. **Hiç bir solak kaval çalamaz.**
9. **Yüzebilen herkes deri ceket giyer.**

Sosyolog takma diş takmakla gül yetiştirmek arasında bir ilişki olduğunu sanmaktadır. Acaba gerçekten böyle bir ilişki var mıdır ? Varsa bunu bulabilmek için hangi verileri birleştirerek mantıki sonuca varabilirsiniz ?

②

```
  A B C D E
+ E D D I A
-----------
N I C B A N
```

Yukardaki harflerin yerine 1 den 9 a kadar (9 dahil) istediğiniz rakamları koyarak bu toplamı yapınız. Aynı harfler aynı rakamları gösterirler.

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

```
32 × 23 = 736
×    ×    —
 9 × 14 = 126
---------------
288 + 322 = 610
```

a) Her kare dörder kibritten yapılacağına göre **üç kare** mesele değildir.

b) **Dört kare :** Bir küp yapılıp kenarlarından biri çıkarılırsa elde dört kare, yani küpün dört yüzeyi kalır.

c) **Beş kare :** 4 küçük kare bir araya getirilirse, beraberce meydana getirdikleri büyük kareyle beş kare yapılmış olur.

d) **Altı kare :** Tam bir küp yapmakla elde edilir.

BİLİM VE TEKNİK'TEN HABERLER

1. İkinci cildimiz ve cilt kapakları hazırlanmaktadır, bitince ayrıca bildirilecektir.

2. Okuyucularımızdan posta pulu gönderilmemesini rica eder ve teknik sebeplerden dolayı ödemeli işlem yapamadığımızı bir kez daha bildiririz.

Bilim ve Teknik

(48. sayfadan devam)

obtüratörüne basarak açınız, yani poz vermeğe başlayınız.

Işık sallanmağa başlayınca film üzerinde açık bir fotoğraf makinasının gece yoldan geçen otomobil farlarını çizgi şeklinde aldığı gibi, üzerinde izler meydana gelir. Elipsel yörüngenin ekseni lamba sallandıkça yavaş yavaş döner ve zamanla gittikçe kısalır. Bu iki hareket film üzerinde hiç bir zaman tamamiyle eşit olmayan değişik ve ilginç desenlerin oluşumuna sebep olur.

Renklerde yapılması istenilen her türlü değişiklik objektifin önüne bir iki dakikada bir çeşitli renk filitreleri, renkli camlar koymak suretiyle sağlanır. En fazla tavsiye edilenler kırmızı (A), turuncu (G), sarı (K_2), yeşil (XI) ve mavi (80C) renkler ve filitrelerdir. Kullanılacak renkli film pek fazla hassas olmamalıdır, ASA 25-50 lik filmler en uygun olanlardır. Diyaframı da kısmak en iyi ve net sonuçlar verir. 1/16 veya 1/22 gibi. Poz verme müddeti 5-10 dakika kadar sürer. Birkaç deneyden sonra duruma en uygun poz müddeti ve diyafram kendiliğinden bulunur.

Fotoğraf makinanızı daha yere yerleştirmeden önce, ampulden objektife kadar olan mesafeyi ölçüp, objektifi ona göre ayarlamak gerektiği de unutulmamalıdır.

Renkli film genellikle pahalı olduğundan ilk deneylerde siyah beyaz film kullanmak ve bu hususta bir parça tecrübe sahibi olduktan sonra renkli filme geçmek daha doğru olur. Solda gördüğünüz siyah beyaz desen de aynı şekilde fotoğrafa alınmıştır.

Popular Mechanics'den



İlk Supersonik uçak : Rusların Tu - 144 ü.

Havacılık:
SUPERSONİK UÇUŞ İNSANLAR İÇİN TEHLİKELİ MİDİR ?

Yıllarca önce «insanların bünyesi havada uçmağa elverişli değildir!» demişlerdi, şimdi de ses hızından daha hızlı uçakların yapılmakta olduğu şu sıralarda aynı şey süpersonik uçuş için söylenmektedir, yalnız bu sefer bu şüphenin içinde oldukça kuvvetli bir gerçek payı bulunmaktadır.

İlk anda bu tip uçakların çok sayıda yolcu taşımak üzere yapıldıklarını tamamiyle bir tarafa bıraksak ve ona sırf uçak mühendisliğinin yeni bir meydan okuması, yeni bir uçuş denemesi olarak baksak bile, şüphecilerin biraz hakları var gibi görünüyor. Uçak fabrikadan çıkar çıkmaz arka arkaya mühendislikle ilgili birçok arıza göstermiştir.

İngiliz Fransız iş birliği ile yapılan Concorde uçağının ilk uçuşu bir yıl gecikmiştir. Amerikalıların süpersonik Boeing uçağı daha uçuş denemelerine başlayamamıştır. Ve her geçen gün yeni konstrüksiyon değişikliklerine sahne olmaktadır. Şimdiye kadar başlangıç subsonik (ses hızı altında) uçuşlarını başaran, ilk uçuşunu ocak ayında yapmış olan TV - 144 Rus uçağıdır.

Fakat uçağın uçuşunun teknik bakımdan ortaya çıkardığı problemler aslında en güç olanlar değildir, uçağın ancak havalanmasından sonra karşılaşılacak daha güç ve tamamiyle çözülmesi mümkün olmayan bir çok sorunlar vardır ve bütün bu sorunlar insanlarla ilgilidir.

Süpersonik uçak mühendisleri uçaklarına bagajları ve ek yükleriyle 250 yolcu almayı düşünmektedirler ki bu 56000 libre (yaklaşık 25 ton) demektir, uçakta hemen hemen hiç bir pencere olmayacaktır, boyu büyük şehirlerdeki bir cadde bloku kadar, hızı Mach 2,7 (saatte 1800 mil) ve uçuş yüksekliği de yerden 15 mil (24 km) olacaktır.

Süpersonik uçak yapımıyla uğraşan 4 ülke de (İngiltere, Fransa, Amerika ve Rusya) süpersonik uçuşla ilgili insan faktörü üzerinde yıllardan beri denemeler yapmakla meşguldürler. Acaba yolcular bu kadar hızlı ve yüksekten bir uçuşta meydana gelecek fiziksel gerilimlere dayanabilecekler midir? Concorde 001'i yapan ve yakında onu deneme uçuşlarına başlatacak olan Sud Aviation adındaki Fransız şirketinin emrinde fizikçiler, mühendisler ve teknisyenlerden büyük bir ekip, bu konuda durmadan çalışmakta yolcuların bu kadar muazzam yüksekliklerde kanlarının kaynamaması veya bir an içinde donup kalmaması için neler yapmak gerektiğini araştırmaktadır. Bu iki fiziksel tehlike ihtimali hemen hemen çok azdır, fakat süpersonik uçaklar dünyanın her tarafına yapacakları normal yolcu seferlerine başlamadan önce birçok fiziksel tehlike ve rahatsızlıkların ortadan kaldırılmasına ihtiyaç vardır. Saatte 1500 mil hız geçilir geçilmez birçok güçlükler ortaya çıkmaktadır. Uçağın dış zarfının sıcaklığı Mach 2,2 de 200°F (100°C kadar), bulur ve 450 - 500°F kadar yükselir ki, buna ne insanlar, ne de makine donanımı dayanabilir. Bu yüksek sıcaklıkları düşürebilmek için Concorde uçak duvarları içinden geçen soğutucu borular kullanmaktadır.

Uçuş sırasında çıkılması düşünülen yükseklik de başka güçlükler yaratmaktadır. Concorde ekibi basınçlı yolcu kabineleri ve yüksek irtifa elbise ve maskeleri üzerinde çok esaslı araştırmalar yapmaktadır. Gönüllüler deniz yüzeyinden 15 mil yüksekliğe kadar her irtifa durum ve basıncını içine alan özel basınçlı odacıklara ve sıcak kabinelere sokularak denenmektedirler.

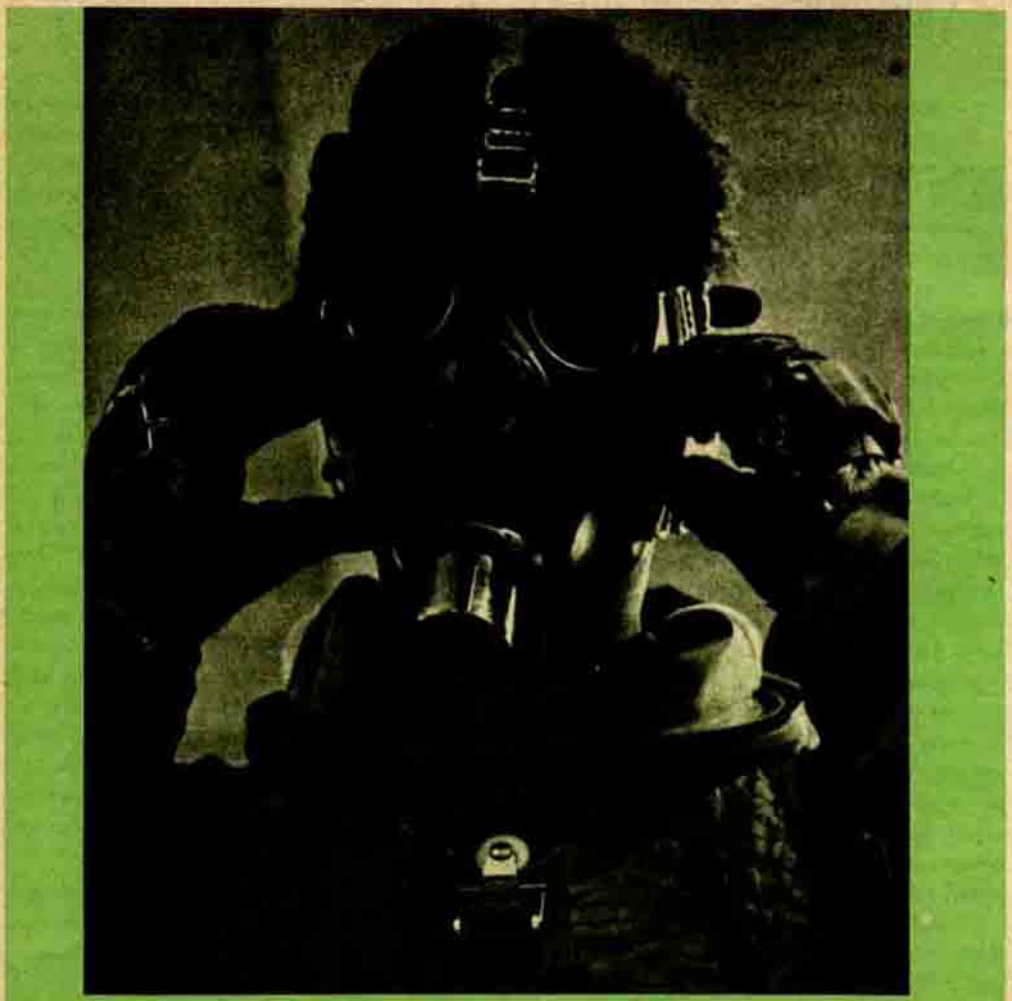
Her gönüllü kendisine en iyi gelen basınç ve sıcaklığa dayanabilmesini sağlayacak özel bir elbise ve maske taşımaktadır, sıcak oda içerisindeki basınç uzaydaki hava boşluğuna (vakuma) tekabül etse bile.

Concorde 110'un kabini basınçlı olacak ve yolcular adeta deniz yüzeyinde bulunuyormuş gibi seyahat edeceklerdir. Buna rağmen olağanüstü bir tehlike anında kullanılmak üzere basınçlı elbiseler de incelenmektedir.

Dünyadan 15 mil kadar yükseklikte gökyüzünün öğle vaktindeki parlaklığı yerdekinin aşağı yukarı üçte biridir. Mavilik rengini kaybetmekte ve onun yerini gözü devamlı kör edecek kadar yoğun bembeyaz parlaklık almaktadır. Concorde'un çok ufak olmasına rağmen bütün pencerleri yolcuları korumak için özel boyalı camlardan yapılmıştır. Pilotlar da koruyucu özel gözlükler kullanacaklardır.

Süpersonik uçuşların çoğu bir iki saatten fazla sürmeyeceği için parlak ışık yüzünden kimsenin gözü bozulmayacaktır.

Bu büyük yüksekliklere çıkmak da yolculara bir rahatsızlık kaynağı olacaktır. Âdi jet uçaklarının belirli bir hıza ne kadar az zamanda ulaştıkları sizi



Süpersonik hızlarla büyük yüksekliklerde uçuş, yolcularda hava basıncı yer çekimi ve daha başka faktörlerle ilgili birçok problemler meydana getirir. Resimde görülen oksijen maskeleri Concorde 001 uçaklarında yolcuların faydalanması için hazır bulundurulmaktadır.

hayrete düşürmüşse, süpersonik uçakların ivmeleri sizi büsbütün şaşırtacaktır. Pilot sert bir yükselişten sonra devamlı uçuş yüksekliğindeki düz uçuşa geçerken yolcular bir süre «ağırlıksız» bir duruma girebilirler. Kitaplar, dergiler ve bardaktaki içkiler doğrultudaki âni değişikliklerden dolayı birdenbire uçağın tavanına yapışabilirler.

Concorde ekibi bir taraftan da yolculara temiz hava sağlayacak bir filitre sistemi üzerinde de çalışmaktadır. Bu da uçak 65.000 ayak = 12 mil (18,2 kilometre kadar) yüksekliğe çıktığı zaman zorunlu bir ihtiyaçtır, çünkü bu bölge yoğun olarak ozonla kaplıdır. Eğer oksijenin zehirli bir şekli olan ozondan fazla bir miktar yolcu kabinesine girerse, yolcuların kan kusmaları tehlikesi vardır. Hatta eğer bu gazdan küçük bir doz bile içeri sızarsa, solunum sisteminde bozukluklar meydana getirir. Fakat dışarıdaki stratosferik havadan faydalanmak ve onu oksijenle karıştırmak gerektiğinden ozona bir şey yapılmak zorundadır. Concorde daki filtre donanımı ozonun yoğunluğunu on milyonda bire indirecektir ki, bu emniyet sınırının tamamiyle altıda kalmaktadır.

Concorde ekibi yolcuların tamamiyle emniyette oldukları ve hiç bir âni tehlike ile karşılaşmayacakları hususunda tam bir güvene sahipselerde, uçak mürettebatının kozmik ışınlardan korunması konusunda o kadar emin değildirler. 69.000 ayağın (2300 kilometre) üstünde kozmik ışınlar oldukça kuvvetlidir, deniz yüzeyine oranla 3 kat daha kuvvetli. Gerçi bu ışınlar bir insan onlara bir iki saat maruz kalırsa, bir tehlike teşkil etmezler ve normal süpersonik bir seferde bundan fazla sürmez, fakat pilot ve görevliler birçok seferler yapacak ve böylece ciddî bir tehlike ile karşı karşıya kalacaklardır. Bu tehlikelerin önüne geçmek için mürettebatın ayda 50 saatten fazla uçmamaları gerekmektedir.



Süpersonik uçak pilotları bir santrifüjde hızla döndürülmekte ve yüksek ivmenin insan vücuduna olan etkisi fizyologlar tarafından ölçülmektedir.

Süpersonik hızlarda uçmanın en güç fizyolojik etkilerinden biri «circadian ritim» denilen zaman duyusunun bozulmasıdır. İçimizdeki tabiî biyolojik saatın okyanuslardan ve kıtalardan geçerken ayarı bozulur. Fransızlar gönüllüleri 6 aya kadar sürecek dönemler için mağaralara sokarak «circadian ritimi» incelemektedirler. Bu gönüllüler orada yaşamaktadırlar. Fizyologlar biyolojik saatlerin bu bozulmasına şu anda bir çare bulamamışlardır.

Süpersonik uçuşla ilgili fizyolojik karışıkların sayısı daha da fazladır. Bunlardan birçoğuna, hiç olmazsa, kâğıt üzerinde veya lâboratuvarda, bir çare bulunmuştur. Fakat normal süpersonik seferler başladıktan sonra neler olabileceğini şimdiden kimse bilemez. En iyimser tahminlere göre süpersonik uçaklar 1976 da normal hizmete girebileceklerdir.

Science Digest'ten

KARINCA GÖRÜŞÜ

Tartışmalar bana bir psikoloji profesörünün şu hikâyesini hatırlatır. Profesör bir test sorusu olarak öğrencilerinden bir karıncanın çevresindeki hayvanları nasıl ayırabileceğini düşünmelerini istemiştir. İşte sonuç : Karınca hayvanlar âlemini iki sınıfa ayırmaktadır.

a) Aslan, kaplan ve çıngıraklı yılan gibi şefkatli ve iyi huylu hayvanlar, ve..

b) Piliçler, ördek ve kazlar gibi yırtıcı hayvanlar.

Herşey sizin görüşünüze bağımlıdır.

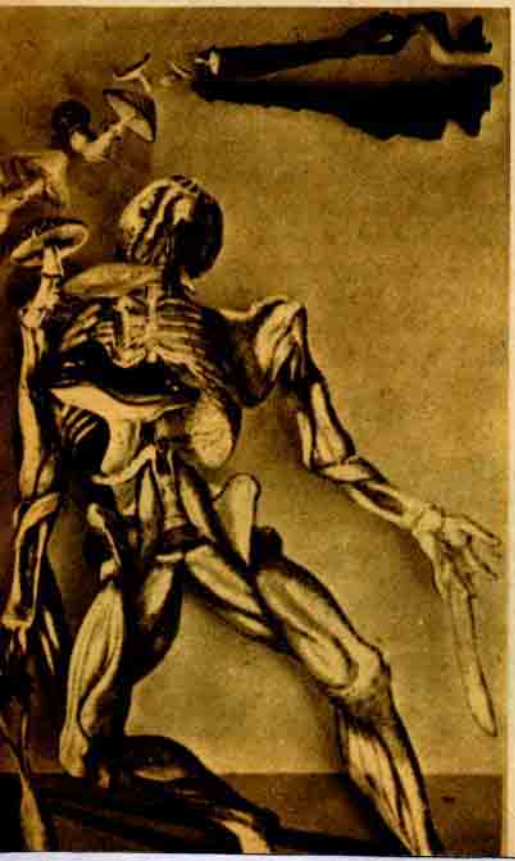
Jimmy Powers

SÜPERSONİK UÇUŞ VE ETKİLERİ



Wright kardeşlerin iki satıhlı uçakları ile yaptıkları kısa uçuşlardan, modern jetlerin süpersonik yüksek irtifa uçuşlarına kadar havacılık dev adımlarla ilerlemiştir. Bu hızlı gelişimin uçucuların üzerinde bir takım etkileri olduğu, onları normal fiziksel güçlerinin üzerinde bazı sakıncalı durumlara düşürdüğü artık herkesin kabul ettiği birer gerçektir.

Psikolojik açıdan incelendiğinde, genel olarak ilk uçucuların uçuş sırasında veya sonradan hiçbir şikâyetleri olmamıştı. Fakat günümüzün modern hava taşıtları çeşitli problemleri de beraber getirdiler. İşte bu yüzden, modern uçakların ve bu alandaki yeniliklerin mürettebat ile yolcular üzerindeki



etkilerini incelemek amacı ile «Havacılık Hekimliği» meydana gelmiştir. Dünyanın her yerinde birçok uzman tıbbın bu yeni dalında çalışmakta, yeni bilgiler edinmektedir. Araştırma lâboratuvarlarında psikolojik problemler üzerinde yapılan deneylerin yanısıra bilim adamları, bu bilgilerinden bütün insanların faydalanabilmesi için, teknik ilerlemeleri birbirlerine açıklamak ve müzakerlerde bulunmak için konferanslar düzenlemektedirler.

İşte bu sayfalarda gördüğünüz resimler; günümüzün havacıları üzerindeki psikolojik ve fiziksel etkileri, herkesin anlayacağı bir şekilde, bu etkileri şahsen hissetmiş bir askerî pilotun, izlenimlerini, bilimsel yönünü zedelemeden, artistik kabiliyet ile birleştirerek hazırlamış olduğu afişlerdir.

Uçuş sırasında insanoğlunu fizikî ve psikolojik yönlerden etkileyen faktörlerin başlıcaları resimlerde görülmektedir.

1. **Kirli Atmosfer** : Uçağın ekzozundan, hidrolik ve yakıt tertibatından çıkan çeşitli gaz ve buharlar zehirleyici niteliklerinden ötürü pilotlar için ciddî tehlikeler doğurabilir.

2. **Uçuş Sürati** : Dönüş, takla, dalıştan çıkış gibi manevralar sırasında artan hız, önemli mik-





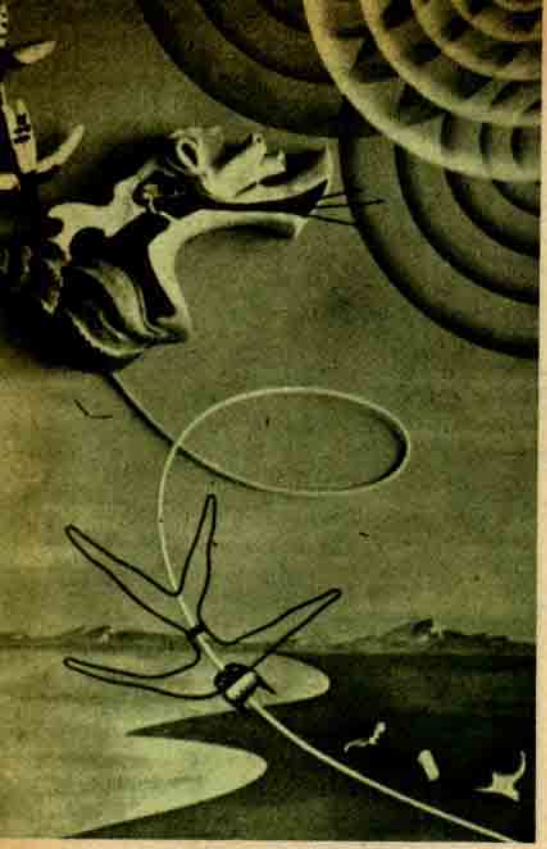
tarda kanın vücudun üst kısmından alt kısmına akmasına sebep olur. Pilotların gözleri kararır, görme zorlukları çıkabilir. Bu tehlikeyi önlemek veya azaltmak, kanın karın bölgesi ile bacaklarda toplanmasının önüne geçmek için, sesten hızlı uçuş yapan pilotlar vücudun çeşitli yerlerine belirli ölçüde basınç yapan özel elbiseler giyerler.

3. **Görüntü Yanılmaları :** Süpersonik süratle, ters yönde uçan iki uçak aynı anda buluttan çıkarsa, pilotlar birbirlerini ancak geçtikten sonra görebilirler. Bu olay, birbirine yaklaşan iki uçağın toplam hızlarının, görüntünün optik siniri yoluyla beyne iletilemsi için gerekli hızdan daha büyük olması sonucu oluşur. Olayın diğer bir izahı şu şekilde de yapılabilir: «Geçmiş bir olayın yeni idrak edilmesi.»

4. **Kanda Oksijen Azlığı :** Oksijen azlığının en önemli sonuçları zihni faaliyetlerin yavaşlaması ve buna bağlı olarak el-kol-bacak hareketleri arasındaki düzenin bozulmasıdır. Çoğu zaman insan oksijen azlığının vücudundaki etkilerini anlayamaz fakat bu etkiler el yazısındaki titreklik ile müşahade edilebilir. Kanında oksijen azalmış bir kimsenin yazısı gittikçe titrekleşir ve en sonunda okunmaz karalamalar haline gelir. 40.000 ft.e (12.200 m.) kadar oksijen maskeleri yeterli olduğu halde, bu yükseklikten sonra basınçlı elbise veya kabinler gereklidir.

5. **Uçuşun Kulak Üzerindeki Etkisi :** Uçuş sırasında, kulaklar birçok fiziki değişikliğin etkisi altındadır. Kulak zarının iç ve dış kısımlarındaki farklı basınçlar zarın deforme olmasına, hatta yırtılmasına sebep olur. Yüksek frekanslı titreşimler kulağa geçici veya devamlı zararlar verebilir. Yatay ve dikey hızlanmalar iç kulak boşluğunda reaksiyonlar meydana getirdiklerinden, baş dönmesi bulantı, kusma ve genel olarak «hava hastalıkları» diye adlandırılan diğer rahatsızlıklar ortaya çıkar.

6. **Sıcak ve Soğuk :** Uçaklar daha hızlı ve yüksek uçuşlar yaptıkça pilotların da sıcaktan ve soğuktan korunmaları için ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekmektedir. 40.000 ft de uçağın dışında —60° C gibi çok düşük ısılar tespit edilmiştir. Diğer taraftan sesten hızlı uçuşlarda hava moleküllerinin uçağın dış yüzeyine sürtünmesi ile bir kaç saniye zarfında ısı 100 derece artabilmektedir. Pi-







lotun bu korkunç ısı değişikliklerinden müteessir olmaması için uçaklarda özel ısıtma, soğutma tertibatları bulunmalıdır.

7. **Yorgunluk :** Belirli bir uçuş süresinden sonra fizikî ve zihnî yorgunluk baş gösterir. Pilot sinirlidir, az konuşur veya hiç konuşmaz. Normale dönebilmesi ancak yeterli bir istirahatle mümkün dür.

Havacıları fizikî ve psikolojik yönlerden etkileyen bu faktörlerin tamamen ortadan kaldırılması veya azaltılması için gerekli çalışmaların yapıldığı ve yapılacağı, insan hayatının önemi bakımından şüphesizdir.

Havacılık hekimleri uçuş sırasında insanı etkileyen faktörlerin sağlık yönünü incelerken yeni bir alanda da çalışmaya hazırlanmaktadırlar. Gelişen uzay araştırmaları, insanoğlunun aya gidip dönmesi ile havacılık hekimliğinden belki bir kol ayıracak ve uzay çağının getireceği sağlık problemlerini çözümlemek için «uzay hekimliği» ortaya çıkacaktır.

Resimleri yapan : *Soldatini.* Derleyen : *Senan Bilgin*

KONKORD UÇAĞINDA UYGULANAN YENİ BULUŞLAR

Konkord uçağının başarısı, belki de yardımcı kanatçıkları sayesindedir. Uçak gövdesinin burnundaki içeri çekilip çıkartılabilen iki kanatçık, ses hızı üstü bu uçağın yerden daha çabuk kesilmesine, daha kısa iniş yapmasına ve daha serbest dönüş yapmasına yarayacak ve uçağı böylece daha kullanışlı bir duruma getirecektir.

Jacques Morisset

Konkord uçağına bu yardımcı kanatcıklar uygulanacak mı? Bunun uygulaması ile, uçağın nitelikleri iyileşecek mi? Bu soru, 3 Temmuzdan beri ortaya atılmış bulunuyor. Soruya henüz cevap verilememiş ise de, İngiltere'nin ve Fransanın en ileri gelen aerodinamik uzmanları ve onların meslekdaşları, Britanya Hava Korporasyonu ve Fransanın Güney Havacılık Kurumunun inceleme bürolarında bu konu üzerine hararetle eğilmişlerdir. Esasında, bu problem yeni bir şey değildir. Oysa, bugünkü koşullar karşısında, bu konu olağanüstü bir hal almıştır.

Bazı olayları hatırlayalım: 27. Bourget Sergi Salonunda, Konkord sekiz günlük sergi müddetince en başta gelmişti. Bu uçağın birinci prototipi, Toulouse'daki sahasından kalkarak, bir milyon ziyaretçi önünde gösteriler yapmış ve ilk deneme devrini aşmış olduğunu ispat etmişti. Ziyaretçiler arasında dünyanın her tarafından gelmiş binlerce uzman da vardı ve bunlar hayretlerini gizleyememişlerdi. Fransa ve Britanya hava endüstrisinin müştere keşfi olan dünyanın bu en modern yolcu uçağı, arzu edilen ve öngörülen saat ve dakikada, derhal havalanabilecek kabiliyette idi.

7 ve 8 Haziranda, ikinci prototip, Fairford üssünden havalanarak, Toulouse'da bulunan bir numaralı prototipin yanına gelmişti. Bu, önemli bir olaydı. Bir çok seyirciler, sırf bunu görmek için toplanmışlardı. Her iki uçak, Londra ve Paris üzerinde uçunca, kamu oyu karşısında ilk davayı kesinlikle kazanmışlardı. Uçuş deneme servisi mühendisleri, iki gün devam eden uçuşlar sırasında uçaklarının başına bir iş gelir diye endişe ederken, uçaklarını sapasağlam ele geçirince rahat bir nefes aldılar. Ve sonra, denemelerin ikinci safhasını ele aldılar ki bu da, Eylül ayında yapılacak olan süpersonik uçuşla ilgili denemelerden ibarettir. İşler yolunda gidiyordu. Nedense sonradan birdenbire karıştı.

3 Temmuz günü, radyoda yayınlanan bir yorumda, Fransadaki bütçe noksanlığı yüzüden, Konkord plânının uygulanmasında muhtemelen bir aksaklık olacağı beyanedildi. (Bu plân için tahsis edilen 8 milyar franktan 4,3 milyarı her iki taraflça sarf edilmiştir). Basın, bu işi hararetle ele alınca, hükümet, çıkan haberi yalanladı. Aynı zamanda, Güney Havacılık Kurumu başkanı, ayrıca bir açıklama yaparak, bu kadar denemede herkesin gözü önünde başarılar kazanmış böyle müstesna nitelikte bir uçağın geliştirilmesinde herhangi bir aksaklığın söz konusu olamayacağını beyan etti. Dinleyicileri daha çok inandırmak için, başkan, çok etki yapan bir haberi de açıkladı: «Mirage» uçaklarının yaratıcısı Marcel Dassault, Konkord uçağını yapanlara bir teklifte bulunmuş ve Konkord uçağına yeni bir tertibatın, yardımcı kanatçıkların uygulanmasını ileri sürmüştür.

Bu tertibat, bir kaç aydan beri büyük bir sır olarak saklanmış ve «Milan» adı verilen ve yeni geliştirilmiş bir Mirage uçağına uygulanmıştı. «Milan» uçağını, André Turcat bizzat denemiş ve hakkında çok iyi bir rapor vermişti. Sözü geçen o yardımcı kanatcıklar o kadar umut verici sonuçlar sağlamıştı ki, bunların Konkord uçağında uygulanmasına hemen karar verilmişti.

Ertesi gün, Dassault firması bu yeni haberi teyit ederek, «Milan» tipi uçağın ve ona uygulanan yeni kanatcıkların gerçekleştiğini ilân etti. Bu «Milan» uçağı, Bourget'de uçuş yapıp kendini gösterdi ve uzmanların dikkatini çekti. Ancak, uçağı yakından incelemek müsaadesi bu uzmanlara verilmedi. Bununla beraber, uçağın nisbeten az bir hızla yaptığı bâzı uçuşlar esnasında, çekilir-çıkarılır yardımcı kanatlar taşıdığı görüldü. Bu kanatcıklar, uçak gövdesinin ön kısmında bulunuyordu ve istendiği anda gövdeden dışarı çıkarılıp tekrar içeriye çekilebiliyordu. Konkord meselesi ortaya atılınca, askeri ma-

kamlar, Dassault firmasının kanatçıklar hakkında bâzı bilgiler açıklamasına izin verdiler.

Yardımcı kanatçıkların tarihi, bir yıl önceye gider. Bu iş İsviçrede başlamıştı. İsviçre Hükümeti, İsviçre Hava Kuvvetlerinde onbeş yıldan beri serviste bulunan 200 tane taktik destek uçağının yerini tutabilecek yeni bir uçak tipi seçmek istiyordu. Konu önemli idi: İsviçre topraklarındaki hava alanları, genellikle küçük, hem de dağlarla çevriliydi. İsviçreliler, lisans üzerine yapmış oldukları Mirage III tipi uçaklar için hava alanları sayısını arttırmak istiyorlardı. Aynı zamanda, bu uçakların taşıyacakları faydalı yükü de çoğaltmaya çalışıyorlardı ve bu uçakların, dağlık bölgelerde daha kolay kullanılabilmeleri için, uçağın daha dar bir sahada dönüş yapabilmesini sağlamak çarelerini arıyorlardı.

Çekilir - Çıkarılır Kanatçıklar

Bu istekler, Mirage III uçağının değişik bir modeli olan Mirage - 5 uçağının hizmetten kaldırılmasına sebep olacaktı, ki bu uçak, taktik desteğe, yani yerdeki hedeflere saldırıya mahsustu. İsviçre, Mirage - 5 uçağını yapabilirdi, çünki Mirage III uçağını yapmaya yarayan makine ve âletler ellerinde bulunduğu gibi, bu uçağın kullanışı işinde de esaslı tecrübeleri vardı. Meselenin çözülmesi çok güçtü. İsviçreli aerodinamik uzmanları Dassault fabrikasının mühendislerile işbirliği yapıp, aerodinamik tünelde yeni bir tertibatı denemeğe karar verdiler. Bu tertibat, yardımcı ön kanatcıktan ibaretti. Denemelerden alınan sonuçlar, ümit verici oldu ve dolayısile, İsviçre Hükümeti ile Marcel Dassault firması arasında anlaşmaya varıldı. Bu firma, yardımcı kanatçık projesinin gerçekleştirilmesini üzerine aldı. Uçuş denemeleri bir Mirage - 5 uçağı üzerinde yapıldı. İlk önce, sabit kanatçıklar denendi, sonra ise, çekilir - çıkarılır kanatçıklara geçildi. Yapılan denemelerin sonuçları açıklandı: İniş ve kalkış mesafeleri yüzde 7 - 10 kısalmıştı, faydalı yük miktarı da gene bu kadar artmıştı, meydana giriş hızı 20 - 31 kilometre/saat azaltılmıştı. Bunlardan başka, uçak, daha rahat ve daha kısa dönüş yapmak kabiliyetini kazanmıştı.

Dikkate değer bütün bu sonuçlar, basit bir tertibat sayesinde elde edilmişti. Tertibat, düz açılı dörtgen şeklinde yardımcı iki kanatçıktan ibaretti ve kanatçığın ön kenarı (hücum kenarı) boydan boya alta ve üste oynar bir parçadır ve arka kenarı da (firar kenarı) aynı tertiptedir. Kanatçığın hava akımını karşılama açısı (ki teknik deyimle insidans açısıdır) sabittir, genişliği de 30 santimetre olup, uzunluğu bir metredir. Özel bir tertibat yardımile, kanatcıklar uçak gövdesinden dışarıya çıkarılır. Komple tertibatın ağırlığı yirmi kilogram kadardır.

Fakat nasıl olur da, bu kadar basit bir tertibat sayesinde, Mirage - 5 gibi modern ve hızlı bir uçak, alçak hızlı bir uçağın niteliklerine uydurulur? Ve ayrıca, bu tertibat, Konkord uçağına uygulanınca, onun ekonomik kullanışına nasıl etkili olur? Esasında, Konkord uçağı, saatte 2.200 kilometre hızla uçmak üzere yapılmamış mıdır?

Bu sorulara cevap verebilmek için, süpersonik (ses hızı üstü) uçakların kanat ve gövde hususunda ortaya çıkarmış oldukları bâzı problemleri bir az incelemek gerekir. Konkord, kuyruksuz ve «delta» kanatlı bir uçaktır. Neden böyledir? Ta başalngıçta, uçak mühendisleri, ses hızını genişçe aşan uçaklar yapmağa karar verdikleri zaman, geometrik iki şartın yerine getirilmesi gerektiğini bilirlerdi. Bu şartlar, 1 Mach üstündeki hızlarda, doğru bir aerodinamik fonksiyon sağlayabilmek için, kaçınılmaz şartlardır. Çünki, 1 - Mach üstü hızlarda hava mukavemetinden özel şoklar doğmaktadır. Bu koşullardan birisi, uçak kanadı kalınlığı ile kanat genişliği arasındaki orantıdır. Diğeri de, kanat uzunluğun ile kanat genişliği arasındaki orantıdan ibarettir. Ayrıca, üçüncü bir konu daha vardır ki o da, uçak kanatlarının «fleş» denen geriye doğru bükülüğüdür. Bu bükülük, uçak gövdesile kanat arasında önemli bir açı yapar. (1 Mach = sesh.zı).

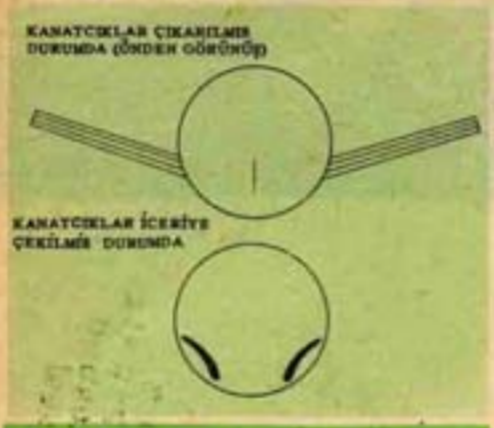
Fleş (yani ok ucu) şeklindeki bir kanadın niteliği, aynı profildeki düz kanadın bir hız esnasında, hızın fleş açısı konsinüsü ile çarpımından husule gelen hıza eşitliğinden ibarettir. İstenen sonucu elde etmek için, uygun olabilecek bir fleş açısı seçmek gerektir. Bu olunca, ses duvarının aşılması esasındaki direnç azalır. Aynı suretle, şok dalgası da azalacaktır ki bu da, süpersonik uçuşta, ilâve bir direnç olup, enerjinin yitirilmesine sebeptir. Büyük hızlarda, ilerilemeğe karşı direnç daha da artmaktadır.

Mühendislerin vardıkları sonuca göre, kanat uzunluğunu azaltmak, kanat kalınlığını eksiltmek ve sivrice bir fleş elde etmek için, en iyi çare, üçgen şeklinde bir kanat uygulamaktır. (2 Mach üstündeki hızlarda fleş açısı 60 dereceyi bulabilir.) Üçgen şeklinde kanat ise, «delta» adı verilen kanattır. Bunun ön, yani hücum kenarı bariz bir fleşdir,



Concorde uçağına, muhtemelen, Mirage «Milan» uçağında olduğu gibi yardımcı kanatçıklar uygulanacak (yukarıdaki resim). Yandaki resimde görüldüğü gibi, iki yardımcı kanatçık yanlara fazla açılmış bir V şeklindedir. Bu biçim sayesinde, kanatçıkların ucunda vücuda gelen anaforlu hava akını, türbo-reaktör motorun hava giriş deliğine etkili olmaz. Olduğu takdirde, motorun kompresöründe aksaklık görülebilirde. Aynı zamanda, kanatçıklar'la ana kanat arasındaki «interaction» (ara etkisi) de çok azaltılmış oluyor.

Uçak gövdesindeki kanatçık yuvaları, uzunluğuna birer yarıktan ibaret olup, sürgülü kapaklarla kapanıyor ki bunların açılışı ve kapanışı otomatiktir. Bu tertibat, daha önce fleş (ok ucu) kanatlı Mirage-G uçağına uygulanmıştı. Kanatçıklar içeriye alınıp bu sürgülü kapaklar kapatıldıktan sonra, uçak gövdesinin burun kısmı, Mirage-5 uçağında olduğu gibi, esas aerodinamik şeklini alıyor ve uçak, hızından hiç bir şey kaybetmiyor. Soldaki resimde, «bıyık» adı verilen bu yardımcı kanatçıkların çeşitli durumları görülüyor.



Üstteki şemada, gövdeden dışarıya çıkarılmış yardımcı kanadlar gösterilmiştir. Alttaki şekilde ise, kanatçıklar uçak gövdesi içerisine çekilmiş durumda gösterilmiştir. En alttaki resimde, kanatçıkların yandan görünüşünü (profili) gösterilmiştir.

arka, yani firar kenarı ise, düzdür veya hemen hemen düzdür. Böyle bir kanadın ilginç yönlerinden birisi de şudur ki, kanadın gövdeyle birleştiği kısmında kanat genişliği çok büyüktür. Böylece, kanadın mutlak kalınlığı, nisbî kalınlığın fazla olmamasına rağmen, önemli ölçüde büyüktür. Bu ise, kanat içerisine konan akar yakıt ve kanat içerisine katlanıp giren iniş takımının yerleştirilmesinde kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca, bu uçağın yapılışı, fleş şeklindeki klasik kanat şeklinden daha kolay olmaktadır. Kanadın ince olması, esnemez bir yapıma pek o kadar uygun düşmüyor. Halbuki esnemeyen bir konstrüksyon, makanikte «burkulma» (torsyon) denen olaya bilhassa dayanıklıdır. Böyle yapımda ise, kalın ve kuvvetli şasilere (borulara) ihtiyaç vardır.

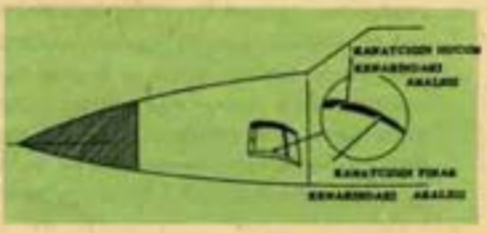
Delta Kanatların Üstünlüğü

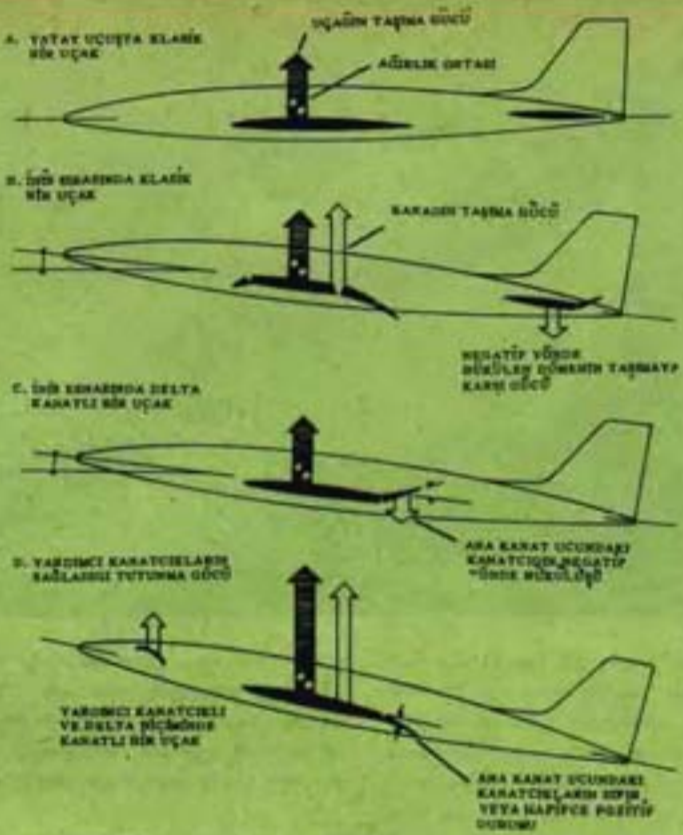
Mühendislerin delta kanatlarını tercih etmelerinin başka bir özelliği daha vardır. Böyle kanatlı uçaklarda, yatay dümen tertibatına ihtiyaç kalmıyor. Ve aynı zamanda, ağırlıktan ve aerodinamik dirençten de kazanılıyor. Ve gerçekten, bu biçim kanatlı uçaklarda, kanadın firar kenarı, taşıma ve ağırlık merkezlerinden uzakta bulunuyor. Kanadın firar kenarına yerleştirilen kumanda kanatcıkları, manivela kolu sayesinde, uçağın her türlü hallerde uzunluğuna hareketini, yani baş aşağı ve baş yukarı manevralarını sağlamak için yeter derecede etkilidir. Bu kumanda kanatçıklarını çeşitli şekillerde kullanmak suretiyle, pilot, uçağın yalpalanmasını da kontrol eder. Delta kanat, ne kadar sert ve bükülmez olursa, uçağın idaresi de o kadar kolaylaşır. Ve nihayet, ses duvarı aşıldığı sırada, bütün süpersonik uçaklarda olduğu gibi, tutunma (itiş) merkezi geriye kaymaktadır ve delta kanatlarda ise, bu hadise daha zayıftır. Geriye kayma hadisesini karşılamak için, kumanda kanatcıklarının hafifçe ovnatılması yeterli ve etkili olmaktadır.

Daha sonra, kanat şekli de geliştirildi. Kanat profilinin hücum kenarı kavislendirilmiş, kanadın gövdeye nazaran açısında ve kanat kavsinde, bütün kanat boyunca bâzı değişiklikler kabul edilmişti. En son olarak da, kanat yüzeyinde hafif düzeltmeler yapılmıştı. Böylece mühendisler, her türlü uçuş koşullarına uygun bir kanat oluşturmağı başarmışlardı. Mükemmel bir otomatik denge elde edilmiş bulunuyordu. Bu otomatik denge, yatış kumanda kanatçıklarının daha az ve hafif kullanılmasını sağladığı gibi, direnişi de azaltır.

On beş yıllık sabırlı bir çalışma sonucunda, aerodinamik uzmanları, delta kanadını önemli derecede geliştirdiler. Bu gelişme, uçak yapılışında bâzı komplike yönlere sebep oldu ise de, alınan sonuçlar bütün bunları fazlası ile telâfi etti. Bunu anlamak için, Amerikan Convair F-106 av uçağının basit delta kanatlarile Konkord'un tekamül etmiş kanatlarını mukayese etmelidir. Aradaki ilerleyiş hemen göze çarpar.

Bütün bunlarla birlikte, aerodinamikçiler bir nokta üzerinde henüz tam başarıya ulaşmamışlardır ki bu da, kalkış ve bilhassa da iniş esnasında kanadın taşıma katsayısının arttırılmasıdır (hiper-süstantasyon, normal üstü taşıma). Üstün taşıma kabiliyeti, gerek kalkışta, gerekse inişte hızın en az dereceye indirilebilmesini ve dolayısile de kalkışın ve inişin kısaltılmasını sağlar. Ancak şunu da dikkate almalıdır ki, bu hızın azalması, aerodinamik direncin lüzumundan fazla artmasına sebep





Yatay uçuşta, klasik bir uçak, yalnız kanatlar tarafından taşınmaktadır. Dümen tertibatı, böyle uçuşta sıfır pozisyonundadır. Aerodinamik direnç, bu durumda minimaldir. Delta kanatlı bir uçakta da genel denge aynı koşullar altındadır ve dümen unsurları sıfır noktasındadır.

Klasik uçak, inişte ve kalkışta, hızı az olmasına rağmen, kanadın enlidamı açısı (kanat profili-gövde ekseni arasındaki açıdır) sayesinde tutunmaktadır. Bu açı, i rumuzu ile ifade edilir ve bir kaç derecedir. İnişte veya kalkışta, kanatın hücüm kenarındaki ve firar kenarındaki kanatçıklar aşağı veya yukarı bükülür. Kanadın taşıma kabiliyeti ise, azalmış olur. Uçağın boylamasına dengesini elde bulundurmak için, kaldırıcı bir kuvvet çifti vücuda getirmek lâzımdır, ki bu da, arkadaki dümen tertibatının negatif yönde büküşmesiyle sağlanır. Toplam taşıma gücü, kanat'ların pozitif taşıma gücü ile, dümen tertibatının az miktarda olsa bile, negatif etkisi kalanından ibarettir.

Kuyruk dümeni olmayan delta kanatlı uçaklarda, yere konuş sırasında gerekli olan tutunmayı sağlamak için, uçağı baş yukarı tutmak lâzımdır, ki bu esnada hücüm açısı 10 ile 15 derece olur (hücüm açısı, kanat profili ekseni ile hava akımı arasındaki açıdır).

Dümen kanatçıkları yerine, uçağın baş veya kuyruk kısmına klasik dümen tertibatı koymak mümkün isede, böyle olunca delta kanadının manası haylice azalır.

Uçağın burun kısmına ilâve edilen çekilir-çıkarılır yardımcı kanatçıklar, küçük hızla uçuş problemini çözmüştür. Bu kanatçıklar, lüzumunda çıkarılır, lüzum kalmayınca içeri çekilir. Yardımcı kanatçıklar, kanat profili ile hizalanmış durumda bulundukları gibi, pozitif yönde bükülüp kullanılabilirler. Böyle olunca, kanatların taşıma gücü yükselir. Aynı zamanda, az da olsa, kanatçıkların taşıma gücü de buna eklenmiş bulunuyor çünkü. Kanatçıkların yüzeyi küçüktür.



olmamalıdır. Bilinen klasik ve fleşsiz veya hafif fleşli düz kanatlarda, taşıma katsayısını arttırmak için, kanadın firar kenarındaki yardımcı kanatçıklar sarkıtılır ve bazen de, böyle kanatçıklar hücum kenarında da bulunur. Diğer bir çare olarak da, alt kısmı içeriye batık, yani çukur kanatlara baş vurulur. Böyle bir kanat şeklinde, kanadın alt kısmına çarpan hava akımı, içeriye doğru kıvrılarak, taşıma gücünü arttırır. Taşıma ve tutunmayı arttırmak için düşünülen ve yapılan çeşitli tertibat, gittikçe gelişmektedir. İlâve kanatcıklar yardımile kanadın taşıyıcı yüzeyi büyütülmekte, kanatların satıhları cıvıklı yapılarak hava akımına daha iyi bir akış sağlanmaktadır. Bütün bu işler içerisinde menfi olan bir yön vardır ki o da uçakdaki uzunluğuna dengenin, uçağı başaşağı zorlayan eşlenik kuvvetlerin (kuvvet çiftinin) etkisile bozulmasıdır. Ne var ki, bu etki, yatay dümen tertibatile karşılanmaktadır. Bu esnada uçak bocalar ise de, sonuç gene de iyidir, çünkü uçağın tutunması artırılmış oluyor.

Delta kanatlı uçaklarda, tutunma konusu, kendisini çeşitli şekillerde gösterir. Her şeyden önce, kanatlarının hücum kenarları fleş olan uçaklara, yardımcı tutunma tertibatı uygulanınca, bunların etkileri zayıflar. Hava akımının meyilli bir yüzeyden geçmesi, elverişli değildir. Uçağın uzunluğuna dengesini sağlamak için alta doğru bükülen dümen kanatçıkları, az bir miktarda tutunma verir. Bu olaya, delta kanatlarındaki alonjman azlığı da sebeptir (alonjman, kanat uzunluğu karesi ile taşıyıcı yüzey arasındaki orana denir). Delta kanatlar ses üstü hızlarda çok önemli ise de, küçük hızlarda makbule geçmiyor. Bir prensip olarak, küçük alonjman büyük taşıma gücü sağlayamıyor.

Düz ve Anaforlu Taşıma Güçleri

Ne iyi ki «düz» denen bu taşıma gücüne bir de «anaforlu» taşıma ilave oluyor. Bu anafor, belirli bir kanat açısından sonra kanadın üst yüzeyinde meydana gelen hava hortumundan doğmaktadır. Böyle bir anafor bölgesi, kendisini, geometrik alonjman oranı 2,9 dan aşağı olduğu hallerde gösterir.

Aerodinamik tünellerde yapılan denemelerden anlaşıldığına göre, pek fazla olmayan, meselâ 12 dereclik bir kanat açısında, anafordan vücuda gelen taşıma gücü gayet önemli miktarda olabilir: alonjman 2 olursa, yüzde 26 yı bulur ve alonjman 1 olursa, yüzde 72 ye çıkar. İşte bu sebeptendir ki, Konkord uçağında olduğu gibi, delta şeklinde kanatlar, aşağı hızlarda öncelik kazanıyorlar. Kanatların yüzeyi ve profil iskeleti gelişince yukarda izah edildiği gibi, anafor rejimini belirli bir kanat açısına uydurmak mümkündür. Aerodinamik uzmanları Konkord uçağında bu imkândan geniş ölçüde faydalanmışlardır. Uçağın kanat yapısındaki komplike şekli, bilhassa tam karşıdan bakılınca, hemen kendini gösteriyor ve sebebi de budur. Konkord

Amerikan B. 70 «Valkyrie» uçağı, dünyanın Mach 3 hızındaki ilk uçağı olmuştu ve «ördek» denen dümen tertibatıydı. Mirage «Milan» uçağındaki çekilir-çıkarılır yardımcı kanat tertibatının aksine olarak, B. 70 uçağında büyük bir kuyruk dümeni vardı ki bu da, bütün uçuş müddetince kullanılıyordu. Dümenin yön verici unsurları her yöne tevcih edilebiliyordu. Profilden gösterilen resimde, dümen kanatçıklarının önemli derecede büküldüğü görülüyor.

uçağının kanat hücum kenarı ve sökülebilir uçları, daha da geliştirilebilir. Etüd büroları, muhtemelen, şu kaideyi kullanacaklardır: Uçak ortaya çıktıkça, aerodinamik bilgiler de aynı oranla artacaktır.

Bir problem daha vardır: O da, büyük kanat açılarile uçuşta uçağın uzunluğuna (boylamasına) dengesidir. Delta biçimi kanatları olan uçaklardır, istenen büyük açılarla uçuşta uçağın baş yukarı çıkışı, yükseklik dümeni kanatçıklarını kaldırmakla veya kanatçık ilâve etmekle sağlanır. Birinci halde, sabit dümen yüzeyinin yokluğundan faydalanılır. Oysa, yükseklik kanatçıklarının yukarı kaldırılması, taşıma kuvveti kazanılmasını sınırlandırır. İkinci halde ise, sabit yüzey ilâvesi gerekir, ki bu takdirde, boylamasına denge, daha emin ve daha koley sağlanır; oysa, sabit dümen yüzeyi ilâvesi, uçağın performans seviyesini ciddî şekilde kısıtlar. Amerikada Convair ve Fransada Dassault firmaları, birinci şekli tercih edip uygulamışlardır. İngilterede Gloster ve Sovyetler ise, ikinci şekli tercih etmişlerdir. Sovyet inşaatcıları, her halde kendilerine daha az güvenmişlerdi.

Şimdi, diyebiliriz ki, tümü ile bir delta şeklindeki kanat taraftarları haklı idiler. Böyle kanatlı Mirage - 3 ve onun gelişmiş bir tipi olan Mirage - 5 uçakları, çok muvaffak olmuş birer uçak olarak tanınmışlardır. Teknik ve taktik alanlarda, bu uçaklar dünya piyasasına hâkimdirler. Diğer taraftan, en çetin bir problemi ele alan aerodinamik uzmanları, bilgilerini dev adımlarile ilerletmişlerdi.

Konkord uçağının plânlarını çizmek hususunda, konu, birbirinden biraz farklı şekillerde ortaya atılmıştı. Bir savaş uçağında, kalkış uzunluğu endişe verici bir problem değildi. Düşman uçağını avlama gibi büyük hız ve fazla yükseklik istenen görevlerde, böyle uçaklardaki itiş kuvveti, çok büyük olup, kalkış esnasında en azı, uçak ağırlığının yarısına eşitti. İnişte ise, hızı kesecek frenleyici paraşüt veya yere serili durdurucu maniler kullanmak normal bir şeydi. Kısa pistlerden kalkıp inebilecek bir uçak tipini en çok arayanlar, İsviçreliydi. Onlar, bundan on yıl önce Mirage - 3 uçağını seçince, bu Fransız uçağı o kadar iyi nitelikler gösterdi ki, tereddüde yer kalmadı.

Konkord uçağına gelince, bu uçak, ancak bir kaç dakika 2 Mach hızı ile uçacak değildi, çünkü bu uçak, bir av veya av - bombardıman uçağı değildi. Konkord, içindeki bütün yolcularile Atlantiği geçecek nitelikte ayrı bir uçaktı. O zamanlar, Atlantik konusu fazla ileri sürülmemişti, Fransızlar daha ziyade, «orta ve uzun menzil» fikri üzerinde durmuşlardı.

Bununla beraber, ticarî yük meselesi, yani elde bulunan belirli uzunluktaki pistlerden kaldırılabilecek ağırlık konusu, ortaya atılmış bulunuyordu. Ve tartışılan konu şu idi: delta kanadı mı, yoksa islâh edilmiş ve «gotik» denen kanat mı tercih edilsin? Veya, uçağa sabit satıhlı ve oynar kanatcıklı dümen tertibatı mı, uygulansın? Aerodinamikciler, genellikle uçağın ön kısmına yerleştirilecek ve «ördek» adı verilen bir yüzeye sempati gösteriyorlardı. Böyle bir tertibat, daha doğrusu dengeleyici yüzey, büyük açılarla tırmanışa yararlı olacaktı. Bunun iki sebebi vardı: birincisi, bu yüzeyin taşıyıcı gücü, kanatların taşıyıcı gücüne eklenecekti ve ikincisi de, böyle bir tırmanış uçuşunda, pilotun yardımcı kanatçıkları kullanmasına lüzum bırakmıyacaktı, yani kanatçıklar yukarı kaldırılmıyacaktı. Bunun tersine, kanatçıklar aşağıya doğru bükülünce, kanatların taşıma niteliği artar.

Gotik Kanatlarla Çözüm Yolu

Gotik kanatlar, 3 Mach hızı ile uçan Amerikan prototip bombardıman uçağı B. 70 «Valkyrie»ye uygulanmıştı. Bu tip kanat, Konkord için uygun görülmemişti ve bunun iki sebebi vardı: Birinci sebep, aerodinamik niteliktedir: kanadın gövdeye yakın kısmında taşıyıcı yüzeyin değişik olması, önceden tahmin edilemeyen bâzı olaylar doğurabilirdi. Bâzı uçuş rejimlerinde, bu yüzey üzerinde vücuda gelebilecek anaforlar, gerek boylamasına denge, ve gerekse uçağın yol istikrarı üzerinde bozucu etkiler yaratabilirdi. İnşaat bakımından, ayrıca bir sebep daha vardır. Uçağın ön kısmına «ördek» denen tertibatı eklemek için, uçağın ön gövde kısmını esaslı şekilde takviye etmek gerekir. Ayrıca, uçağa bir istikamet dümeni yerine çift dümen takmak

ister ki bu da, uçağı ağırlaştırır. Sonuç olarak, incelemelerin bilançosu, inceleme bürosuna bir dereceye kadar olumsuz görünmüştü. Yalnızca gotik kanat uygulanmasıle çözüm yolu tutunmuştu.

Şunu da kayd edelim ki, gotik kanat, uçak ağırlığının taşıyıcı yüzeye oranını sınırlandırmıştı (metre kare yüzeye düşen yük ağırlığı). Bu yoldan çözüm, prensip olarak, kanat yüzeyini büyütmeden yükü arttırma tasarılarını önlüyordu.

Konkord uçağının rantabilitesini (iktisadî verimliliğini) arttırmak kararı verilince ve taşıyacağı yolcu sayısı çoğaltmak istenince, uçağın yapım plânında kısmen değişiklikler gerekti. Bunun içindir ki, Konkordun iki tipi vardır, birisi Konkord 001 ve diğeri de Konkord 002. Konkord 002 nin yapımına başlanmıştır. 1970 - 1971 yıllarında uçurulacak olaon Konkord 01 ve 02 ise, gerçekte onların prototip serisinden olmayacaktır.

Etüd büroları, haklı bir karara varmışlardır. Amerikadaki Lockheed ve Rusyadaki Tupolev inşaatçıları da, yalnız gotik kanatlı uçak plânları çizmişlerdir. Bunlardan Lockheed firması, SST Amerikan etüdü Boeing tarafından piyasaya sürülünce, plânından vaz geçti ise de, Ruslar Tupolev - 144 tipini gerçekleştirdi. Bu uçaklar, Konkord'dan daha sonra ortaya atılmıştı ve böylece, Amerikan ve Sovyet mühendisleri, Fransız ve İngiliz etüd bürolarının tutumlarını teyid etmiş gibi davranmışlardı. B - 70 uçağının gelişmesinde ortaya çıkan zorluklar, Avrupalı mühendislerin «ördek» tarzındaki çözümden kaçınmakta haklı olduklarını ispat etmişti.

Bu sıralarda, askerî havacılıkta yeni bir ihtiyaç belirmişti. Oldukça kısa pistlerden havalanabilecek yüksek performanslı ve süpersonik hızla alçaklarda uçabilecek bir uçak isteniyordu. Bu gibi hallerde, fleş (ok ucu) şeklindeki kanat, delta kanattan üstündür. Fleş kanat, daha çok tutunma sağladığı gibi, hava darbelerine karşı daha dayanıklıdır, kanat yükü daha yüksektir.

Pratik alanda, yeni ve başka bir faktör daha ortaya çıkıyor: uçak inşaatında, «gömme pano» denen tarzı kullanmak imkânı. Bununla, daha ince, fakat gereken dayanıklığı muhafaza eden kanatlar yapılabiliyor.

Delta biçimi kanatlar, acaba terk mi edilecekti? Dassault firması, bir taraftan, fleş şeklinde, kaplama kanatlı ve Mirage III tipinin gelişmiş şekli olan Mirage F - 1 uçağını yapmışken, diğer taraftan, fleş açısı ayarlanabilen Mirage - G tipini ortaya koydu, ki bu da, daha ileri götürülmüş bir çözüm tarzıdır. Ancak, dünyada bugün 800 den fazla Mirage III veya Mirage - 5 kullanılmaktadır ve bunun için, bu uçakların daha çok geliştirilmiş bir tipi, bir çok kimseleri ilgilendirecekti.

Uçağın ön kısmı istikrarını (dengesini) sağlayacaktı, böylece daha mükemmel bir tertibat uygulamak fikri yeniden ortaya çıktı. Denge kanatçığı, süpersonik ve trans - sonik uçuşlarda, zararlı etki yapmaması için, uçak gövdesine çekilir - çıkarılır tarzda olmalıydı. Çünkü, sabit bir kanatçık, bu gibi uçuşlarda değil yalnız faydasız, hatta zararlıdır. Böyle bir kanatçığın uçak üzerinden sıyrılan hava akımına etkileri ve yapılacak değişiklikler şimdi daha iyi incelenmiş bulunuyor.

Ana fikir, B - 70 tipi uçakta olduğu gibi bir delta kanadı uygulamak değildir. İstenen, daha gelişmiş bir delta kanat elde etmektir. Bu amaçla, alçak hızlarla uçuşta kullanılmak üzere, taşıyıcı yüzeyi küçük olan çekilir - çıkarılır bir denge kanatçığı uygulanması düşünülmüştür. Bu sistem, Mirage III uçağına da elverişlidir, ancak bu uçağın burun kısmında, bir çok elektronik cihazlar bulunuyor ki bunlar da, gözetleme radarı, atış kontrol cihazı, ve «Cyrano» denen, engellerden kaçınma tertibatından ibarettir. Bu âlet kalabalığı, kanatçıklara yer bırakmıyor.

Başka türlü düşünülürse, bu elektronik cihazların küçültülerek hafifletilmesi gerekir. Mirage - 5 uçağında ise, elektronik cihazlar daha az olduğundan, yardımcı çıkarılır - çekilir kanatçıklar için yer bulunabilir.

Emmen'deki Federal Uçak Fabrikası ile Dassault firması mühendislerinin hünerleri, işin üst tarafını tamamlamıştır. Yardımcı kanatçıklı ilk Mirage - 5 uçağı, 350 km/saat hızla denendi ve bunun kanatçıkları yarı sabitti. Kanatçıkların pozisyonu, her iki yöne onar derece ile ayarlanabiliyordu. Denemeler yeterli sonuçlar vermişti. Bundan sonraki safhada, «Milan» uçağına uygulanan çekilir - çıkarılır kanatçıklar da tatmin edici olmuştu. Bundan sonraki safhalar ise, Bourget hava alanında yapılan gösterilerden bilinmektedir.

Bu sistemin Konkord uçağına uygulanması, nede olsa, kolay olmayacaktır. İki uçak arasındaki fark, fazlacadır ve bunun için, durum tümü ile yeniden incelenmelidir. Yardımcı kanatçıkların şekil ve uçağa yerleştirme tarzı tayin edilmeli ve ona göre de, burnu aşağı doğru bir uçağa uygulanma-

lıdır. Uçak gövdesini takviye etmek ve kanatçıkların, aero-elastik bakımından yapacağı etkileri hesaplamak icap eder, çünkü Konkord, oldukça yumuşak, bükülebilir, yani deforme olabilen tipte uçaktır. Dolayısile, deforme olma sınırları değiştirilebilir. Titreşim ve aerodinamik sorunlar üzerinde durulmalıdır. Böylece, uçağın bünyesi yeniden gözden geçirilmelidir.

Diğer taraftan, Konkord çok etüd edilmiş bir uçaktır. Onun aerodinamik nitelikleri ve gayret geniş koşullar altında uçma kabiliyeti dikkate alınınca, bu uçağın, en mükemmele yakın olduğu anlaşılır. Mirage uçağından daha fazla işlenmiş olan Konkord, Fransa-İsviçre işbirliğinin faydalı bir unsuru olacaktır.

Uçağın bir özelliğini misâl olarak verelim : uçuş esnasında, uçağın ön kısmında bulunan yakıt deposundan, yakıtı arkadaki depoya nakil etmek için tertibat vardır ve böylece, uçağın uçuş dengesi sağlanmaktadır. Bu tertibat, muayyen bir sınıra kadar, aerodinamik istikrarın daha iyi muhafazasına yarıyor. Bu husus, en çok süpersonik ve trans-sonik hızlar esnasında uygulanmaktadır.

Böylece, iniş, kalkış ve giriş hızı üzerlerinde sağlanan yüzde oranlar, uçağın kabul edilebilecek ağırlığına olumlu etkiler yapar. Seri halinde imâl edilen Konkord, kalkış esnasında, yüklü olarak 174,5 ton hesaplanmıştır. Yüksüz olarak, 91 tondur. Geriye kalan 83,5 ton, akar yakıttan, yolcu ve bagaj 10 ile 12 ton olup, toplam ağırlığın yüzde 6-7 sidir. Kalkış sırasında brüt olarak kazanılan 5 ton, lüzumlu olan tesisat ağırlığı çıkarılınca, ücretli olan yükün bir kaç ton arttırılmasını sağlar ki bu da yüksekçe bir yüzde nisbettir ve büyüktür. Uçağın daha uzun bir mesafe katetmesi de mümkün olur. Aynı zamanda, deniz seviyesinden yüksekte bulunan veya sıcak yüzünden havası seyrekleşmiş hava alanlarından kalkış da kolaylaşır. Uçağın ekonomik randımanı yükselmiş olur.

Oyun, her halde oynanmalıdır. Konkord uçağının yapılışı ile ilgili olanlar, bir kaç hafta içerisinde, bu yardımcı kanatçıklar konusu üzerine önemle düşmelidirler. Yapılmakta olan incelemelerin sonuçları sabırsızlıkla beklenmektedir.

Science et Avenir dergisinden çeviren :
Hüseyin TURGUT

KİTAPLAR VE OKUMAK ÜZERİNE

- Okumağa lüzumundan fazla zaman ayırmak da tembelliktir. Onu süs için kullanmak da bir gösterişten ibarettir. Sırf onun kuralları ile hüküm vermek de öğrencilerin yapacağı iştir.
- Okumak yetenekleri geliştirir, tecrübeler okumağı geliştirir, çünkü doğal yetenekler, tabiattaki bitkiler gibi, okumak vasıtasıyla budanmağa muhtaçtırlar. Tecrübe tarafından sınırlanmadığı taktirde okumak kendi kendine ve gelişi güzel birçok doğrultularda dal budak salar.
- Kurnaz insanlar okumayı küçümserler, basit insanlar ona hayran olurlar. Akıllı insanlar ise ondan faydalanırlar.
- Okumak bir insanı doldurur, insanlarla konuşmak hazırlar, yazmak ise olgunlaştırır.

Francis Bacon

- Bir yaşına basmamış hiçbir kitabı okumayın! Tanınmamış hiçbir kitabı okumayın, sevmediğiniz hiçbir kitabı okumayın.

Ralph Waldo Emerson

- Büyük kitaplar insanın tekrar tekrar okumak ihtiyacını duyduğu kitaplardır. Bazı kitaplar bizim zamanla olgunlaşan kültür, görgü ve tecrübelerimizle beraber büyür; bazıları da büyümezler, öyle aradaki bu farkı seçmeyi beceremiyorsak, herhangi bir kitabı büyük bir kitaptan ayırd etmeyi daha öğrenememişiz demektir.

John Erskine

lıdır. Uçak gövdesini takviye etmek ve kanatçıkların, aero-elastik bakımından yapacağı etkileri hesaplamak icap eder, çünkü Konkord, oldukça yumuşak, bükülebilir, yani deforme olabilen tipte uçaktır. Dolayısile, deforme olma sınırları değiştirilebilir. Titreşim ve aerodinamik sorunlar üzerinde durulmalıdır. Böylece, uçağın bünyesi yeniden gözden geçirilmelidir.

Diğer taraftan, Konkord çok etüd edilmiş bir uçaktır. Onun aerodinamik nitelikleri ve gayret geniş koşullar altında uçma kabiliyeti dikkate alınınca, bu uçağın, en mükemmele yakın olduğu anlaşılır. Mirage uçağından daha fazla işlenmiş olan Konkord, Frasna-İsviçre işbirliğinin faydalı bir unsuru olacaktır.

Uçağın bir özelliğini misâl olarak verelim : uçuş esnasında, uçağın ön kısmında bulunan yakıt deposundan, yakıtı arkadaki depoya nakil etmek için tertibat vardır ve böylece, uçağın uçuş dengesi sağlanmaktadır. Bu tertibat, muayyen bir sınıra kadar, aerodinamik istikrarın daha iyi muhafazasına yarıyor. Bu husus, en çok süpersonik ve trans-sonik hızlar esnasında uygulanmaktadır.

Böylece, iniş, kalkış ve giriş hızı üzerlerinde sağlanan yüzde oranlar, uçağın kabul edilebilecek ağırlığına olumlu etkiler yapar. Seri halinde imâl edilen Konkord, kalkış esnasında, yüklü olarak 174,5 ton hesaplanmıştır. Yüksüz olarak, 91 tondur. Geriye kalan 83,5 ton, akar yakıttan, yolculardan ve onların bagajlarından ibarettir. Yolcu ve bagaj 10 ile 12 ton olup, toplam ağırlığın yüzde 6-7 sidir. Kalkış sırasında brüt olarak kazanılan 5 ton, lüzumlu olan tesisat ağırlığı çıkarılınca, ücretli olan yükün bir kaç ton arttırılmasını sağlar ki bu da yüksekçe bir yüzde nisbettir ve büyüktür. Uçağın daha uzun bir mesafe katetmesi de mümkün olur. Aynı zamanda, deniz seviyesinden yüksekte bulunan veya sıcak yüzünden havası seyrekleşmiş hava alanlarından kalkış da kolaylaşır. Uçağın ekonomik randımanı yükselmiş olur.

Oyun, her halde oynanmalıdır. Konkord uçağının yapılışı ile ilgili olanlar, bir kaç hafta içerisinde, bu yardımcı kanatçıklar konusu üzerine önemle düşmelidirler. Yapılmakta olan incelemelerin sonuçları sabırsızlıkla beklenmektedir.

Science et Avenir dergisinden çeviren :
Hüseyin TURGUT

KİTAPLAR VE OKUMAK ÜZERİNE

- **Okumağa lüzumundan fazla zaman ayırmak da tembelliktir. Onu süs için kullanmak da bir gösterişten ibarettir. Sırf onun kuralları ile hüküm vermek de öğrencilerin yapacağı iştir.**
- **Okumak yetenekleri geliştirir, tecrübeler okumağı geliştirir, çünkü doğal yetenekler, tabiattaki bitkiler gibi, okumak vasıtasıyla budanmağa muhtaçtırlar. Tecrübe tarafından sınırlanmadığı taktirde okumak kendi kendine ve gelişi güzel birçok doğrultularda dal budak salar.**
- **Kurnaz insanlar okumayı küçümserler, basit insanlar ona hayran olurlar. Akıllı insanlar ise ondan faydalanırlar.**
- **Okumak bir insanı doldurur, insanlarla konuşmak hazırlar, yazmak ise olgunlaştırır.**

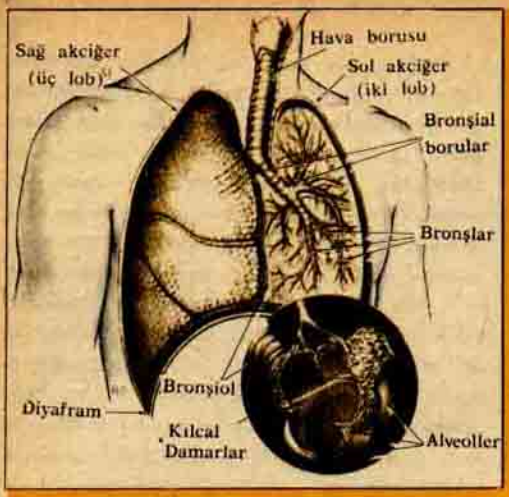
Francis Bacon

- **Bir yaşına basmamış hiçbir kitabı okumayın! Tanınmamış hiçbir kitabı okumayın, sevmediğiniz hiçbir kitabı okumayın.**

Ralph Waldo Emerson

- **Büyük kitaplar insanın tekrar tekrar okumak ihtiyacını duyduğu kitaplardır. Bazı kitaplar bizim zamanla olgunlaşan kültür, görgü ve tecrübelerimizle beraber büyür; bazıları da büyümezler, eğer aradaki bu farkı seçmeyi beceremiyorsak, herhangi bir kitabı büyük bir kitaptan ayırd etmeyi daha öğrenememişiz demektir.**

John Erskine



Daha iyi bir bakımı gerektiren hayati ve nazik bir organın içine kısa bir bakış :

BEN EROL'ÜN AKCİĞERİYİM

Y. D. Ratcliff

Erol gibi yüzlerce kişiyi tanırsınız 0 47 yaşında, hayatta başarılıdır, ve mutlu bir evlilik yapmıştır.

Ben Erol'un sağ akciğeriym, ve konuşmak hakkına sahibim, zira göğsünün sol tarafındaki arkadaşımdan biraz daha büyüğüm. Benim üç lobum (bölüm) var, soldakinin ise yalnızca iki lobu vardır. Erol, beni görebilseydi şaşırırdı. O, beni göğsünde asılı, futbol topunun iç lastiği gibi içi boş bir şey zanneder. Benim içim boş değildir, beni kestiğiniz takdirde lastik banyo süngerine benzer bir görünüşüm vardır. Ve ben pembe değilim. Erol, bebek iken öyle idim. Şimdi, yüzbinlerce sigara ve şehrin pis havasını milyonlarca defa teneffüs ettikten sonra, artık içinde siyah lekeler de bulunan kurşunî ve çekici olmayan bir rengim var.

Erol'u göğsünde, ayrı ve kapalı üç hücre vardır: biri benim, biri sol akciğeri, diğeri de kalbi içindir. Ben gevşek olarak asılı bir şekilde hücremi tamamiyle doldururum, ve ağırlığım yarım kilonun biraz üstündedir.

Kaslarım yoktur ve solunumda pasif bir rol oynarım. Hücremde hafif bir vakum (hava boşluğu) vardır, böylece Erol'un göğsü genişlediği zaman, ben de genişlerim. Erol nefes verdiği zaman, ben de büzülürüm. Bu, basit bir geri çekilme mekanizmasıdır. Erol, bir kazada yaralanır ve göğsünde bir delik meydana gelirse vakum bozulur. Bu halde, iyileşme olup vakum yeniden meydana gelinceye kadar gevşek olarak asılı kalırım ve bir iş yapamam.

Yapıma daha yakından bakın. Erol'un on santimetre kadar uzunluğundaki hava borusu alt ucunda iki esas bronşial boruya ayrılır, biri benim, diğeri arkadaşım için. Bundan sonra dallanma benim içimde başlar, yukarısı aşağıya dönmüş bir ağaç gibi evvelâ büyük bronşlar, sonra onda iki veya üç milimetre çapında bronşioller. Bunlar, basit hava geçtileridir. Gerçek çalışma malveoller sayesindedir, uzun salkıma benzeyen küçük hava keseleri. Benda bu keseciklerden 250 milyon kadar vardır. Bunları açıp düzeltmek mümkün olsaydı, dokuları muhtemelen yarım tenis kortunu örtebilirdi. Her alveol bir kılcal damarlar (kapiller) ağı ile örtülüdür. Kan, kalp tarafından kapillerin bir ucu içine pompalanır. Akyuvarlarlar bunun içinden tek sıra halinde geçer —bu takriben bir saniye sürer— ve burada çok önemli bir olay meydana gelir. Hücreler, Kapiller çeperinin (cidarının) ince zarından karbondioksit yüklerini alveollerine boşaltır. Aynı zamanda hücreler oksijen kaparak öbür tarafa yönlenir. Bu, bir nevi gaz değiş tokuşudur, kapillerin bir ucunda mavi olarak akan kan diğer ucundan tazelenmiş ve kiraz kırmızısı renginde çıkar.

Erol'un en önemli vücut organları —bilhassa kalp— otomatik kontrol altındadır. Çok zaman bu benim içinde doğrudur, fakat ben bazan iradî kontrol altında da bulunurum. Çocuk iken Erol'un garip huysuzlukları vardı, bazan rengi morarıncaya kadar solunumu tutardı. Annesi çok meraklanırdı lüzumsuz olarak. Hakiki bir rahatsızlığa varmadan çok evvel otomatik solunum idareyi ele alırdı. İstese de istemese de solumağa başlardı.

Benim otomatik solunum kontrol merkezim medulla oblongata'dadır —omuriliğin beyne girdiği yerdeki şişlik. Bu, şaşılacak derecede hassas kimyasal bir detektördür. Çalışan kaslar oksijeni süratle yakar ve karbondioksit artık olarak meydana çıkar. Bu, biriktikçe kan hafifçe asidleşir. Solunum kontrol merkezi bunu derhal tespit eder ve bana daha hızlı çalışmamı emreder, yüksek seviyelerde, meselâ Erol ağır egzersiz yaptığı zaman daha derin solunum için de emir verir.

Yatakta yatarken Erol'un dakikada yaklaşık sekiz litre kadar havaya ihtiyacı vardır. Oturmada, 16; yürümede 24; koşmada ise 50 litre gerekmektedir. Erol, bir büro memuru olduğu için çok oksijene ihtiyacı yoktur. Normal olarak dakikada 16 defa nefes alır - her seferde yarım litre kadar hava. (Bu beni ancak kısmen şişirir. Ben, bunun sekiz katını alabilirim.) Hatta bu yarım litrenin hepsi de bana erişmez; bunun üçte biri hava borusu ve diğer hava geçitlerinde faydasız olarak sürünür.

Havayı tropikal ormanlardaki gibi nemli ve sıcak severim. Kısa bir yolda böyle özel bir havanın temini oldukça büyük ustalıktır. Erol'un gözlerini sulandıran gözyeşi bezleri, burun ve boğazdaki diğer bezler havamı rutubetlendirmek için günde yarım litre kadar sıvı meydana getirirler. Aynı yol boyunca yüzey kan damarları soğuk günlerde çok geniş, sıcak günlerde daralmış olarak beni ısıtma ödevimi görürler.

Beni rahatsız eden pek çok şey vardır. Her gün Erol, çeşitli bakteri ve virüsleri teneffüs eder. Bunların büyük bir kısmı burun ve boğazda tahrip edilir. Karanlık, sıcak ve rutubetli geçitlerime erişenler olduğu zaman ekseriya vaziyeti idare edebilirim. Fagositler, geçitlerimde görev alır, mikropların etrafını sarar ve bunları yerler.

Tabii, kirli hava en büyük düşmanımdır. Ben gerçekten oldukça nazikim, kükürt dioksit, benzopiren, kurşun, nitrojen dioksid gibi şeylerle mücadele ettiğim halde hayatta kalabilmem bir mucizedir. Bunlardan bazıları naylon çorapları bile erittiğine göre, bana neler yapacaklarını tahmin edebilirsiniz.

Hava temizleyici mekanizmanın başlangıcı burundaki kıllardır. Bunlar, büyük toz taneciklerini tutarlar. Burun, boğaz ve bronşial geçitlerdeki yapışkan müküs bir sinek kâğıdı gibi hareket ederek küçük tanecikleri yakalar. Fakat gerçek temizleme ödevi «cilia»ya düşmektedir. Bunlar, hava geçitlerindeki on milyonlarca mikroskopik kıllardır. Bunlar, rüzgârdaki buğday başakları gibi, saniyede 12 defa kadar ileri geri dalgalanırlar. Yukarıya doğru hareketleri müküsü alt geçitlerden boğaza çıkarır ve müküs buradan yutularak solnuum sisteminden atılmış olur.

Eğer Erol «cilia»mı mikroskop altında tetkik etseydi, bunların üzerine sigara dumanı ve çok kirli hava üflendiği zaman, buğday tarlasındaki rüzgâr hareketinin durduğunu görürdü. Burada geçici bir felç meydana gelir. Eğer tahriş yeter bir süre devam ederse, «cilia» yani koruyucu ince kıllar zayıflar ve ölür ve hiçbir zaman bunlar yenilenmez.

Otuz yıllık sigara içişten sonra, Erol «cillia»sının büyük bir kısmını kaybetmiştir ve hava geçitlerinde müküs ifraz eden zarların kalınlığı normale nazaran üç kat artmıştır. Erol, bundan haberdar değildir, fakat kendisi gerçek bir boğulma tehlikesi içindedir. Eğer yeter miktarda müküs hava keselerine düşerse, akciğere su dolmuş gibi solunumu durdurabilir. Erol'u bundan bir şey kurtarabilir: «cilia» nın etkisi yerine geçmeğe çalışan gürültülü sigara öksürüğü. Erol, bunun kendisinde kalmış yegâne temizleme aracı olduğunu hazırlamalıdır ve öksürük kesici ilâçlar almada ihtiyatlı olmalıdır.

Çok zaman, Erol beni gerçek bir süprüntüyü teneffüs etmeğe zorlar. Taneciklerden bazıları küçük geçitlerimi tıkar, ve bazıları da gerçekten dokularımı yakar. Alveollerimin nazik çeperleri elâstikiyetin kaybeder. Nefes verdiğim zaman gerektiği kadar büzülmezler. (Nefes almak mümkündür, fakat vermek değil). Alveollerde karbon dioksid tutulur, ve buralarda kana oksijen verme veya artık karbondioksidi çekme ödevi güşeşir. Sonuç anfizemdir, her solunumun bir hayatta kalma mücadelesi şeklinde olduğu korkunç bir çaba.

Erol bunu bilmemektedir, fakat alveollerimden birkaç milyonu bu durumdadır. Erolun akciğer kapasitesi, büro çalışmasının gerektirdiğinin sekiz katı olduğundan, henüz bir miktar yedeği vardır. Fakat son zamanlarada hatta küçük bir eforun dahi nefes darlığı verdiğini farketmiştir, onu ikaz ediyorum.

Erolun eski tıbbî bir söze önem vermesi gerekmektedir: «Eğer akciğerlere sahip olduğunuzun farkında iseniz, zaten bunlardan sıkıntınız başlamış bulunmaktadır.» Erolun bana daha iyi bir bakım sağlaması lâzımdır. En başta, bana solunum için daha iyi bir hava vermelidir. Tabii, yapacağı en büyük şey sigarayı kesmektir. Yapabileceği daha

başka şeyler de vardır. Odanın havasını gaz maskelerinde kullanılan karbonlu tertibata benzer küçük ve ehven fiatlı bir makinadan geçirerek, havayı dokularım için öldürücü kimyasal maddelerden temizlemek mümkün olabilir. Erolun yatak odasındaki böyle bir makina bana sekiz saatlik bir koruma, bürosundaki diğer bir makina da bir sekiz saatlik daha muhafaza sağlayacaktır.

Daha fazla egzersiz ve daha dengeli bir yemek şekli uygulanmalıdır. Herhangi genel vücut egzersizi —merdivene tırmanmak, yürümek, koşmak, sporlar— beni daha derin solumağa zorlar, bu da benim yararıma olur. Yalnız bana mahsus egzersizler de vardır. En iyi solunum, derin solunumdur, ağır tempo ile daha fazla hava. Bebeklerin ve opera şarkıcılarının yaptığı gibi, Erol da abdominal, karın teneffüsü yapmalıdır: yalnızca göğsü şişerek değil, fakat aynı zamanda diaframı da aşağıya düşürerek. Böylece hava en derin alveollerime kadar emilir.

Erol, günde birkaç defa benim ev temizliğimi yapmalıdır. O, normal bir nefes vermekle benim boşaldığımı zannetmektedir. Gerçek bundan çok uzaktır. Ağız yoluyla bütün havayı dışarı üflemeğe gayret etmelidir. Eğer bunu dudaklarını büzerek yaparsa, daha kuvvetli bir nefes verme temin edebilir. Eğer bunu sigara içerken yaparsa, kendisine ara verdirecek bir şeyi görecektir: normal halde içerde kalarak beni boğacak olan sigara dumanının, büzülmüş dudaklar arasında dışarı sürüklenmesi.

Komşu organlarımın büyük bir kısmı, pek çok suistimale şikâyet etmeden tahammül edebilir. Ben ise edemem. Tabiat, beni bugünkü dünyada gerçekten ihtiyacım olan bütün savunma araçlarıyla teçhiz etmemiş. İşte bu nedendir ki pek çok çeşit akciğer hastalığı salgınlar halini almaktadır.

Şef, bana biraz daha ihtimam göster!

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

BİR BÜYÜK BABANIN TORUNLARINA ÖĞÜTLERİ

1920 yıllarının ortasında, bir tarih profesörü olan Will Duran, kürsüsünü bıraktı ve kendisini dünyaya tanıtan «Felsefenin Tarihi» adlı eserinin arkasından 40 yıl sürecek bir çalışmaya girişti: Bu «Uygarlığın Tarihi» adlı binlerce sahifelik muazzam bir araştırma idi. Zamanımızın en değerli yazarları arasında yer alan bu filozof tarihçiden bir büyük baba olarak torunlarına yol gösterecek bir hayat felsefesini özetlemesini istediler. Onun söyledikleri süslü kelimelere, tantanalı cümlelere alışkın olanları hayal kırıklığına uğratabilir, fakat bilgeliğin basitlikte ve eylemde olduğunu düşünebilenler için çok değerli ve düşündürücüdür.

1. Gününe temizlikle başla. Yıkandığın yeri temiz tut ve senden sonrakilere temiz bırak!

2. Sabahleyin odandan çıkmadan önce herşeyi yerli yerine, çekmecelerine veya dolaplarına koy!

3. Özenle giyin, çünkü insanlar bizi iyi tanıyıncaya kadar, hakkımızda nasıl giyindiğimiz ve göründüğümüze göre hüküm verirler ve onların bizim hakkımızdaki hükümleri ilerlememizi ve mutluluğumuzu etkiler.

4. Ailenin ve cemiyetin hayatına isteyerek katıl, sıkıntılarını fazla ciddiye alma, talihine sevinı

5. Başkaları konuşurken konuşma. Fikirlerini söylemekten çekinme, fakat tartışmalardan kaçın. Senden başka türlü düşünenlerin fikirlerinde bulduğun gerçek tarafları al ve takdir et!

6. Herkese karşı nazik ve anlayışlı ol, özellikle sana karşı gelenlere!

7. Kafanı olgunlaştırmayacak şeyleri okumak, dinlemek ve gözlemek için sarfedeceğin zamanı mümkün olduğu kadar aza indir! İnsanın kafasını, içeriye girmesine müsaade ettiği şeyler oluşturur, o bir çöp sepeti olmamalıdır.

8. Hergün yeni birşey öğrenmeğe çalış ve öğrenerek ihtiyarla.

9. Dışsal tevazu ile içsel gururu birleştir! Tevazu çevrendeki insanların seni anlamalarına yardım eder. İçsel gururun ise âdi ve kötü şeyleri yapmaktan seni uzak tutar.

10. Yüzyılların içinden günümüze kadar sapa sağlam gelen «başkalarının sana yapmasını istediğin şeyleri sen de onlara yap», şeklindeki Altın Kuralın, mutluluğun en basit ve güvenilir sırrı olduğunu hiç bir zaman unutma!

başka şeyler de vardır. Odanın havasını gaz maskelerinde kullanılan karbonlu tertibata benzer küçük ve ehven fiatlı bir makinadan geçirerek, havayı dokularım için öldürücü kimyasal maddelerden temizlemek mümkün olabilir. Erolun yatak odasındaki böyle bir makina bana sekiz saatlik bir koruma, bürosundaki diğer bir makina da bir sekiz saatlik daha muhafaza sağlayacaktır.

Daha fazla egzersiz ve daha dengeli bir yemek şekli uygulanmalıdır. Herhangi genel vücut egzersizi —merdivene tırmanmak, yürümek, koşmak, sporlar— beni daha derin solumağa zorlar, bu da benim yararıma olur. Yalnız bana mahsus egzersizler de vardır. En iyi solunum, derin solunumdur, ağır tempo ile daha fazla hava. Bebeklerin ve opera şarkıcılarının yaptığı gibi, Erol da abdominal, karın teneffüsü yapmalıdır: yalnızca göğsü şişerek değil, fakat aynı zamanda diaframı da aşağıya düşürerek. Böylece hava en derin alveollerime kadar emilir.

Erol, günde birkaç defa benim ev temizliğimi yapmalıdır. O, normal bir nefes vermekle benim boşaldığımı zannetmektedir. Gerçek bundan çok uzaktır. Ağız yoluyla bütün havayı dışarı üflemeğe gayret etmelidir. Eğer bunu dudaklarını büzerek yaparsa, daha kuvvetli bir nefes verme temin edebilir. Eğer bunu sigara içerken yaparsa, kendisine ara verdirecek bir şeyi görecektir: normal halde içerde kalarak beni boğacak olan sigara dumanının, büzülmüş dudaklar arasında dışarı sürüklenmesi.

Komşu organlarımın büyük bir kısmı, pek çok suistimale şikâyet etmeden tahammül edebilir. Ben ise edemem. Tabiat, beni bugünkü dünyada gerçekten ihtiyacım olan bütün savunma araçlarıyla teçhiz etmemiş. İşte bu nedendir ki pek çok çeşit akciğer hastalığı salgınlar halini almaktadır.

Şef, bana biraz daha ihtimam göster!

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

BİR BÜYÜK BABANIN TORUNLARINA ÖĞÜTLERİ

1920 yıllarının ortasında, bir tarih profesörü olan Will Duran, kürsüsünü bıraktı ve kendisini dünyaya tanıtan «Felsefenin Tarihi» adlı eserinin arkasından 40 yıl sürecek bir çalışmaya girişti: Bu «Uygarlığın Tarihi» adlı binlerce sahifelik muazzam bir araştırma idi. Zamanımızın en değerli yazarları arasında yer alan bu filozof tarihçiden bir büyük baba olarak torunlarına yol gösterecek bir hayat felsefesini özetlemesini istediler. Onun söyledikleri süslü kelimelere, tantanalı cümlelere alışkın olanları hayal kırıklığına uğratabilir, fakat bilgeliğin basitlikte ve eylemde olduğunu düşünebilenler için çok değerli ve düşündürücüdür.

1. Gününe temizlikle başla. Yıkandığın yeri temiz tut ve senden sonrakilere temiz bırak!

2. Sabahleyin odandan çıkmadan önce herşeyi yerli yerine, çekmecelerine veya dolaplarına koy!

3. Özenle giyin, çünkü insanlar bizi iyi tanıyıncaya kadar, hakkımızda nasıl giyindiğimiz ve göründüğümüze göre hüküm verirler ve onların bizim hakkımızdaki hükümleri ilerlememizi ve mutluluğumuzu etkiler.

4. Ailenin ve cemiyetin hayatına isteyerek katıl, sıkıntılarını fazla ciddiye alma, talihine sevinı

5. Başkaları konuşurken konuşma. Fikirlerini söylemekten çekinme, fakat tartışmalardan kaçın. Senden başka türlü düşünenlerin fikirlerinde bulduğun gerçek tarafları al ve takdir et!

6. Herkese karşı nazik ve anlayışlı ol, özellikle sana karşı gelenlere!

7. Kafanı olgunlaştırmayacak şeyleri okumak, dinlemek ve gözlemek için sarfedeceğin zamanı mümkün olduğu kadar aza indir! İnsanın kafasını, içeriye girmesine müsaade ettiği şeyler oluşturur, o bir çöp sepeti olmamalıdır.

8. Hergün yeni birşey öğrenmeğe çalış ve öğrenerek ihtiyarla.

9. Dışsal tevazu ile içsel gururu birleştir! Tevazu çevrendeki insanların seni anlamalarına yardım eder. İçsel gururun ise âdi ve kötü şeyleri yapmaktan seni uzak tutar.

10. Yüzyılların içinden günümüze kadar sapa sağlam gelen «başkalarının sana yapmasını istediğin şeyleri sen de onlara yap», şeklindeki Altın Kuralın, mutluluğun en basit ve güvenilir sırrı olduğunu hiç bir zaman unutma!

Ulusların ekonomik ve sosyal kalkınmalarında bilim yoluyla elde edilecek başarının şartları

Bilim yoluyla kalkınma: YENİ BİR FAKTÖR

J. Spaey
OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilâtı) Bilim Komitesi Başkanı

OECD'nin Bilim Politikası Komitesinin yardımıyla yapılan bir çalışmadan ortaya çok esaslı bir sonuç çıkmıştır: bu, insanî faaliyetin her alanında ülkelerimizin her birinde önemli değişikliklerle karşılaşmış olmamızdır.

Komite bu gelişmenin niteliklerinden biri üzerine ışık tutmağa muvaffak olmuştur, bu da sanayileşmiş cemiyetlerin kalkınma ve örgütlenmesinde bilim ve tekniğin gittikçe artan bir değer kazanması, hatta bazı durumlarda, en önemli yeri almış olmasıdır.

Bu değişiklik, genişliği ve karışıklığı bakımından yeni bir gelişme sürecinin bütün özelliklerine sahiptir. İlk anda buna bilim yoluyla kalkınma veya başka bir deyimle devamlı surette yeni beceri ve metodların kazanılması ve bunların sistematik surette gelişmesi denilebilir.

Bakanlar Komitesine sunulan raporlar bu gelişme sürecinin muhtelif üye ülkelerdeki farklarını ve bunların daha az veya daha çok bariz olduğu sektör ve alanları ayrıntılarıyla açıklamaktadır. Bu farkların ve sebeplerinin incelenmesi komiteyi bu konuda bazı çare bulucu tedbirler aramağa sevk etmiştir. «Teknik gedik» teriminin yerine yavaş yavaş daha olumlu ve şüphesiz daha etkili bir anlayış olan «gelişmede başarının şartları» terimi geçmektedir.

Komite bu şartların halen birbirinden farklı derecelerde çoğu ülkelerde mevcut olduğunu tespit etmiştir; fakat bazı ülkelerde, bazı şartlar ya tamamiyle yoktur, ya da onlara gereği gibi uyulmamaktadır, ve bu da ekonomik sonuçların nispî yetersizliğini izah etmektedir.

Başarı şartları

Bilim yoluyla kalkınmada başarının şartları birçok temel konular üzerinde odaklanmaktadır.

Eğitim

Birincisi eğitimdir. Modern sanayileşmiş bir ekonominin birçok bilginlere, mühendislere ve üniversite öğrenimi görmüş yöneticilere, ayrıca da çok sayıda iyi yetişmiş teknisyenlere ihtiyacı vardır. Bundan dolayı onsekiz yaşından büyük gençlerin çoğunluğuna ek bir öğrenim imkânı sağlayacak ve gittikçe sayısı artan erginleri yeniden yetiştirecek bir eğitim sisteminin kurulması çok önemlidir.

Temel araştırma

Yüksek eğitim hiç bir surette ayrılamayacak şekilde temel araştırma ile sıkı sıkıya bağlıdır. İşte bu da ikinci konudur. Temel araştırma yüksek eğitimin belkemiğidir. O aynı zamanda endüstriyel kalkınma sürecinin başlangıç noktasıdır. Bu iki sebepten dolayı da ekonomik ve sosyal başarıyla ilgili şartlarda çok önemli bir yer alır ve ülkelerimiz için uzun vadeli bir yatırımdır.

Yalnız bu onun nihaî amacını unuttturmağa vesile olmamalıdır ki o bilmek ihtiyacını tatmin etmek ve devamlı surette bilinmeyenin öte yanına geçerek insanoğlunun bir taraftan kendisi, bir taraftan da evren hakkında soracağı sorulara cevap aramak anlamına gelir. Uzun yüzyıllardan beri bilgiye olan bu susayış ve heyecan bütün bilginlerin evrensel bir topluluk meydana getirmesini sağlamıştır.

Tekniğe geçiş

Temel bilimlerin bu dünya topluluğu bugün tekniğe doğru yayılmaktadır. Bu bizi başarının üçüncü şartına götürür: Tekniğe geçiş.

Birliğin gittikçe artmakta olduğu bir dünyada hiç bir ulus tek başına teknik terakkinin bütün aşama ve yollarını üzerine alamaz. Her biri başkaları tarafından yapılan terakkiyi benimsemek ve onu yeni aşamalara geçebilmek için sonradan baş-

kalarına vereceği bir atlama taşı olarak kullanmak zorundadır. Bu, en ileri gitmiş memleketler ve teşebbüsler için de böyledir.

Fakat tekniğe geçişin verimli ve etkili olması için «verici» taraf ile «alıcı» taraf arasında eylemli (aktif) bir işbirliğinin bulunması şarttır. «Alıcı» ülke yabancı tekniği kendi şartlarına uyacak şekilde almak ve ona uyabilmek için de kendisini organize etmek zorundadır. bundan dolayı onun müesseseleri üniversiteler ve Devlet arasında iyi gelişmiş ve iyi dağıtılmış bir bilimsel ve teknik güce sahip olması gerekir. Başka bir deyimle her ülke kendi orijinal kalkınması için bir potansiyele sahip olmalıdır ki başkalarının yeniliklerinden faydalanabilsin. «Verici» ülkenin teknik terakkilerinin kapısını başka ülkelere açmasının sebebi, muteber ve sağlam taraflar arasında her iki doğrultuda yaşayabilecek ticari ilişkilerin kurulmasını sağlamaktır.

Amaçların seçimi

Başarının dördüncü şartı, ulusun kendisinin kalkınmağa ve terakkiye karşı kesin ve kuvvetli bir arzusu olmasıdır. Bu arzunun yalnız iyi niyetlerin güzel kelimelerle ifadesinden bir parça daha fazla birşey olabilmesi için, ülkenin gerçek ihtiyaçlarını karşılayacak amaçları temsil edecek şekilde somut bir şekil alması gereklidir.

Araştırma ve geliştirmenin, ulusal amaçlar üzerine bina edildiği zaman, bütün bir topluma yaratıcı bir ruh aşılayarak onu terakki uğrunda elinden hiç bir çabayı esirgemeyen tek bir cephe haline getirdiği açık bir gerçektir. Ulusal amaçları kapsayan programların hepsi müesseselere ve başka araştırma merkezlerine ilerlemiş teknik, terakkinin stratejisi ve verimli sevki idare süreçlerini hızlandırmağa imkân verecek Araştırma ve Geliştirme ile ilgili Devlet kontratlarını içine almaktadır. Onlar endüstri için hükümetlere ek kontratlar sağlarlar ve böylece yeni üretim dallarının finansmanını temin ederler.

Ulusal amaçların itici güçleri; bu amaçların elde edilmesini sağlayacak birer âlet olan endüstri sektörlerinin, bütün öteki sektörlerin tekniği üzerine en geniş etkiyi yapacak cinsten olmaları halinde en yüksek dereceyi bulur. Bu özellikle eletkronik, kompüterler ve genellikle söylenirse, makine mühendisliği ve elektrik endüstrisi alanlarında tamamiyle böyledir.

Ulusal amaçların bulunmadığı veya uygun olmadığı zaman, bilgi ve yeniliğe karşı içleri arzu ile dolu olan insanlar —ki onlara her ülkede rastlanır— emeklerini oraya buraya dağıtma eğilimini gösterirler ve onlardan çok azı başarı için gerekli olan ortamı sağlayabilirler Genellikle en iyi işleyen kafalar hayal kırıklığına uğrarlar ve başka ülkelere gitmenin cazibesine kapılırlar.

Piyasa ve teşebbüslerin büyüklüğü

Bununla beraber, ulusal amaçları belirli olan ve yüksek bir bilimsel ve teknik gelişmeğe sahip bir ülkenin bile ekonomik sonuçları iyi olmayabilir. Bu da başarının beşinci şartını açıklar: Piyasanın ve teşebbüslerin büyüklüğü.

Endüstriyel bir yenilik, laboratuvarda elde edilen teknik başarı büyük birleşmiş ekonomik düzeyde endüstri ve ticaret bakımından kazanç getirecek şekilde kullanıldığı takdirde yaşayabilir.

Verimli olabilmesi için bir piyasanın büyüklüğü nüfusun sayısına, nüfus başına düşen gelire, talep ve nizamların istikrarına bağlıdır. Bu münasebetle hali hazırdaki Avrupa piyasası Amerikan piyasasıyla açık sebeplerden dolayı çelişme halindedir. Bundan başka endüstrinin iç bünyesi gayet tabii olarak piyasanın iç bünyesine uymak zorundadır. Herkes Avrupa Kıtasının su sızdırmaz kompartmanlarının uygun ölçülü bir endüstri iç yapısı için ciddi engeller teşkil ettiğini pek güzel bilir.

Organizasyon ve sevki idare

Son olarak şunu söylemeliyim ki şimdiye kadar saydığım bütün başarı şartları amaçlara uygun şekilde teşekkül etmiş bir organizasyon ve sevki idarede tamimiyle birleştirilemediği takdirde, ne esaslı ne de devamlı bir etki yaratabilirler. Bu, bilim yoluyla kalkınmada başarının son, fakat esaslı bir şartıdır.

Yeni bir üretim dalında ticari başarı, çok defa laboratuvarda elde edilen yeni bilimsel bir buluş ve bunun teknik uygulanması ile başlar, fakat onun devamı endüstri ve ekonomik aşamalardadır. Bundan dolayı orijinal bir yenilik yapan bir teşebbüsün başarı şansı, araştırma gücü kadar, hatta belki ondan daha fazla stratejisinin mükemmelliğine ve sevki idaresinin değerliliğine bağlıdır. En modern programlanmış sevki idare tekniklerinin hakkıyla bilinip uygulaması esastır.

Bu, teknik terakkiyi ve ulusal programların organizasyonunu yöneltmek görevini üzerine alan Hükûmet makamları için de daha az önemli değildir.

Bu başarı şartlarının son yirmi yıl içinde en olumlu şekilde bir araya geldiği memleketin Birleşik Devletler olduğu görülüyor. Muhtelif sektörlerde yapılan incelemeler orijinal yeni buluşlara dayanan teknik ve ticaretteki son ilerlemelerin gerçekten bu memlekette meydana gelmesi, yalnız kompüter, elektronik bileşikler ve bilimsel âletlere ait sektörlerde olmamış, aynı zamanda eczacılık ve sentetik liflerle ilgili endüstrilerde olmuştur.

Bunu tersine olarak teknik başarı daha faza gelenekse endüstrilerde daha eşit şekilde bölünmüştür, Avrupa ve Japonya özellikle burada iyi bir yer alırlar.

Bununla beraber ekonomik gelişme, hiç olmazsa kısa vadeli olarak bir ulusun orijinal yeni buluşlarına da doğrudan doğruya bağlı gözükmüyor. Fakat uzun bir sürede bazı memleketler kendilerini geleneksel mamullerinde spesiyalize eden ve daha fazla ilerlemiş memleketlere olan bağımlılıklarını arttıran bir eğilime karşı huzursuzluk hissedebilirler.

İşte bu sebeptendir ki **Bilim Politikası Komitesi** bütün hükûmetlerin amacının her üye memlekette veya üye memleket guruplarında başarı şartlarının gerçekleşmesine çalışmak olması gerektiğini kabul etmektedir.

Bu amacın gerçekleşmesi ülkelerimiz arasındaki dayanışma bağlarını oldukça kuvvetlendirecek ve bunun bir sonucu olarak da onları birbirleriyle bağlayacak olan dostluğu devamlı bir temel üzerine oturtmuş olacaktır.

Tavsiye edilen eylem

Bilim Politikası Komitesi başarının bu şartlarının analizinden sonra girişilecek eylem ve izlenecek politika ile ilgili bazı görüşlerini açıklamayı uygun mütalâa etmiştir.

Bu münasebetle Komitenin çıkardığı sonuçlar ulusal ve uluslararası eylemin sorumluluğunun uygun bir şekilde bölünmesine olan ihtiyacı kesin olarak belirtmektedir.

Her hükûmetin ulusal düzeyde etkili bir surette gerçekleştirilebilecek her türlü eylemi ele alacağı tabiidir. Kaynakların ulusal düzeyden uluslararası düzeye nakli; mevzuata ait işbirliği ile beraber, teker teker ülkelerin imkânlarını aşan veya «beyin gücünün yoğunlaşmasına» ihtiyaç gösteren eylemin gerçekleşmesinden sonraya bırakılmalıdır.

Fakat ulusal eylemle elde edilmiş tecrübeler üzerine yapılacak uluslararası görüşmeler ve müşterek incelemeler yoluyla her türlü etkili yardım yapılması mümkündür.

Ulusal düzeyde eylem

Burada ulusal düzeyde alınacak somut tedbirlerden söz edilecektir.

Komite özellikle hükûmetlerin bilimsel ve genel politikaları arasındaki bağların daha fazla kuvvetlendirilmesi lüzumu üzerinde durmuştur. Bu, bilhassa devletlerin bilim politikasının yapıldığı iki esas alanı kapsar:

- Daha yüksek eğitim ve temel araştırma politikası,
- Endüstrinin genişletilmesi ve teknik yenilikler (buluşlar) politikası.

Daha yüksek eğitim ve temel araştırma alanındaki raporlar, üniversitelerin ulusun büyüyen ihtiyaçlarına kendilerini uydurmalarının ne kadar lüzumlu olduğunu ve onların daha fazla dakik hedefler ve rasyonel politikalar üzerine bina edilmiş bir sevki idare ve organizasyondan ne şekilde faydalanacaklarını göstermiştir. Aynı zamanda temel araştırmaların ilerlemesinin de çoğun kaynakların fazlasıyla geniş bir ölçüde yayılmış olmasından ve temel disiplinlerin gerekli birleşmelerine veya yeni intibakların yapılmasına mani olan bazı idarî ve malî mekanizmaların esnek olmamasından ileri gelen engellerle karşılaştığı görülmektedir.

Temel araştırmanın finansmanında, bilimsel düşüncenin hür gelişmesinin tabii talepleriyle, ulusal amaçların izlenmesinden meydana çıkan yeni bilgi ihtiyaçlarını âzami derecede birleştirmek için çaba gösterilmelidir.

Endüstriyel genişleme politikası bakımından Komite, orijinal yeni buluşlar sürecinde bütün ülkelerin iş birliğini ve bunların ulusal amaçlar, hükûmet programları ve Devlet piyasaları vasıtasıyla desteklenmelerinin lüzumunu belirtir.

Yeni buluşlar süresince, laboratuvar düzeyinden mamulün piyasayı kazanma aşamasına kadar bir süreklilik getirecek uygun şartlar da sağlanmalıdır.

Uygun büyüktükte endüstri üretim ünitelerinin gelişmesini daha iyi üretim maddeleri ile ilgili piyasanın genişlemesini, ve bütün müesseselerde modern sevki idare metodlarını yayılmasını sağlamak için daha başka tedbirlerin yanında, malî mevzuat, para sağlanması ve iç yapıdaki değişiklikleri hedef tutan esaslı tedbirlerin alınması gerekmektedir.

The OECD Observer'den

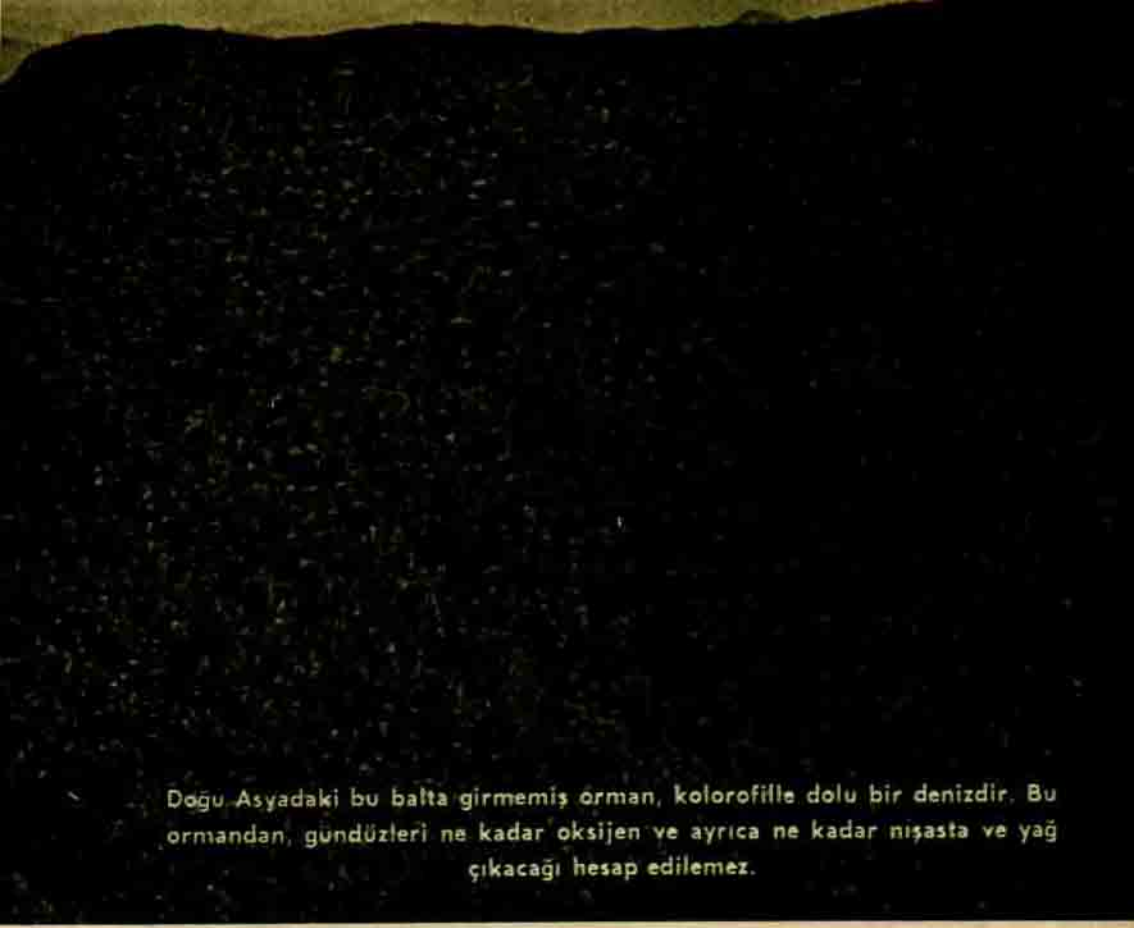


Bilginler fotosentezin son karanlık noktalarına ışık tutmağa çalışıyorlar

KLOROFİLİN

Okuldaki biyoloji dersinden herkes yeşil bitkilerimizin tabiatta ne gibi bir rol oynadığını pek güzel bilir: Onlar gündüzleri dışarıya oksijen verirler ve oksijen de insan ve hayvanların, hatta özellikle geceleri bitkilerin solunumlarını sağlayan kimyasal aktif bir elementtir. Güneş ışınları sayesinde yeşil bitkiler bundan çok daha fazlasını da yaparlar. Su ve karbondioksitten şeker, nişasta ve yağları meydana getirirler ki böylece en iyi besin üreticilerinden sayılırlar.

İşte bütün bunların yapılmasını sağlayan esrarengiz olaya fotosentez adı verilir, çünkü o esas itibariyle gözle görülen ışıkta cereyan eder. Bunun bütün dünya çapındaki sonucu akla, hayale sığmayan bir yekûn tutar: meselâ kararlardaki yeşil bitkiler yılda 40 milyar ton karbonhdirat üretirler. Denizlerdeki planktonu da dahil ettiğimiz su bitkileri ise daha da ileri giderek yılda 80 - 160 milyar ton karbon hidrat meydana getirirler. Bunlar insanların gözleri önünde tasarlayamayacağı cinsten rakamlardır: 160 milyar ton, 6,4 milyar yük vagonu, yani 20 vagonluk 320 milyon demiryol katarı demektir, ki bunları arka arkaya koyarsak dünya ile ayın arasındaki uzaklığın 300 katına eşit olurlar.



Doğu Asyadaki bu balta girmemiş orman, kolorofille dolu bir denizdir. Bu ormandan, gündüzleri ne kadar oksijen ve ayrıca ne kadar nişasta ve yağ çıkacağı hesap edilemez.

SIRLARI

Dr. Teo Löbsack

Organik maddelerin bu muazzam üretimi fotosentezin dünyadaki hayat için genel olarak ne kadar büyük bir önemi olduğunu pek güzel gösterir. Bu herhangi bir sebepten bir gün artık işleyemez olursa, o zaman bu dev üretim süreci de duracak ve hemen hemen dünya üzerinde canlı yaratık kalmayacaktır. Öte yandan fotosentezin biyokimyasal tepki zincirini suni olarak taklit etmeği başarabildiğimiz takdirde bunun insanlık için ne demek olacağı da açıkça anlaşılır. Böylece karbon hidrat endüstrisi olağanüstü miktarlarda besin maddesi üretebilecekti. Güneş ışığına muhtaç olmadan şeker, nişasta ve belki de ışık, hava ve sudan yağ bile elde edebilecektik.

Peki, öyleyse fotosentez denilen bu esrarengiz olay ne biçim bir şeydir? Botanikçiler şöyle söylerler: Klorofil tanecikleri ışıma enerjisini alır ve kimyasal bir bağlantı haline sokarlar, (klorofil eski Yunanca Chloros = yeşil ve Phylon = yaprak kelimelerinden gelir). Bu büyülü olay işte kloraplastların (klorofil taneciklerinin) içinde bulunan ve yaprağa yeşilliğini veren klorofil sayesinde olur.

Bu tabii çok bilgiçce söylenen ve işin içinden

(Devamı Sayfa 26'da)

(Baştarafı sayfa 23'de)

çabukça çıkıveren bir açıklamadır. Fakat fazla ayrıntılı özellikleri bir tarafa bırakırsak konuyu kolayca anlayabiliriz. İşe mercimek veya küçük yassı pullar halinde olan klorofil tanelerinden başlayalım, bunlar ilkbaharda yaprakların embriyonal (oğulcuk) hücrelerinde meydana gelir ve zamanla miktarları çoğaldıkça yaprağın rengini yaz ortalarına doğru tok yeşile kadar değiştirirler. Sonbaharda klorofil çabukça ve hücrelerin karotin veya xantofil gibi öteki renkli temel unsurlarından çok daha çabuk ayrışır. Bunlar ise aynıyle kalırlar ve yapraklara son bahardaki o güzel sarı rengi verirler (bundan başka hücre özsuyu sonbaharda çoğun kırmızı bir renk alır.) Yeşil bitkinin içinde her klorofil tanesi mini mini bir laboratuvara benzer, bunlar o kadar ufaktır ki altı tanesi yanyana getirilirse bir milimetrenin ancak binde biri tutar. İşte bu mikroskopik cisimde güneşin ışıma enerjisi kimyasal reaksiyonlara yol açar ki bunların sonucu da çeşitli şeker türleri, hatta bitkisel yağlar olabilir. Deneylerin gösterdiği gibi klorofil tanecikleri bu işlemleri için herşeyden önce 400 ile 720 mm lik dalga boyları arasında olan güneş ışığından faydalanırlar: yalnız çok az biyokimyasal reaksiyon spektrumun görünmeyen uçlarındaki ultra viyole ve infra kırmızı ışınlar tarafından yönetilir. Göze görünen spektrum alanında bitkilerin yeşil kısımlarına en çok «sempatik» gelen kırmızı ışık ışınlarıdır. Bu aynı zamanda klorofilin yeşil renginin sebebini de açıklar: muhtemelen yeşil bir uyma görüntüsüdür, zira bilindiği gibi renkli ışık en fazla onu tamamlayıcı renk tarafından emilir, absorbe edilir. Böylece kara bitkilerinde klorofilin yeşili güneş spektrumunun kırmızısından en iyi şekilde faydalanır ve buna karşılık tamamlayıcı renk olan yeşili yansıtır. 20 - 30 metre su altında yaşayan deniz yosunlarında ise bunun tam tersidir ve onlar çoğun koyu kırmızıdırlar. Bu bitkiler güneş ışığının geri kalan ve onların hayat sahalarını yetersiz derecede aydınlatan mavimtrak yeşiliyle yetinmek zorundadırlar, çünkü deniz suyunun teşkil ettiği «filtre» yukarıdan aşağıya doğru ışığın sıra ile ilk önce kırmızı, sonra turuncu, sarı ve nihayet yeşil renk bileşiklerini eler.

Şimdi ışık ışınları kloroplastlara girince ne olur ve fotosentez nasıl cereyan eder? Burada ışıma enerjisi yalnız harekete getirici, dürtücü bir rol oynar ve yarışın başlamasını sağlar. Bu dürtü eylemi klorofili, daha pek bilinmeyen bir şekilde, yine yalnız varsayılan bir maddeyi (Ferrdoxin) ki, buna «Donatör = verici» denmektedir, elektron çekmek üzere harekete geçirmekten ibarettir. Öte yandan lektronlar da kendiliklerinden birçok ara istasyonlarından sonra su moleküllerini oksijen ve hidrojene ayırırlar, ki bu olay genellikle fotosentezin ilk önemli ara sonucu sayılır. Bundan sonra olayın devamı sırasında bitkinin havadan aldığı karbondioksit (CO_2) önemli bir rol oynar, bilindiği gibi havada hacım olarak yüzde 0,033 oranında karbondioksit vardır. Karışık kimyasal süreçlerden sonra karbondioksit «Akzeptör = alıcı» olarak hidrojeni alır ve onu fotosentezin son ürünü olan karbonhidratların oluşumunda kullanılır, işte bu olayları açıklamayı başaran Amerikalı bilgin Melville Calvin 1961 Nobel Ödülünü kazanmıştı. Küçük bir deneyle fotosentezde oksijen meydana geldiği pek güzel gösterilebilir: Parlak bir ışıkta içinde su bulunan bir kaba Elodea canadensis adı verilen bir su bitkisinden bir kaç ince filiz ve bunun üstüne de bir cam huni konulur. Sonra yukarıya doğru çıkan gaz ka-



İnsanlar için hayati önemi olan bir kimya fabrikası : Bitkilerin yeşil hücresindeki klorofil tanecikleri (kloro plastlar).

barcıkları da huninin ağzına ters olarak geçirilen ve önceden su ile doldurulmuş bir cam tüpte toplanır. Şimdi ateşte kızıl bir dereceye kadar tavlanan bir demir talaş parçası bu gaza tutulursa, kıvılcımlar çıkararak yandığı görülür ki, bu da tüpte toplanan gazın oksijen olduğunu doğrular.

Fotosentezde karbonhidratların meydana geldiğinin ispatı da ışık geçirmeyen bir şaplonla yapılabilir. Bunun üzerine önceden nişasta kelimesini teşkil eden harfler oyulur ve şaplon daha önce karanlıkta bırakılmış olan yeşil bir ağaç yaprağının üzerine konulur ve sonra bir süre parlak ışığa bırakılır. Yaprak kaynar sıcak suya sokulduktan ve bir iyot - iyotpotasyum eriyiğiyle yıkandıktan sonra, üzerindeki yazı mavimtrak siyah bir renk alır. Bu da yalnız yazının bulunduğu ve ışığın yaprağa değdiği noktalarda karbonhidratın oluştuğunu gösterir (ilk önce şeker meydana gelir ve sonra derhal nişasta halini alır).

Fotosentez için havanın karbondioksidine ihtiyaç vardır. Bunu da bitkileri tamimyle karbondioksitten arınmış bir ortamda büyütmeğe çalışıldığı takdirde kolayca meydana çıkarmak kabildir, meselâ içerisine sodyum hidroksit konulan bir cam kavanoz altında bitkinin gittikçe canlılığını yitirdiği görülebilir.

İlk bakışta fotosentezin çok basit bir şekilde oluştuğu sanılırsa da onunla ilgili kimyasal reaksiyonlar çok çeşitli ve karışıktır. Bunların ne kadar güç anlaşılır cinsten şeyler olduğunu fotosentez araştırmalarının tarihi en açık şekilde gösterir. Onun 250 yıllık bir geçmişi vardır ve hâlâ tam mânasıyla sona ermiş değildir. İlk olarak 1727 yılında İngiliz din adamlarından Stephen Hales bitkilerin havadan besleyici bir madde alarak büyüdükleri fikrini ortaya attı. Aradan 50 yıl geçtikten sonra yine bir İngiliz olan Joseph Priestley, hayvanların tamamiyle kapalı bir yerde kaldıkları takdirde bir süre sonra boğulduklarını, fakat aynı yerde yeşil bitkilerin beraber bulunması ve büyümesi halinde yaşayabildiklerini meydana çıkardı. Bu deneyinden Priestley bitkilerin bozuk havayı «düzelttikleri» sonucunu çıkardı. 1779 yılında Hollandalı doktor Jan Ingenhousz, bu «düzeltme» süreci için ışığın da gerekli bulunduğunu ve yalnız yeşil bitkilerin bunu başardıklarını ortaya çıkardı.

Bu esrarengiz olayın sırlarının çözülmesinde sonradan birçok bilginlerin ve bunların arasında İsviçreli tabiat bilgini Jean Serebier'in de rolü olmuştur. Serebier kırmızı ışınların önemini ve henüz bitkilerin «soluması» (oksijen alıp karbondioksit vermeleri) ile fotosentezin birbirinden ayrı şeyler olduğunu ilk olarak meydana çıkardılar.

Yakın zamanlarda -1939 da- iki Alman kimyacısı, Richard Willstaetter ve Hans Fisher klorofilin kimyasal formülünü bulmağa ve iç yapısını açıklamağa muvaffak oldular. Onlar klorofil molekülünün 137 atomdan bir araya geldiğini ve ortada ağının içindeki bir örümcek gibi, bir tek magnezyum atomunun bulunduğunu ve bunu 4 azot, 55 karbon, 72 hidrojen ve 5 oksijen atomunun çevrelediğini gösterdiler. 1960 da Amerikalı Robert Woodward klorofil «a» yı sentetik (suni) olarak yapmağı becerdi ve aynı zamanda ondan habersiz olarak Alman M. Strell ve A. Kalojanof daha nadir olan klorofil «b» yi de sentetik olarak yaptılar.

En yeni başarı haberi bir kaç ay önce alındı ve bu Almanyada Tübingen şehrinden geldi. Burda biyokimyacı Helmut Metzner fotosentezin ilk yan basamağı olan suyun oksijen ile hidrojene ayrılmasını bir model deneyinde taklit etmeyi başardı. Yaşayan hücrenin kolayca dejenere olan klorofil tanecikleri yerine Metzner üzerine klorofil sürülmüş gümüş klorit kristalleri kullandı ve reaksiyonun cereyan edeceği suyun içine de janus yeşili adındaki renkli maddeyi koydu. Çok kuvvetli bir projektörün ışığı deney kabına yöneltilir yöneltilmez, klorofil molekülleri ışıma enerjisini almağa başlıyorlar ve onu gümüş kloride iletiyorlar, bu da metalik gümüş ile serbest kloradikallerine ayrılıyordu. Öte yandan klorradikalleri su moleküllerini etkiliyorlar ve önceden tahmin edildiği gibi, onu hidrojen ve oksijene ayırıyorlardı.

Metzner'in hidrojenin karbondioksitle birleşerek deneyle şekeri meydana getirmenin (onun deneyinde hidrojen janus yeşili ile birleşmişti) daha uzun ve yorucu emeklere ihtiyaç göstereceğini söylemesine rağmen, biyokimyacılar bu son problemlerin etrafındaki ağlarını gittikçe daha fazla daraltmaktadırlar. Bugünden bilinen şudur: fotosentezi birgün tamamiyle taklit etmeğe muvaffak olursak, bitkilerin dünya çapındaki karbon hidrat ve yağ üretimi yanında kendi üretimimize geçebilir ve bu uzun ve yorucu emeklerin bir karşılığı ve yeni gelişmekte olan memleketlerdeki açlık çeken insanlara bir ümit ve yardım kaynağı olur.

Kosmos'dan

HAREKETLİ FOTOĞRAFLAR



Japon'ların yaptığı yeni bir kamera saniyede arka arkaya 3 resim çekiyor

Hareket resimleri çekmek isteyen her amatörün canını sıkan bir şey vardır. Birinci resmi çektikten sonra, yeni filmi çevirmesi, obtüratörü kurması, yani ikinci resmi çekmeğe hazır olması o kadar uzun sürer ki, izlediği hareket çoktan değişmiş veya kaybolmuştur.

İşte Japon'lar son zamanlarda piyasaya çıkardıkları yeni bir kamera ile bunun da çaresini bulmuşlardır. Özel bir elektrik motoru ile çalışan bu fotoğraf makinesi saniyede arka arkaya 2,5 - 3 resim çekebilmekte ve bu resmi çekme süresi 10 - 12 saniye kadar sürmektedir. Yani böylece 10 - 12 saniye kadar süren bir hareket 30 kadar resimle tespit edilebilmektedir.

Amatörün yapacağı tek şey resmini alacağı şahsı makinasının vizöründe tutmasıdır. Geriye kalan herşey otomatik olarak yapılır.

Bütün bunları sağlayan küçük ve hafif bir elektrik motoru ve içinde pillerin bulunduğu bir koldur. Kolun üzerinde çalıştırma düğmesi ve «seri resim» ve «tek resim» ayar düğmesi vardır. Böylece ya tek tek, ya da seri halinde arka arkaya istediğiniz kadar resim çekebilirsiniz.

Kameranın öteki fotoğraf makineleri gibi birçok objektifleri, tele objektifleri olduğunu tabii söylemeğe lüzum yoktur. En önemli taraf kameranın kendisinin motor, kol ve normal objektifi ile yalnız 1800 gram gelmesidir. Motoru çalıştıran özel akü, prizden doldurulabilmekte ve her doluşunda 2000 resim çekmeğe kâfi gelmektedir. Otomatik seri resimleri çekerken 1/60 dan 1/1000 saniyeye kadar enstantane (âni hızlar) seçilebilir.

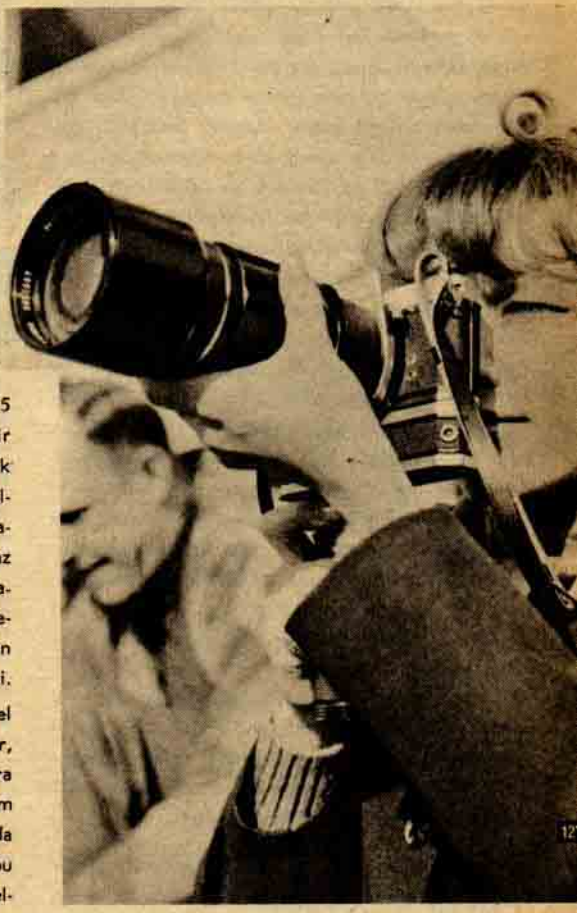


Yeniden resim çekebilmek için filmin sarılmasını ve obtüratörün kurulmasını sağlayan elektrik motoru küçük ve hafiftir. Üzerinde bir sayaç vardır ve bununla seri halinde, bir basışta, arka arkaya çekilecek resim sayısını önceden tespit etmek kabildir. (Yukarıdaki resim).

Solda: Bu içinde elektrik motorunu işleten özel akü'nün bulunduğu koldur. Okla gösterilen küçük düğme isteğe göre seri veya tek resim alınmasını ayarlar.







Fotoğraf makinelerinin tarihinde bundan 30 - 35 yıl önce otomatik seri halinde resimler çeken bir kamera yapılmıştı. Fakat o zaman pil, akü ve ufak elektrik motorları bugünkü kadar gelişmemiş olduğu için, bu otomatiklik bir yay, zemberek vasıtasıyla sağlanıyordu. Onda da düğmeye basar bazmaz arka arkaya resimler çekiliyordu. Fakat resimler arasında geçen süre tam kontrol edilemiyordu ve resimler arasındaki zaman şimdiki gibi hareketlerin en ince ayrıntılarını tespit edecek kadar az değildi.

Fotoğrafçılık bir taraftan zoom objektifler, özel kameralar, polaroid sistemi, türlü renkli filmler, renkli filmlerin otomatik ve hızlı banyoları, infra kırmızı ışınlardan faydalanarak karanlıkta resim çeken kameralar gibi yeni buluşlarla bilim alanında ve amatör fotoğrafçılıkta yeni ufuklar açarken, bu yeni otomatik seri resim çekme makinesi de özellikle spor ve hareket resimlerinin çekilmesinde geniş imkânlar sağlamıştır.

Hobby'den

Aynı kameraya takılan teleobjektifi

BUGÜNDEN GELECEĞE BAKIŞ

Kompüterler çağı şimdiden başlamıştır. Hesap otomatlarının düğmesine basmak geleceğin ekonomik çağının bir sembolü olacak ve bu çağda serbest zamanları çok bol bir cemiyet, artık mamûllerin üretiminden ziyade sevki idare, eğitim, malların dağıtımı ve kendi sinir hastalıklarıyla uğraşacaktır.

Gelecekte söz sahibi iki şey olacak: düğmeler ve kafalar. Gelecek binyılın ekonomi menajerleri nüfus artışı ile serbest zamanları bol, zengin fakat huzursuz bir cemiyetin arap saçına dönmüş karışık problemlerini, kompüterler ve futurologların buz gibi mantıkî fikirleriyle ele almağa uğraşacaklar. Yalnız Batı Almanyada 20 yıl içinde kompüter sayısı 70.000 e çıkacak, bugünkü mevcut 3800. Otomasyon sistemiyle elde edilen mamûllerin dağıtımı iş verenlerin çoğunluğunu meşgul edecek en önemli mesele olacak. Yeni fikirler ve buluşlar artık özel kumpanyaların cebinden çıkmayacak, devletin düşünce fabrika ve düşünce tröstleri tarafından bütün cemiyet adına finanse edilecek. Serbest piyasa ekonomisi sosyal genel plânlama karşısında çok önemsiz bir rol oynayacak. Gelecek bin yılda kahve ve gazinolarda oturan veya kendi bahçelerinde çiçek yetiştirmekle uğraşacak insanlar kalmayacak, fakat geleceğin iş hayatında meslek değiştirenlere bugün ev değiştirenler kadar çok rastlanacaktır.

Haftada yalnız dört gün çalışmak his hayatını donduracaktır. Sonuç, hislerin kabalaşması, refah seviyesi ile ilgili ve beraber suçluluğun, can sıkıntısı ve sapkının artması olacaktır. Geleceğin cemiyetine futurologların çevrelerinde «işsiz güçsüzler cemiyeti» adı takılmıştır. Her alanda kehanetleriyle tanınmış Hermann Kahn buna «kuvvetli bir atım soysuzlaşma ile beraber» deyiminde eklemektedir. Dünya nüfusunun tehdit edici artışı 30 yıl içinde de kendini gösterecektir.

Amerikalı uzay uzmanı Dendridge Cole bu probleme evrenin kolonizasyonu ile karşı koyulmasını teklif edecek kadar ileri gitmiştir: Atomla işleyen 50.000 tonluk uzay gemileri her seferinde 10.000 uzay göçmeni alarak onları uzak gezegenlerdeki kolonilerine götürecektir. Cole içi boş bir asteroidin —çapı 30 kilometre kadar— içinde yaklaşık bir milyon insanın yaşayabileceğini tahmin etmektedir. Hayat verici güneş ışınları dev aynalar vasıtasıyla bu sunî dünyanın içi yansıtacaktır.

Milâttan sonraki üçüncü binyılda hayatta kalma problemi teknik gelişmeler tarafından gölgelenecek

2000 yılının refah dünyasındaki uluslar

● **Kesin olarak endüstri sonrası :**

Birleşik Devletler, Kanada, Japonya, İskandinavya, Batı Almanya, İsviçre, Fransa, Beneleux-devletleri;

● **Endüstri sonrası :**

Büyük Britanya, Rusya, İtalya, Avusturya, Doğu Almanya, Çekoslovakya, İsrail, Yeni Zelanda, Avustralya;

● **Kütle tüketimi :**

İspanya, Portekiz, Polonya, Yugoslavya, Kıbrıs, Yunanistan, Bulgaristan, Macaristan, Irlanda, Arjantin, Venezuela, Millî Çin, Kuzey ve Üney Kore, Malezya;

● **Endüstri cemiyeti**

Güney Afrika, Meksiko, Uruguay, Şili, Kuba, Vietnam, Türkiye, Lübnan, Irak, İran;

● **Kısmen endüstrileşmiş :**

Brezilya, Pakistan, Çin, Hindistan, Endonezya, Nijerya.

● **Endüstri öncesi :**

Geri kalan Afrika, Asya ve Latin Amerika ve bütün öteki Arap Devletleri.

2000 yılında refah seviyesinin gelişme aşamaları (nüfus başına düşen yıllık gelir)

1. Endüstri öncesi	600 - 2400 TL.
2. Kısmen endüstrileşmiş veya endüstrileşmek üzere	2400 - 7200 TL.
3. Endüstri cemiyeti	7200 - 18.000 TL.
4. Kütle tüketimi veya ileriemiş endüstri cemiyeti	18.000 - 48.000 TL.
5. Endüstri sonrası	48.000 - yak. 24.000 TL.

ve önemini kaybedecektir. 1920 Ekiminde Scientific Amerikan adlı dergi, gelecek 75 yıla ait buluş ve gelişmelerle ilgili olarak bazı tahminlerde bulunmuştu. Aradan 16 yıl geçtikten sonra yapılan incelemeler, bu tahminlerden;

- Yüzde 38 inin gerçekleşmiş;
- Yüzde 29 unun hemen hemen gerçekleşmek üzere;
- Yüzde 8inin yanlış;
- Yüzde 3 ünün yanlış olma ihtimalinin;
- Yüzde 22 sinin de daha belirsiz olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Bilim denilen dinamit fıçısını patlatacak fitil artık tutuşmuştur. Meselâ Amerika Birleşik Devletlerinde 1960 ile 1964 arasında yayınlanan kitapların sayısı ondan önceki döneme oranla iki katına çıkmıştır. Hergün yuvarlak 2000 tıbbî tebliğ yayınlanmaktadır. 1620 yıllarında bütün bir çağın tüm bilgisini bir arada toplamak için 500 tane iki formalık kitap kâfi geldiği halde (Aristo'nun öğretisine uymayan herhangi bir fikri savunan bir öğrenci Oxford Üniversitesinde beş şilinglik bir para cezası ödemek, zorundaydı), bugün mevcut bilimsel kitapların sayısı kaba bir tahminle 50 milyonu geçmiştir. Eskiden bilginin ve üretilen maddelerin ekzikliği ile ilgili pânlar yapıldığı halde, şimdi eldeki bilgi ve malzemenin bolluğu geleceğe ait bilimsel hesap ve tahminlerin yapılmasını zorlamaktadır. Futurologların harikalar ülkesi olan Amerikada gelecğe ait bütün tahminler on yıldan daha uzun bir süre için yapılmaktadır, meselâ;

- Petrol kumpanyaarı, telefon şir. için 30-35 yıl
- Atom enerjisi için, yaklaşık 25 »
- Uzay araştırması için 20-30 »
- Savunma için 20-25 »
- Elektronik, uçaklar ve kimya için 10-20 »

Ekonomik futuroloji bu işe önemli para yatırdı. IBM (tanınmış kompüter firması) yeni bir kompüter kuşağının gelişmesi için 6 miyar TL. lık bir yatırım yapmış ve bugün hizmette bulunan bütün kompüterlerin yüzde 40 nın piyasa hissesini elinde tutmak suretiyle bu konuda dünyada birinci dereceyi işgal etmiştir. İsveç savaş uçağı «37 Viggen» 1953 te yapılmıştı, 1991 yılına kadar hizmette kalacaktır ve en modern uçaklardan biri sayılmaktadır. Boing hemen hemen bütün dünya havayolları ve şirketlerinin beklemekte olduğu 707 tipinin gelişmesi için 9 milyon TL. kadar harcanmıştır.

Kütlelerin ihtiyaçlarına, bilgi çağlarına ve üretime gelecekte gittikçe daha fazla kompüterler hakim olacaktır, bu yüzyılın son üçte birinde robot endüstrisi, enerji endüstrisi kadar önem kazanacaktır.

Bütün öteki dünya Birleşik Devletlerin hayat standardından ne kadar geridir ? (A.B.D. nüfus başına yıllık gelir 43 200 TL)

Ülke	Yıllık Gelir (TL.) Nüfus başına	Mesafe Yıl
İsveç	Yaklaşık 30.000	11
Kanada	» 30.000	12
Batı Almanya	» 24.000	16
Doğu Almanya	» 18.000	17
Fransa	» 24.000	18
İngiltere	» 27.600	19
Çekoslovakya	» 18.000	20
Japonya	10.200	22
Rusya	» 15.000	28
İtalya	» 13.200	30
Arjantin	» 6.000	69
Çin	» 1.200	100
Hindistan	» 1.200	117
Brezilya	» 2.760	130
Meksika	» 6.000	162
Endonezya	» 1.200	593

Kaliforniyadaki Teknoloji Enstitüsünde kendi kendini onaran ve ıslâh eden bir hesap otomatı yapılmıştır. Bir sistemin çalışmaması halinde derhal kendiliğinden otomatı yedek parça bölümüne ayar etmekte ve kendisini ıslâh etmek için konstrüksiyon teklifleri yaymaktadır.

Wisconsin Üniversitesinin robot mühendisleri de şimdi öyle elektronik bir yapı elemanı geliştirdiler ki, yüksek derecede zekâ sahibi bir otomat-ütopisini (gerçekleşmeyecek hayalleri) gerçekleştirecek gibi gözüküyor. «Newristor» fonksiyon ve yapılış şekli bakımından insan beynindeki sinir hücrelerine benzemekte ve teknisyenlere büyük bir hesap otomatında insan beyninde bulunan sinir hücresi kadar kumanda elemanı yerleştirmek imkânı vermektedir. Halen mevcut programlar lisenin onuncu sınıfındaki bir çocuğun seviyesinde oldukları halde Newristor-robotları birgün insan zekâsını elektroniğin gölgesinde bırakacaklar.

İngiltere Sheffield Üniversitesi profesörlerinden Profesör Thring evde çamaşır makinesi kullanan toz alan ve parkeleri cilâlayan bir teknik köleden bahsetmiştir.

ELEKTRONİK BEYİN + ENERJİ + SOSYAL PROBLEMLERİN ÇÖZÜLMESİ = GELECEĞİN EKONOMİSİ.

Değişiklikler	Teknik / Etki	Başka imkânlar	Sosyal Sonuçlar / Cemiyetle ilgili faktörler	Dünya Çapında Sonuçlar
Veri işleme ve haber iletme kapasitesinin artması	Kompüterlerin daha basit ve çabuk kullanılabilmesi, dünyayı saran kompüter ağı; kompüter tarafından yöneltilen haberleşme; milimetre-radyo, laser v.b.	Uydulardan faydalanılarak televizyon, telefon, hava ve felâket hizmetlerinin görülmesi.	Kompüter kitaplıkları; büro işlerinin ve büro memurlarının ortadan kalkması; daha fazla mevzii (yakın) radyo merkezleri. Muhtemelen bugün alışık olduğumuz şekilde gazetelerin kalması.	Bütün dünyayı içine alan haberleşme; otomatik tercüme; haberleşme sektörüne büyük yatırımlar.
Endüstriyel terakki otomasyon	Yüksek hızlı otomatik tezgâhlar. Uçak, gemi ve otomobil v.b. larının otomatik yönetilmesi; sentetik maddeler; enerji tüektiminin iki kat artması; hava yük taşımasının önem kazanması; petro kimya üretiminin beş katına çıkması.		Refah durumu kompüter endüstrisine yapılacak yatırımlarla orantılı; bilimsel sevki idare; daha küçük otomatik fabrika üniteleri; daha az sayıda fabrika ve tarım işçileri, buna karşılık hizmet, araştırma ve propaganda ile ilgili işlerde daha fazla çalışan insan; orta sınıfın çoğalması; işin kutsal bir nimet olarak övülmesine son verilmesi.	
Yeni enerji şekilleri	Motorlarda daha iyi randıman, enerji hücreleri, kontrol edilebilen nükleer kaynaşması..	Endüstrinin yerini değiştirmede serbestlik kazanması; deniz suyunun tuzunun temizlenmesi.	Ademi merkeziyetçi (desantralize) enerji üretimi; şehir trafiğinin gürültüsünün azalması.	Su ve enerjiden yoksun veya fakir bölgelerin iskânı.
Fakir ve zengin memleketler arasında denge.	Teknolojik yeniliklerin sağlık, tarım v.b. sektörlerde kullanılışı.		Fakir ve zengin ulusların arasındaki mesafe yeni politik gerilimlere sebep olur; «fakirliğe karşı girişilecek haçlı seferi», sosyal reformlar; fakir ülkelerle ekonomik iş birliği....	

«Ev kadınları ile yapılan bir görüşme de hepsi mevcut olduğu takdirde, böyle bir robotu derhal satın alacaklarını söylemişlerdir.» Profesör Thring bunun gelişmesi için sarfedilecek parayı 30 milyon TL. olarak tahmin etmiş ve 1985 te piyasaya çıkarılabileceğini sözlerine eklemiştir.

New York'un tanınmış mağazası Macys'te «Roberta» adındaki ev hizmet robotu sergilenmiştir. ölçüleri 95-60-90 santimetredir ve iş yaparken bardak, tabak gibi şeyler kırdığı takdirde, tiz bir sesle «pardon, el mafsallarım yeni yağlanmıştır» demektedir. Futurologlar kompüterlerle yapılacak hava kontrolünü 1975 de, büro işlerinin 1978 de tamamiyle otomatikleşeceğini, tercümelerin 1980 de, Plânlamaların 1980 de ve elektronik kara ekspres yollarının da 2000 yılında gerçekleşeceğini tahmin etmektedirler.

Fabrikaların makine ve tezgâh dairelerinde bir tek insanın bulunmayışı fikri biraz bilimsel hayali romanların çeşnisini vermektedir, fakat bir gün onun da gerçek olacağı muhakkaktır. Çünkü bu gelecek şimdiden başlamıştır. Bir Amerikan firması 2500 dolar karşılığında Transfer - Robot adıyla herşeyi yapan bir otomasyon makinesi piyasaya çıkarmıştır, bu yürüyen bantta çalışan bütün işçilerin işini yapabilmektedir. Bu makina, üzerinde pençeye benzeyen sayısız madenî tutucular bulunan bir koldan teşekkül etmekte ve bir elektronik beyin tarafından yönetilmekteydi. Yalnız onbir otomat satılabildi. Bir tanesi hâlâ çalışıyor, fakat yalnız bir tek işçinin işini elinden almıştır.

Futurolog Kahn'ın Avrupanın ekonomik geleceği hakkındaki tahminleri büsbütün ciddidir. Meselâ ona göre Batı Almanya, Devletinin başındakiler gelecek için daha enerjik çalışmadıkları takdirde, bu yüzyıl içinde «ileriye doğru büyük hiç bir adım» atamayacaktır. Hatta 2000 yılına kadar Almanya, Amerika gibi ülkeler karşısında gittikçe daha fazla gelişmemiş ülkeler durumuna düşecektir. Bugün Amerika ile beraber Batı Almanya, Büyük Britanya ve Rusya kalbur üstü gurubu temsil ettikleri halde «endüstri sonrası» cemiyette bu tablo tamamiyle değişecektir.

Batı Almanya gelecek binyılda söz söylemek yetkisine sahip olmak istiyorsa, gelecek on yıl içinde 1000 milyar Mark (yaklaşık 3000 milyar TL) harcaması gerekmektedir ki bu da bu süre içindeki Hükûmet Bütçesinin üçte biridir. Amerika artık refah içindeki serbest zaman cemiyetinin yolunu tutmuştur. Kahn'ın hemşehrileri bütün üretim fazlasını daha fazla serbest zaman uğruna kullanırlarsa, 1985 te iş haftası 22 saate inebilir, bu yılda 27 iş haftası demektir. Amerikalılar aynı ücretle değişmeyen iş zamanı ve aynı tüketimle 38 yaşında emekli olabilirler.

Avrupalı ortalama bir ailenin eline 20 yıl içinde bugünkü satın alma gücüne göre ayda 2000 Mark (6000 TL.) geçebilir. İşçi ve hizmetliler haftada 30 - 35 saat çalışacak ve yıllık on oniki hafta izin alabileceklerdir. Meslek sahibi olanların yüzde 35'i endüstri ve tarım sektöründe çalışacaklar, geri kalan büyük kısım ise yönetim, eğitim, hizmet ve malların satış sektöründe çalışacaklardır.

1975'e kadar aşağıdaki gelecek mesleklerinde çalışanların sayısı şu oranlarda artacaktır :			
Kompüter uzmanları	yüzde	106	kadar
Kimyacı	»	61	»
Duvarcı	»	47	»
Tesisatçı	»	45	»
Radyo ve televizyon teknisyeni	»	44	»
Şoför	»	42	»
Mühendis	»	40	»
Sekreterler	»	29	»
Öğretmenler	»	29	»
Menajer, memur	»	25	»
Satıcı	»	23	»
Muhasebeci	»	21	»
Elektrikçi	»	21	»
Makinist	»	16	»
Hekim	»	11	»

Bizim yüzyıla kadar cemiyet ve ekonomi ayrı ayrı endüstri teşebbüs sahipleri tarafından yönetilirdi. Teşebbüs sahipleri ve menajerler kamunun patronlarıydılar ve bugün de daha öyledir. Bu değişecektir. 21. yüzyılda üretim problemleri herkesin yaptığı rutin işlerden sayılacaktır. Ekonomi krizleri geçmişe ait şeyler olarak kalacaktır. Kamu hayatının kilit noktalarında üniversiteler, bilimsel örgütler v.b. yer alacaktır. Aydınların iktidarı ele almaları, yumurta kafalıların hakimiyeti yakındır.

Geleceğin ekonomisi her bakımdan büyük olacaktır. Tanınmış İngiliz Müşavirlik firması Lippincot - Marguila, 2000 yılında bütün dünya ticaretinin yüzde sekseni 200 den daha az şirketin elinde olacağını iddia etmektedir. Daha 1968 de başkaları tarafından yutuldukları için 30 firmanın ismi dünyanın en büyük firmalarının listesinden silinmiştir.

Hobby'de



IŞIK HIZI NASIL ÖLÇÜLDÜ?

Robert S. Strother

Işığın hızı tam olarak nedir? Mutlak boşluk içinden geçerken hızında bir değişme olur mu? İşte Albert A. Michelson'un kafasını kurcalayıp duran sorular bunlardı. Cevaplarını bulmak için yaptığı araştırmalar ise ona fizik dalında Nobel Ödül'ünü kazandırmış ve bugünün atom çağına yol açan hesaplamaların başlangıcı olmuştur.

Zahire ticareti ile uğraşan bir Polonyalı göçmenin oğlu olup daha genç yaşlarda olağanüstü zekâsı ile dikkati çeken Michelson Nevada'lıdır ve bir bilim sihirbazıdır. 1873 de Amerika'daki Annapolis Deniz Akademisini bitirmiş, iyi bir eskrimci, usta bir tenisçi ve Akademinin boks takımının tüy sıklette medarı iftiharı olan delikanlı önce optik, akustik ve çizim, sonra da matematik kurslarını bitirerek denizci ünvanını kazanmıştır.

İki yıl denizlerde görev yaptıktan sonra Akademiye öğretim görevlisi olarak geri çağrılmıştır. Bu yıllarda daha fizik kurslarında diploma çalışmalarını yaparken karşılaşmış olduğu bir temel bilimsel problem üzerinde çalışmalarını sürdürmüştür; bu problem ışığın hızının kesin olarak saptanması problemidir. Çekici ve çekici olduğu kadar da güç bir araştırma; nitekim günün birinde biim tarihinin klâsik deneylerinden biri olarak karşımıza çıkacaktır.

Dört tane ay: Ders kitaplarından bundan 200 yıl önce Olaus Roemer'in ışığın hızını ölçmek için yaptığı ilk kaba deneyleri okumuşuzdur. Bu Danimarkalı Gökbilimci Jupiter'in dört ay'ını incelemekteydi. Bu dört küçük, ve süratle hareket eden, ışınlı ay yörüngelerinde her dönemde dev yıldızın arkasında iken gözden siliniyor ve bir süre sonra yeniden ortaya çıkıyorlardı. «tutulmaları» ve apansız yeniden ortaya çıkmaları ise saniyenin küçük bir bölümü içinde olup bitivermekteydi

Roemer 1676 da Jupiterin aylarından biri tam tutulma anında iken zaman tespit etti ve uydunun yıldızın çevresini 42 saat 27 dakika 30 saniyede dolandığını saptadı. Gelgelelim bunu izleyen diğer tutulmalar gitgide daha geç meydana gelmekteydi. Öyle ki 6 aylık bir gözlemden sonra Roemer küçücük ay'ın tam 22 dakika «geri kaldığını» gözledi (hesabı aslından 5 dakika daha ileriydi.)

Peki bu nasıl oluyordu. İşte bir gerçek ki, üstünde kafa yormaya değer. Roemer'in gözlemleri başladığında yeryüzü ve Jüpiter birbirlerine en yakın oldukları konumdaydılar. Fakat yeryüzü Jüpnter'den daha hızlı hareket ettiğinden ve yörüngesi daha küçük olduğundan 6 ayda güneşin öbür yüzüne varıyor ve günde 1 milyon millik bir hızla Jüpiter'den uzaklaşıyordu.

Roemer'e ansızın «akla sığmayacak» bir fikir geldi. Aristo'nun zamanından beri ışığın ölçülemiyecek kadar kısa bir anda yol aldığı kabul edilmekteydi. Halbuki şimdi Roemer ışığın belirli bir hızla hareket ettiğini ve üstelik bu hızın ölçülebileceğini de kavramıştı. Jüpiter'in küçük ay'ından çıkan ışık onun teleskopuna varıncaya kadar tam 186 milyon mil bir mesafe katetmek zorundaydı ve deneyin başında iken katetmesi gereken uzaklıktan daha fazlaydı şimdi almakta olduğu mesafe; bu da tutulmalar arasındaki zaman farkını yeterince açıklamaktaydı.

Şimdi bütün gerekli olan şey küçük ay'ın tutulmasındaki gecikme süresini Jüpiter ile Yeryüzü arasındaki uzaklık artımındaki farka bölmekti. Sonuç ışığın hızını verecekti. Roemer'in ışık hızı için bulduğu ilk rakkam 138 000 mil/saniye olup hakiki

ışık hızından 48 000 mil/saniye veya başka bir deyimle % 26 kadar daha düşüktür.

Aynadaki pırıltılar : Bilim ilerledikçe ölçümlerin daha duyar bir biçimde yapılması gerekmekteydi. Bu nedenle, 1877 Kasım'ında genç Michelson şu deneyi tasarladı. Birkaç dolar masrafla büyük duyarlık veren gayet basit bir aygıt yaptı. Bir lamba, toplayıcı mercekler ve birbirinden 125 metre uzaklığa konmuş iki ayna. Aynalardan biri sabit, diğeri de saniyede 130 dönüş yapacak şekilde bir dikey eksene tespit edilmiş. Aslında Roemer'in yaptığı bu aygıt Fransız fizikçisi Jean Foucault tarafından kullanılan aygıtın daha geliştirilmiş bir biçimidir.

Işık döner aynada odaklanıp toplayıcı mercekler yardımıyla sabit lambaya aksettiriliyor ve tekrar geri dönüyordu ve birinci aynanın rotasyon hareketi nedeniyle devamlı ışık olarak değil de parıltı şeklinde görülüyordu. Her parıldama dönüş yolculuğunu yapmaktayken hareketli aynanın hafifçe çevrilmesi nedeniyle üzerine gelen aksetmiş ışığın yönü değişiyordu. İşte bu ışık parıltısının yer değişimini, üzeri ıskalalara ayrılmış bir çizelgeden açı olarak ölçmek kabildi. Bu rakkamlardan ışığın katettiği ve bilinen mesafe ve aynanın ölçülebilen bir değer olan rotasyon hızı yardımıyla Michelson şimdiye kadar yapılan ölçümlerden çok daha duyarlı bir şekilde ışığın hızını ölçmüştür.

Peşpeşe 10 deney yaptıktan sonra 1879'da bu genç deniz subayı St. Louis'de Bilimin ilerlemesi amacıyla kurulan Amerikan Birliği'nin toplantısında bir tebliğ vermiş ve en seçkin bilim adamlarından meydana gelen dinleyicilerine ışığın havadaki hızı için bulduğu değeri 186.508 mil/saniye olarak açıklamıştır.

İşte bu tarihsel bildiriden sonra 26 yaşındaki Michelson Amerikan Bilim Dünyasının ön safhalarında yer almış, Alexander Graham Bell ve Simon Newcomb'u yakından tanıma ve fikirlerinden yararlanma fırsatını kazanmıştır. Michelson ışığın hızı için bulduğu değeri 1882'de yeniden hesaplayarak düzeltmiş ve 186.320 mil/saniye olarak belirtti ği bu rakkam tam 45 yıl tartışmasız kabul edilmiştir. 1927 de daha kesin bir ölçme yapılmış ve bunu da gene Michelson başarmıştır.

Esir rüzgârı : 1881 de Deniz Kuvvetlerinden istifa ederek ayrıldı ve Cleveland, Ohio'daki Case Uygulamalı Bilimler Okuluna fizik profesörü oldu. Artık çok daha çetin problemlerle uğraşacaktı.

O zamanlar bütün uzayı kendinden ışımalı «esir» adı verilen bir maddenin doldurduğuna inanılmaktaydı; ses dalgaları havada nasıl yayılıyorsa ışığın da esirde o şekilde hareket ettiği zannedilirdi. Michelson bu defa sorusunu şöyle yöneltti; acaba esir dediğimiz bu nesne hakikaten var mıdır? Eğer varsa, saniyede 18,6 mil hızla güneş etrafındaki devrini tamamlayan yeryüzü, hareketi sırasında bir esir rüzgârı meydana getirecektir ve eğer ışık dalgaları esir tarafından taşınmaktaysa onların da bir direnci olacaktır; bir başka deyimle ışık dalgaları esir rüzgârının yönünde ya da o yöne karşıt giderken hızları değişik olacaktır. İşte bu varsayımlara dayanarak Michelson olağanüstü duyarlıkta yepyeni bir optik interferometre icadetti, aynadan ayni zamanda aksettirilen iki ışık demeti kullandı, bu demetlerden biri esir rüzgârı yönüyle dik açı meydana getirecek şekilde, diğeri de eşyönde gönderilmekteydi. Eğer her iki ışık demetinin görülebildikleri zaman süresi arasında en ufak bir fark varsa, ışık dalgalarının üstüste gelmesiyle hasıl olacak girişim saçaklarında ölçülebilir bir değişiklik gözlenecekti.

Michelson ve çalışma arkadaşı Prof. Edward W. Morley deneyerine 1887 yılının Nisan ayında başladılar. Günler günleri, aylar ayları kovaladı, iki bilgin yeni icad interferometrelerini her yöne çevirerek esir rüzgârına karşıt ve eş yönlerde ışığın hızını ölçtüler, durdular. Aygıtları mükemmel çalışmaktaydı, ama sonuçlarda hiçbir değişme gözlenmemekteydi. Sonuç; esir rüzgârı diye birşey mevcut değildi ve de olamazdı.

Gidiş gelişler : Bu deney başka bir şeyi daha ortaya koydu. Michelson - Morley'in cihazı öylesine duyar bir cihazdı ki ışık yeryüzü yörüngesi ile ayni yada karşıt yönde hareket ederken ortaya çıkabilecek bütün hız değişimlerini saptamak kabildi. Fakat deneyler gösteri ki ne yönde olursa olsun, ışık hızında hiçbir değişme olmuyor. Demek ki ışığın hızı geliş ya da gidiş yönlerinden bağımsız olarak herzaman sabittir. Bu buluş aslında sağduyuya karşı yapılmış bir çıkıştı. Zira herkese göre yaklaşmakta olan bir lokomotifin fenerlerinden çıkan ışığın tren yolu kenarındaki bir kişinin gözüne erişme hızı ışık hızı + lokomotifi hızına eşittir. Bunun aksini düşünmek ise mantığa aykırıdır.

$E = mc^2$: Birçok bilim adamı için bu bulgu pek şaşırtıcı olmuştu. Fakat birkaç yıl sonra Albert Einstein adında genç bir Alman Michelson Morleyin deneyini heyecanla karşılayacaktı. Einstein şöyle muhakeme etti, eğer ışığın hızı sabit ise, bu gerçe-

ğı uzay geometrisi ve zamana uydurabilmek için pek garip yeni matematik formüller bulmak gerekecek ve bu formüllerle zamanı ve mekânı bir takım değişkenlere bağlamak icabedecek. Gerçekten de elde edilen sonuçlar pek tedirgin ediciydi; bir nesne hız kazanırken, zaman yavaşlamakta ve nesnenin uzunluğu hız arttıkça azalmaktaydı. Evrende ışık hızından gayri hiçbirşey değişmez değildir diye ilân etti Alman dahisi! Herşey, zaman ve hareket de dahil herşey bağlıdır (relatif) dedi ve ünlü Bağıllık Kuramının temel taşını attı Einstein.

Bundan sonrası çorap söküğü gibi gitti —işte, kütle enerji zaman ve mekân arasındaki paradoksal bağıntı— işte yeryüzünün kaderini değiştirecek olan $E = mc^2$, ya da enerji eşittir kütle çarpı ışık hızının karesi bağıntısı, o ünlü Beş numaralı Eşitlik, küçücük bir zerreden yakıcı enerjiler yaratılabileceğini haber veren Kehanet! İlk defa 16 Tmmuz 1945 da New Mexico'da Alamogordo'da patlayan atom bombası ile bu eşitlik sağlanmış oldu, ve de ancak ondan sonradır ki sokaktaki adam «izafiyet» konusundaki şüphelerini bir kenara attı.

Albert Einstein bilimsel bir konferansta meslekdaşına övgü dolu şu sözleri söylemişti. «Siz saygıdeğer Dr. Michelson, daha ben çok genç iken bu işin içindeydiniz ve ilk adımları attınız. Fizikçilere yeni ufukları siz açtınız ve sizin açtığınız bu yollardan İzafiyet Kuramına ulaştık. Eğer sizin çabanız olmasaydı, bu kuram ilginç bir varasayım olmaktan öteye geçemeyecekti!»

Ulu bir koca kişi : Michelson son yılların da o eşsiz interferometresinin gücünü başka işlerde denedi, tek renkli ışığın dalga boyundan tutun da 360 milyon mil yarıçapındaki uzak yıldızlara varıncaya dek evrendeki en küçüğünden en büyüğüne kadar herşeyi ölçtü, ölçtü!

1929'da Michelson Amerika'da Bilimin ağababasıydı artık. 37 yıl süreyle Şikago Üniversitesi Fizik Bölümünün başkanlığını yaptı. 1907 de Nobel Bilim Ödülünü kazandı, ve bu ödülü ilk kazanan Amerika'lı olmak şerefini tattı. Ödül, «ölçmedeki en ince duyarlığı sağlayan metodları buluşundan» ötürü kendisine verilmişti. Daha bu zaferin tadına varmadan yeni işlere girişti. 1931 de 79 yaşında öldüğü vakit bir mil uzunlukta bir vakum tüpü içinde gidip gelen ışığın hızını ölçmekle meşgüldü. Acaba Michelson'u bu büyük buluşlara iten şey nedir? Bunu en iyi yine kendi kaleminden çıkan şu kelimeler cevaplıyor: «Doğanın en karmaşık ve düzensiz gözüken olayları yöneten o akılalmaz düzen ve şaşmaz kanunlarından yararlanıp gerçekleri bulmaktan daha güzel ne var ki?».

Readest' Digest'ten Çeviren .
Kısmet BURIAV

ELEKTRONİK VE ENDÜSTRİ CASUSLUĞU

Ekonomik «haberalma» insanoğlunun tarihiyle beraber başlar. Fakat endüstrinin gelişmesi ve yeni teknik buluşlar onun inanılmayacak kadar geniş bir ölçüde yayı'masına sebep olmuştur. Birleşik Amerika'da 200.000 insan ekmeğini bu yüzden kazanmaktadır, pratik bakımdan artık sır diye bir şey kalmamıştır.

Marc Gilbert

1965'te Hazel Bishop, krem, ruj, losyon v.b. gibi güzellik ürünleri üretmekte Amerikada ikinci geliyordu. Ünlü Park Avenü'deki bürosunda şirketin kurucusu Raymond Spector 5.000 personelden meydana gelen imparatorluğunda büyük bir güvenlikle geleceğe bakıyordu.

İki yıl sonra Hazel Bishop ortadan kayboldu. Şirketin son yıllık bilânçosu 30 milyon dolarlık bir açık gösterdi ve teşebbüs esas rakibinin kontrolü altına geçti. Peki, ne olmuştu?

Onbeş ay kadar sonra Hazel Bishop zaafiyet ve kansızlıktan öldü. Firma birden bire gelen korkunç bir «kan boşanması» yüzünden felç olmuştu: bu endüstriyel ve ticarî bütün sırların başkalarının eline geçmesi demekti. Hastalığı doğuran mikrobun ismi: endüstri casusluğu idi.

Endüstri casusluğu insanlığın tarihi ile beraber başlar. Tanrılardan ateşi çalarak rakip bir firmaya (insanlara) götüren mitoloji kahramanı Promete tipik bir endüstri casusudur.

Onun sayesinde insanoğlu bağımsızlığını ve evrensel kudretini kazandı. Bu efsanevi şahsiyetin çocukları insanlığın tarihini meydana getirdiler.

ğı uzay geometrisi ve zamana uydurabilmek için pek garip yeni matematik formüller bulmak gerekecek ve bu formüllerle zamanı ve mekânı bir takım değişkenlere bağlamak icabedecek. Gerçekten de elde edilen sonuçlar pek tedirgin ediciydi; bir nesne hız kazanırken, zaman yavaşlamakta ve nesnenin uzunluğu hız arttıkça azalmaktaydı. Evrende ışık hızından gayri hiçbirşey değişmez değildir diye ilân etti Alman dahisi! Herşey, zaman ve hareket de dahil herşey bağlıdır (relatif) dedi ve ünlü Bağıllık Kuramının temel taşını attı Einstein.

Bundan sonrası çorap söküğü gibi gitti —işte, kütle enerji zaman ve mekân arasındaki paradoksal bağıntı— işte yeryüzünün kaderini değiştirecek olan $E = mc^2$, ya da enerji eşittir kütle çarpı ışık hızının karesi bağıntısı, o ünlü Beş numaralı Eşitlik, küçücük bir zerreden yakıcı enerjiler yaratılabileceğini haber veren Keharet! İlk defa 16 Temmuz 1945 de New Mexico'da Alamogordo'da patlayan atom bombası ile bu eşitlik sağlanmış oldu, ve de ancak ondan sonradır ki sokaktaki adam «izafiyet» konusundaki şüphelerini bir kenara attı.

Albert Einstein bilimsel bir konferansta meslekdaşına övgü dolu şu sözleri söylemişti. «Siz saygıdeğer Dr. Michelson, daha ben çok genç iken bu işin içindeydiniz ve ilk adımları attınız. Fizikçilere yeni ufukları siz açtınız ve sizin açtığınız bu yollardan İzafiyet Kuramına ulaştık. Eğer sizin çabanız olmasaydı, bu kuram ilginç bir varsayım olmaktan ötüye geçemeyecekti!»

Ulu bir koca kişi : Michelson son yılların da o eşsiz interferometresinin gücünü başka işlerde denedi, tek renkli ışığın dalga boyundan tutun da 360 milyon mil yarıçapındaki uzak yıldızlara varıncaya dek evrendeki en küçüğünden en büyüğüne kadar herşeyi ölçtü, ölçtü!

1929'da Michelson Amerika'da Bilimin ağababısıydı artık. 37 yıl süreyle Şikago Üniversitesi Fizik Bölümünün başkanlığını yaptı. 1907 de Nobel Bilim Ödülünü kazandı, ve bu ödülü ilk kazanan Amerika'lı olmak şerefini tattı. Ödül, «ölçmedeki en ince duyarlığı sağlayan metodları buluşundan» ötürü kendisine verilmişti. Daha bu zaferin tadına varmadan yeni işlere girişti. 1931 de 79 yaşında öldüğü vakit bir mil uzunlukta bir vakum tüpü içinde gidip gelen ışığın hızını ölçmekle meşgüldü. Acaba Michelson'u bu büyük buluşlara iten şey nedir? Bunu en iyi yine kendi kaleminden çıkan şu kelimeler cevaplıyor: «Doğanın en karmaşık ve düzensiz gözüken olayları yöneten o akılalmaz düzen ve şaşmaz kanunlarından yararlanıp gerçekleri bulmaktan daha güzel ne var ki?»

Readest' Digest'ten Çeviren
Kemal BURIAN

ELEKTRONİK VE ENDÜSTRİ CASUSLUĞU

Ekonomik «haberalma» insanoğlunun tarihiyle beraber başlar. Fakat endüstrinin gelişmesi ve yeni teknik buluşlar onun insanlmayacak kadar geniş bir ölçüde yayı'ımasına sebep olmuştur. Birleşik Amerika'da 200.000 insan ekmeğini bu yüzden kazanmaktadır, pratik bakımdan artık sır diye bir şey kalmamıştır.

Marc Gilbert

1965'te Hazel Bishop, krem, ruj, losyon v.b. gibi güzellik ürünleri üretmekte Amerikada ikinci geliyordu. Ünlü Park Avenü'deki bürosunda şirketin kurucusu Raymond Spector 5.000 personelden meydana gelen imparatorluğunda büyük bir güvenlikle geleceğe bakıyordu.

İki yıl sonra Hazel Bishop ortadan kayboldu. Şirketin son yıllık bilânçosu 30 milyon dolarlık bir açık gösterdi ve teşebbüs esas rakibinin kontrolü altına geçti. Peki, ne olmuştu?

Onbeş ay kadar sonra Hazel Bishop zaafiyet ve kansızlıktan öldü. Firma birden bire gelen korkunç bir «kan boşanması» yüzünden felç olmuştu: bu endüstriyel ve ticarî bütün sırların başkalarının eline geçmesi demekti. Hastalığı doğuran mikrobun ismi: endüstri casusluğu idi.

Endüstri casusluğu insanlığın tarihi ile beraber başlar. Tanrılardan ateşi çalarak rakip bir firmaya (insanlara) götüren mitoloji kahramanı Prometé tipik bir endüstri casusudur.

Onun sayesinde insanoğlu bağımsızlığını ve evrensel kudretini kazandı. Bu efsanevî şahsiyetin çocukları insanlığın tarihini meydana getirdiler.



Tabloda içindeki piller sayesinde 200 saat durmadan çalışan bir mikrofon vardır. Soldan sağa doğru görülen elektromik cihazlar arasında insan vücudunda saklanacak bir verici elektrod, uçları birer gümüş paradan meydana gelen ve şifreli sinyalleri alabilen bir alıcı. Bunun yanındaki iki kutu telefonu mikrofon haline sokabilir. Ayrıca kol düğmesinden bir mikrofon ve posta pulu kadar küçük bir mikrofonda görülmektedir. Bunların yanında da bir sigara paketi içerisine sokulabilecek çok hassas bir mikrofon vardır. Resmin tam ortasında görülen dolma kalem ve kol saati konuşulan her şeyi yandaki bir odaya verecek kadar kuvvetli vericilerdir. Aşağıda görülen stetoskop (doktorların dinleme âleti) bitişik odada konuşanları dinlemeye yarar.

Tekniğin ilerlemesi endüstri casusluğunu, endüstride kudret sahibi olma ve dünya piyasalarını ele geçirme savaşında başlıca tedbirlerden biri haline sokacaktır. Bir tek kuşakta bu, gelişmemiş bir ülke olan Japonyayı dün himaye edenlerin, Avrupa ve Amerikanın, büyük endüstri memleketleri düzeyine çıkardı. Aynı hikâye Rusya ve daha sonraları ve Çin'de de tekerrür etti.

Ekonomik bakımdan çok önemli bir olay

Milletlerarası rekabeti dışında, modern endüstri casusluğu aynı bir memleketin iki rakip firması arasında da kendini bütün şiddetiyle göstermektedir. Teknik alandaki son gelişmelerle beraber doğan bu endüstri casusluğu rekabet alanında zamanımızın en büyük ekonomik olayı olmuştur.

Bugün «endüstri casusluğu» adı verilen şey çok şekilli bir olaydır ve yalnız yeni bir buluşun veya özel bir üretim metodunun çalışmasının çok ötesine geçmektedir. Bu sayede bugün şirketin yalnız ticaret, muhasebe, maliye alanlarındaki sırları değil, başındakilerin özel yaşayışlarına ait bütün ayrıntılar rakip firmanın eline geçmekte ve gerektiği zaman bunlardan faydalanılmakta hiç bir sakınca görülmemektedir.

Raymond Spector güzellik ürünleri firmasını kurduğu zaman, buluşlarının özelliği, müşterinin zevkini ve ihtiyaçlarını önceden kavrayabilme yeteneği sayesinde NewYork'un en büyük reklâm şirketlerinden birinin başıydı. Ve onun bu kabiliyetleri kozmetik endüstrisinde olmayan şeylerdi. Bu büyük reklâm imkânları sayesinde, televizyonun da yardımıyla, Hazel Bishop çabukça büyük bir kudret sahibi oldu. Spector'un halk oyuna sunduğu fikirler daha bütün dünyayı sarmadan önce Amerika'yı yerinden oynattı.

Raymond Spector Park Avenü'deki bürosundan bıkmadan ve dinlenmeden yeni fikirlerini etrafa yayıyordu, bu da tabiatıyla rakiplerinin kıskanmalarına ve derin derin düşünmelerine sebep oluyordu.

Zamanla Spector araştırma ve geliştirmenin önemini daha fazla kavradı ve muazzam laboratuvarlar meydana getirdi. Özel bir şubeye sırf dünyanın her tarafında yapılan benzeri üretim maddelerini incelemek ve onlardan kendi ürünleri için faydalı olacak buluşları çıkarmak görevi verilmişti. İşte bütün bu araştırmaların sonunda Hazel Bishop yepyeni bir ruj'la Amerika'yı yerinden oynattı, çünkü bu ruj dudağa sürüldükten sonra «öpüşmeğe bile müsaade



Resimde görülen kadının vücudundaki elektronik cihaz herhangi bir partide konuşulanları almakta ve böylece bu konuda rakip firmanın uzman'larına her türlü bilgiyi yetiştirmektedir.

ediyor, bozulmuyordu». Esas fikir Fransa'dan gelmişti, fakat bileşimin kimyasal formülü ile yapılış metodlarının bilinmemesi bunun Amerikada yapılmasına mani olmuştu. Fakat bu pek uzun sürmedi. Hazel bunu yeniden buldu ve Amerikada İlâç ve Besin Maddeleri İdaresine kabul ettirmeğe muvaffak oldu. Başarı tahminlerin çok üstüne çıktı ve Raymond Spector'da nihayet milyarder aşamasına erişti.

Hazel'in başarısı rakiplerini uyandırdı ve üzüntüler de baş gösterdi. Firma piyasaya yeni bir mamül çıkarmağa hazırlanıyordu, fakat Spector birgün kendi düşündükleri mamülün, başka bir marka altında piyasaya çıkmış olduğunu görünce şaşırıp kaldı. Aynı bileşim, aynı ticarî ad, hemen hemen aynı şişe ve aynı ambalaj. Hatta yeni mamülün reklâmının yapılış şekli ve tekniği bile Spector'un hazırladığı ayrıntılara tamamiyle benziyordu. Tabiî bunun üzerine bütün hazırlık ve çalışmalar durduruldu. 15 ay içinde aynı olaylar yeniden baş göster-

di. Hazel Bishop'un her yeni projesi rakip firma tarafından biliniyor ve o daha malını piyasaya çıkarmağa vakit bulmadan geliştiriliyor ve yapılıyordu. Bu gidiş mali zararları bir felâket haline getirdi. Hazel Bishop 20 milyon dolar kaybettiği zaman, Yönetim Kurulu savaşı bıraktı.

Hazel rakip bir firma tarafından işe alındı.

Aslında Spector çoktanberi kime başvuracağını biliyordu. Bernard B. Spindel adında elektronik alanında ve endüstri casusluğunda ün salmış bir uzman, ona tesadüfen tanıştıkları bir gün, bütün bürolarının, laboratuvarlarının, antepolarının, hatta kendi çalışmakta olduğu arkadaşlarının hepsinin özel apartmanlarının «dinlenmekte» olduğunu söylemişti. Fakat Spindel bunu nasıl biliyordu? Endüstri casusluğunun küçük dünyasında gizli bir şey yoktu. Hatta Spindel'e göre teşebbüsün telefon hatları bile devamlı surette dinlenmekteydi.

Bunları meydana çıkarmak için Spector iki elektronik uzmanını görevlendirdi. John Gris ve arkadaşının iki ay içinde yaptıkları bütün araştırmalar boşa gitti. Yönetim Kurulu artık yorgunluk ve bıkkınlık emareleri göstermeğe başladığı zaman, birden bire hakikat meydana çıktı. Hazel Bishop'un rakibi hiç bir surette hasislik etmemişti. Mikro vericiler sayılamayacak kadar çoktu. Teşebbüsün bütün büyüklerinin özel istirahat ve yıkanma yerlerinden, muhtelif şubelere mensup personelin birbirleriyle serbestçe konuştukları dinlenme salonlarına kadar her yere serpiştirilmişti.

Detektifin kendisi bile

Mikrofonların çıkarılmasına rağmen, şaşkınlık devam etti. Bundan sonraki aylar Gris ve arkadaşı gittikçe çok daha dekik ve gelişmiş apareleri meydana çıkardılar. Bunların meydana çıkması imkânsızdı, çünkü bu casusluk mikrofonları metalden değil, plâstikten ve seramikten yapılmışlardı, bu yüzden de klâsik metodlarla bulunmalarına imkân yoktu.

Tabii bütün bu apareler yine de meselenin tümünü meydana çıkarmağa yeter değildiler. Araştırmacılar Hazel Bishop'un herhangi bir memurunun suçluluğunu ispat edemiyorlardı. Bir sabah fotokopi servisinin şefi herhangi bir açıklamada bulunmadan ortadan kayboldu, gerçi o pek yüksek bir memur değildi, fakat yine de teşebbüsün kilit noktalarından birinde bulunuyordu. Spector işi anladı, fakat hikâyenin ilginç kısmı asıl bundan sonra gelecekti.

Hazel'in ayrılışından 6 ay sonra, başka bir endüstri casusluğu olayından sanık olarak dinlenen Gris, casusluk mikrofon ve âletlerini yerleştirenin kendisi olduğunu itiraf etti. Kaderin oyununa bakın ki, onları bulmak için görevlendirilen şahıs da casusun kendisiydi.

Bu olay Gris'e uğur getirmedi ve birkaç hafta sonra âniden öldü. Polisin raporunda ölüm sebebi olarak intihar yazılıydı.

Endüstri casusluğu ile ilgili davalar çok nadirdir. New York polisinin cinayetlerle ilgili şubesinden emekli bir uzman, 20 yıl içinde endüstri casusluğu ile ilgili olarak yargıcın önüne çıkarılan veya hüküm giyen 50 kişi bile görmedim, demiştir. Endüstri casusluğunun bugünkü şekli yenidir ve daha hiç bir memleket bununla kökünden mücadele edecek modern mevzuata sahip değildir. Endüstri casusu bir kümese hücum eden kurda benzer, bir kere içeri girmeği başardı mı orada istediği herşeyi yapabilir.

Öte yandan şöhretini kaybetmemek için bir Amerikan firması bunun duyulmasını hiç bir şekilde istemez, hissedarlarının güvenini yitireceğinden korkar. O yalnız böyle bir casusluğu meydana çıkarıp casusları uzaklaştırmakla yetinir.



Bir kokteyl kadehinin içindeki şu zeytinden kim şüphe edebilir? O ince işçiliğin bir şaheseridir. Kadehten dışarı çıkan sapı anten vazifesini görmektedir. Ve konuşulanlar bu sayede 10-15 metre uzakta teypa alınmaktadır. Fiyatı 500 dolar (5000 TL. dir).

Buna rağmen endüstri casusluğu azalacağına gittikçe artmaktadır. Son 5 yıl içinde Amerika'da bu gibi casusluklarla savaşmak üzere kurulan özel müşavir mühendislik firmalarının sayısı 1000 i geçmiştir.

Onların yaptıkları, teşebbüs yetkililerine endüstri casusluğuna karşı alınacak ilk tedbirlerin esasını öğretmektir. Tanınmış böyle bir mühendislik firmasının 400 mühendisi vardır ve bunlar müşterilerin durumuna uygun şekilde konferanslar ve seminerler tertipleyerek durmadan çalışırlar.

«Eskiden fabrikaların kapısına uzun zaman askerlik ettikten sonra emekli olmuş güvenilir bir gözcü konur ve içeriye şüpheli ve yabancı kimselerin girmesi önlenirdi. Bu devir artık tarihe karışmıştır. Bugün teşebbüste çalışan bütün personelin ve ziyaretçilerin kontrol edilmesi ve göz altında bulundurulması emniyet bakımından kaçınılmaz bir ihtiyaç olmuştur.

Endüstri teşebbüsleri tehlikenin büyüklüğünü daha yeni yeni anlamağa ve polisin kendilerini korumağa kudreti olmadığının da farkına varmağa başlıyordu. Zengin ve silâhlı bir kurda karşı koyun da saldırıcıyı kendi çevresinden uzak tutmak için kendine göre silâhlanmak zorundadır.»

Herhangi bir müesseseye yabancı birinin girmesini tamamiyle önlemek oldukça güçtür, çünkü o dışarıdan çağrılmış bir uzman, mühendis veya teknisyen olabilir. Bu hususta yukarıda sözü geçen müşavir mühendislik bürosu müdürü J. Bertiner şöyle demektedir: «İçeriye girecek şahıs adeta kromozomlarına kadar tanınmış olmalıdır. Biz böyle bir kimsenin geçmişini araştırır, karakteri, alışkanlıkları ve yaşayış şekli hakkında incelemeler yaparız. Fakat çok kere üzerinde durduğumuz bu adam profesyonel bir casus değildir. O bir rakibe gizli bir haber vermeği kabul etmişse, bunu ilk defa yapmakta olduğunu pek güzel bilir. Biz işverenin görevlendirdiği bir mühendisin kendi müessesesi için faydalı olacak bir bilgiyi elde etmek için doğrudan doğruya «sabit hedefe» gittiği birçok vakalar bilmekteyiz. Birkaç ay rakip firmada çalıştıktan sonra, o tekrar eski yerine dönerek orada öğrendiği şeyleri uygulamağa başlamıştır.»

Teşebbüsün tam ka'binde

Fakat çoğu kez casus teşebbüsün tam içinde, kalbindedir. Paraya olan ihtiyaç, herhangi şekilde yapılan bir şantaj, yıllardan beri dürüst çalışmış olan orta derecedeki bir memuru baştan çıkarabilir.

Endüstride güvenliği sağlamağa çalışan kurumlar teşebbüslere koruyucu tedbirleri uygulatmak için ellerinden geleni yaparlar. Bunlar işlerinden ayrılmış eski personelin gözlenmesinden, iki taraflı bir mukavele akdetmek üzere yapılan ticari görüşmelerde gösterilecek şüphe ve güvensizliğe kadar giderler.

Bütün bu konular gizli tutulduğu için elde tam istatistikler yoktur. Yalnız Amerikalı uzmanlar yılda endüstri casusluğu yüzünden iki milyar doların (20 milyar TL) kaybolduğunu tahmin etmektedirler. Onlara göre bu işlerden yaşayanların sayısı da 200.000 i geçmektedir.

Uzay araştırmalarından nükleer, kimya, metalurji, tekstil ve otomobil endüstrisine kadar hemen hemen bunun tehdidi altında olmayan hiç bir endüstri alanı yoktur. Bu endüstriyalizasyonun bir meyvesidir ve bir orman yangını gibi her tarafı sarmaktadır. Elektronik devrimi bugün ayın fethini nasıl mümkün kılmışsa, aynı devrim gizlilik bariyerini ve sır perdesini de aşmağı başarmıştır.

1968 Haziranından itibaren askerlik veya endüstri sırlarını elde etmeğe çalışan bir casus veya kıskanç bir koca Amerikada elektronik malzeme satan mağazalarda her türlü meraklarını giderecek en mükemmel araçları bulmağa başladılar.

Transistör ve entegral devreler sayesinde mini mini, tahmin edilemeyecek kadar ufak radyo alıcı ve vericileri yapmak kabil olmuştur. 1968 de bir tek imalâtçı müşterilerinin her türlü ihtiyaçlarını karşılayabilecek 80 değişik tip verici piyasaya çıkarmıştı, boyları bir traş bıçağı paketi kadardı ve 300 - 800 metre uzaklığa kadar yayın yapabiliyorlerd.

Garip bir zeytin

Kokteyl bardağının dibinde duran plâstikten bir zeytin tanesi işte böyle ultraminyatür vericilerden biridir, sahte sapı da anten olarak çalışmaktadır. Ondan 100 metre kadar uzakta küçücük kulaklıkları kulağında bir suç ortağı uzaktan dinlemekte veya bir sigara paketinden daha büyük olmayan bir stereofonik magnetofon, teyp, konuşulanları kaydetmektedir.

Bir köşede, kendilliklerinden şüphe edilen iki adam birbirleriyle gizli bir şeyler konuşmak istiyor. Bu sıralardan o güzel bir komşusu ile ilgileniyor ve onun uzun telefon konuşmalarından da canı sıkılıyordu. Onun bulunduğu semtte daha herkesin özel telefonu yoktu. Konuşmalar apartmanın holündeki genel bir telefonla yapılıyordu. Spindel bu telefondan bir ek hat alarak bodrumda kömür deposuna



Resimde bir uzman özel bir telefonun içine küçük elektronik bir verici yerleştiriyor. Böylece o telefonda konuşulan her şey dışarıdaki bir merkezden mükemmelen işitilebilmektedir. Artık telefonunundan bile emin olamazsınız.

lar, hatta daha büyük bir huzur içinde konuşabilmek için banyo odasına gidiyorlar ve ek bir tedbir olarak da, sözlerinin hiç bir surette duyulmaması için, duşu da açıyorlar, özellikle casusluk filmlerinde görüldüğü gibi. Fakat ne çareki duvarda bir aspirin tableti büyüklüğündeki mikrofonun farkında değildirler. Bu mikrofon özel bir şekilde yapılmıştır ve duşun gürültüsüne hiç aldırmadan konuşmaları ayrıyla alır ve magnetik bantta bütün gürültüler «bozuk bir fon müziği» şeklinde önemsiz bir rol oynar. Bir parça uzakta biri telefon ediyor. Üç ay önce telefonun içindeki mikrofon tamamiyle ona benzeyen bir başkası ile değiştirilmiştir ve şimdi telefonda konuşulan her şey 500 metre uzaktan mükemmel işitilmektedir. Fakat acaba telefonu yerinde bırakıp kullanmayan bir adam kendisini rahat ve huzur içinde hissedebilir mi? Katiyen! Casus oradan ayrılmadan önce telefon ahizesinin iki telinin bağlantısını değiştirerek apareyi dalmi bir verici haline sokar. Bodrumda duvarın tuğlaları arasında saklanmış içinde pil bulunan bir taraftanda telefon hattına bağlanmış küçük siyah bir kutu telefon ahizesi çatalı üzerinde dururken teorik olarak kesik olan hatta kapalı bir devre meydana getirir ve kimse farkına varmadan odada konuşulan her şey dışarıya verilir. Casus hatta o şehirden bile uzaklaşabilir ve 2.000 kilometre uzaktan gözetlemesine devam edebilir. Otomatik telefon sayesinde, ki Amerikada ve daha başka memleketlerde bütün telefon şebekesi artık otomatik olarak çalışmaktadır, o kurbanının telefon numarasını çevirir ve istediği konuşmayı ta uzaklardan dinleyebilir. Zilin çalmasından önce o telefona başka bir sayalı kutu yaklaştırır. Bir sigara paketi büyüklüğündeki bu apare kesik kesik sinyaller yollar. Uzaktan yayınlanan frekans, zilin çalmasını engeller ve bir parazit kaynağı gibi çalışır. Magnetik bandı lüzumsuz yere israf etmemek için 2.000 kilometre uzaktaki magnetofon, teyp, yalnız insan sesi tarafından harekete geçmekte ve en ufak bir sesizlikte kendiliğinden durmaktadır.

Başka bir misâli büyük bir teşebbüsün tam kalbine konulmuş bir dinleyici istasyondan gelen sesleri almağa mahsus otomatik bir tesis, standart telefon şebekesi gibi 200 telefon hattına ve 500 iç telefona bağlı bulunmaktadır. Gözetlenen şahıs kendi telefonunu açar açmaz, magnetofon otomatik olarak çalışmağa başlamaktadır.

Casusluk aparesi yalnız telefon şirketinin elektrik akımından faydalanmaz, normal hatların bozulduğu hallerde aynı zamanda bütün telefon kablolarında bulunan yedek tellerdende faydalanır.

Tabii bu gibi tesisler çok büyük paralara mâl olurlar. Bu kadar pahalı olan bu apareler (entegral devreli bir verici 6.000 TL. kadardır) genellikle konuldukları yerde bırakılırlar.

Endüstri casuslarının ücretleri de oldukça yüksektir ve onlara rahat bir hayat sağlar. En düşük ücret tesis başına 50.000 liradır. Tabii konulan aparelerin fiyatları bunun dışındadır. Pahalı bir casusun karşısında yine pahalı bir kontr-ispiyon vardır. Bir oda veya büroyu gizlice konulmuş vericilerden temizlemek de 20.000 liradan başlar. Hazel Bishop vakasında görüldüğü gibi espiyon ile kontr-espiyon aynı adam da olabilir.

Özel hayata veda

Bu konuda ün salmışlardan birini adliye sarayında 207 ci davasında gördük. B Spindel Amerikanın endüstri casuslarının üstadı ve elektronik haber alma apareleri bakımından bütün dünyada en yaratıcı beyin olarak tanınmıştır. Meslek hayatında, kendisinin anlattığına göre 11 yaşında atılmıştır.

koyduğu bir telefon ahizesi ile bütün konuşulanları dinlemeğe başladı.

Böylece o bu mesleğe girmiş oldu. İkinci Dünya Savaşı sırasında Amerikan haber alma servisine verildi ve teknik bilgisi ve becerikliliği sayesinde çok çabuk âmirlerinin gözüne girdi. Sivil hayata döndükten sonra sivil detektif oldu ve hizmetini en fazla para verene arz etmeğe başladı.

Müşterileri arasında Amerika Hükümeti (o birçok resmî işlerde uzman ve danışman olarak çalışır), Güney Amerika diktatörleri (Trujilla) ve hatta kanun dışı teşkiller bile vardır. Endüstri casusluğu Amerikanın casusluk ustasının hayatında büyük bir rol oynamaktadır. Başına gelen birçok güçlüklerden sonra o şimdi polislere son elektronik tekniklerini öğretmek üzere bir de okul açmıştır. Burada gösterilenler arasında saydam bir verniğin artık geçmişin teli yerine geçtiği, modern mikrofonun kuvarstan yapılmış küçük bir kül tablasından başka birşey olmadığı görülür. Bu en sessiz bir konuşmada bile titreşmeğe başlar. Dışarıdan gelen bir radyoelektrik sinyal bu titreşimleri toplar ve dışarı götürür. Sinyal kesilince, kalan titreşimler kül kutusu içindeki konuşmaları dinlemeğe müsaade eder.

Kendisinden ayrılırken «Size son buluşlarımızı gösteremem, onları yetkili müşterilerim için saklıyorum.» dedi Spindel. Kendisine son bir soru daha sorduk: Sizce bütün bu elektronik ilerlemeler ve buluşlar karşısında sır saklamak hatta özel hayata ait bir sırrı saklamak mümkün müdür?

Spindel'in cevabı açık ve kesindir

«Artık sır diye bir şey yoktur. Zaman, malzeme ve para sayesinde insanın saklı tutacağı hiç bir şey kalmayacaktır. Özel hayat ölmüştür.»

Science et Avenir'den

GEZEGENLERE SEYAHAT

Marinerin Gördüğü Gerçekler :

İnsanın yeryüzü dışındaki hayat hakkında asırlar süren rüyaları bu yaz Merih'e gönderilen uzay aracının yolladığı bilgilerin açıklanmasıyla gerçekleşmeye doğru bir adım daha ilerledi. Mariner 7 deki İnfra Kırmızı Spektrometresinin gönderdiği bilgileri süratle inceleyen Kimyager George C. Pimental, Merih atmosferinin amonyum ve metan gazı gibi yeryüzünde bakteri çürümesiyle meydana gelen iki çeşit gaz ihtiva ettiğini açıkladı. Bunun neticesi gayet sarihti. Merihte pekalâ mikroskopik canlılar yaşayabilirdi.

Geçen hafta Pimental Merih'te hayat olduğuna dair bu geçici ipucunun yanlış çıktığını bildirdi. Merih'in güney kutbuna yakın bir yerden alınan spektrografik bilgideki metan ve amonyum emarelerinin özellikleri diye tespit ettiği şeyler, aslında kuru buz denilen donmuş karbondioksit gazının çok kalın bir tabakasının özellikleriydi. Bu yanlışlık nasıl meydana geldi? Pimental'in anlattığına göre, laboratuvarında deneyi tekrarladığı zaman, kalın bir kuru buz tabakasının da metan ve amonyumunkilerine benzeyen spektral özellikler gösterebileceğini farketmişti.

Kuru Buz Bulutları

Diğer bilginlerin de Merih'deki buluşlar hakkında sonradan hatırladıkları pek çok hususlar vardı. Başlangıçta, güney kutup noktasının hararetinin veya Merih atmosfer basıncı altındaki karbondioksitin donma derecesinin —180°F olduğu bildirilmişti. Şimdi ise, bilginler ısının belki de 4 derece daha aşağı olduğunu ve atmosfer basıncının da ilk önce hesaplandığından bir çok milibar daha yüksekte olduğunu söylemektedirler. Bu kutbun, bilginlerin bir zamanlar düşündükleri gibi, katı karbondioksit olmadığını göstermektedir. Onun yerine, karbondioksit ve âdi buzdan meydana gelmiş olması mümkündür veya kuru buz partiküllerinin toplandığı bir bulutla da kaplı bulunabilir.

Mariner'in resimlerinin gönderilmesinden 6 hafta sonra Pasadena'daki Jet Deneme Laboratuvarlarındaki bilginler kırmızı gezegenin kendisi hakkında daha açık bir bilgiye sahip olmuşlardı. Uzay aracı tarafından yollanan 200 televizyon görüntüsünün gösterilmesinde çok sert ve ayın yüzeyine benzeyen bir satıhla karşılaştılar. Fakat, resimlerin kontrastları iyice arttıran ve radyo sinyallerindeki gürültüyü yok eden ağır bir elektronik büyütülmesinden sonra, bilim adamları Merih topoğrafyasının 3 tamamen ayrı şeklini gösteren bir fotoğraflar serisi elde etmişlerdi. Kraterli bölgelerin yanında, büyük, geniş ve 1.200 mil uzunluğunda Hellas denilen vâdi şeklindeki arızasız kısımlar da vardır. Aynı zamanda, kenarları ve küçük vâdileri aydakilere benzemeyen ve yeryüzünde de pek fazla görülmeyen geniş, karmakarışık görünüşlü, inişli çıkışlı büyük araziler de yer almıştı. Caltech jeologlarından Robert Sharp şöyle bir neticeye ulaştığını söylüyor : «Merih kendine mahsus özellikleri olan bir gezegendir.»

Time'den Çeviren : Peyza Arıkkan

koyduğu bir telefon ahizesi ile bütün konuşulanları dinlemeğe başladı.

Böylece o bu mesleğe girmiş oldu. İkinci Dünya Savaşı sırasında Amerikan haber alma servisine verildi ve teknik bilgisi ve becerikliliği sayesinde çok çabuk âmirlerinin gözüne girdi. Sivil hayata döndükten sonra sivil detektif oldu ve hizmetini en fazla para verene arz etmeğe başladı.

Müşterileri arasında Amerika Hükûmeti (o birçok resmî işlerde uzman ve danışman olarak çalışır), Güney Amerika diktatörleri (Trujilla) ve hatta kanun dışı teşkiller bile vardır. Endüstri casusluğu Amerikanın casusluk ustasının hayatında büyük bir rol oynamaktadır. Başına gelen birçok güçlüklerden sonra o şimdi polislere son elektronik tekniklerini öğretmek üzere bir de okul açmıştır. Burada gösterilenler arasında saydam bir verniğin artık geçmişin teli yerine geçtiği, modern mikrofonun kuvartsdan yapılmış küçük bir kül tablasından başka birşey olmadığı görülür. Bu en sessiz bir konuşmada bile titreşmeğe başlar. Dışarıdan gelen bir radyoelektrik sinyal bu titreşimleri toplar ve dışarı götürür. Sinyal kesilince, kalan titreşimler kül kutusu içindeki konuşmaları dinlemeğe müsaade eder.

Kendisinden ayrılırken «Size son buluşlarımızı gösteremem, onları yetkili müşterilerim için saklıyorum.» dedi Spindel. Kendisine son bir soru daha sorduk: Sizce bütün bu elektronik ilerlemeler ve buluşlar karşısında sır saklamak hatta özel hayata ait bir sırrı saklamak mümkün müdür?

Spindel'in cevabı açık ve kesindir

«Artık sır diye bir şey yoktur. Zaman, malzeme ve para sayesinde insanın saklı tutacağı hiç bir şey kalmayacaktır. Özel hayat ölmüştür.»

Science et Avenir'den

GEZEGENLERE SEYAHAT

Marinerin Gördüğü Gerçekler :

İnsanın yeryüzü dışındaki hayat hakkında asırlar süren rüyaları bu yaz Merih'e gönderilen uzay aracının yolladığı bilgilerin açıklanmasıyla gerçekleşmeye doğru bir adım daha ilerledi. Mariner 7 deki İnfra Kırmızı Spektrometresinin gönderdiği bilgileri süratle inceleyen Kimyager George C. Pimental, Merih atmosferinin amonyum ve metan gazı gibi yeryüzünde bakteri çürümesiyle meydana gelen iki çeşit gaz ihtiva ettiğini açıkladı. Bunun neticesi gayet sarihti. Merihte pekalâ mikroskopik canlılar yaşayabilirdi.

Geçen hafta Pimental Merih'te hayat olduğuna dair bu geçici ipucunun yanlış çıktığını bildirdi. Merih'in güney kutbuna yakın bir yerden alınan sepktrografik bilgideki metan ve amonyum emarelerinin özellikleri diye tespit ettiği şeyler, aslında kuru buz denilen donmuş karbondioksit gazının çok kalın bir tabakasının özellikleriydi. Bu yanlışlık nasıl meydana geldi? Pimental'in anlattığına göre, laboratuvarında deneyi tekrarladığı zaman, kalın bir kuru buz tabakasının da metan ve amonyumunkilerine benzeyen spektral özellikler gösterebileceğini farketmişti.

Kuru Buz Bulutları

Diğer bilginlerin de Merih'deki buluşlar hakkında sonradan hatırladıkları pek çok hususlar vardı. Başlangıçta, güney kutup noktasının hararetinin veya Merih atmosfer basıncı altındaki karbondioksitin donma derecesinin —180°F olduğu bildirilmişti. Şimdi ise, bilginler ısının belki de 4 derece daha aşağı olduğunu ve atmosfer basıncının da ilk önce hesaplandığından bir çok milibar daha yüksekte olduğunu söylemektedirler. Bu kutbun, bilginlerin bir zamanlar düşündükleri gibi, katı karbondioksit olmadığını göstermektedir. Onun yerine, karbondioksit ve âdi buzdan meydana gelmiş olması mümkündür veya kuru buz partiküllerinin toplandığı bir bulutla da kaplı bulunabilir.

Mariner'in resimlerinin gönderilmesinden 6 hafta sonra Pasadena'daki Jet Deneme Laboratuvarlarındaki bilginler kırmızı gezegenin kendisi hakkında daha açık bir bilgiye sahip olmuşlardı. Uzay aracı tarafından yollanan 200 televizyon görüntüsünün gösterilmesinde çok sert ve ayın yüzeyine benzeyen bir satıhla karşılaştılar. Fakat, resimlerin kontrastları iyice arttıran ve radyo sinyallerindeki gürültüyü yok eden ağır bir elektronik büyütülmesinden sonra, bilim adamları Merih topoğrafyasının 3 tamamen ayrı şeklini gösteren bir fotoğraflar serisi elde etmişlerdi. Kraterli bölgelerin yanında, büyük, geniş ve 1.200 mil uzunluğunda Hellas denilen vâdi şeklindeki arızasız kısımlar da vardır. Aynı zamanda, kenarları ve küçük vâdileri aydakilere benzemeyen ve yeryüzünde de pek fazla görülmeyen geniş, karmakarışık görünüşlü, inişli çıkışlı büyük araziler de yer almıştı. Caltech jeologlarından Robert Sharp şöyle bir neticeye ulaştığını söylüyor : «Merih kendine mahsus özellikleri olan bir gezegendir.»

Time'den Çeviren : Feyza Arıkkan

YENİ SERİYE GİRİŞ :

Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

THALES VE ÇAĞDAŞLARI

Bir varmış, bir yokmuş. Bir zamanlar acaip ve kıllı bir yaratık bir kütüğü oyarak eski zamanların gölü üzerinde yüzdürmüş. İşte bugünün okyanusları aşındıran dev gemileri eskinin bu kaba saba ilk sandalının izinden yürüyerek yaratılmışlar.

Binlerce yıl önce, bir dehaya ilham gelmiş ve devrilmiş bir ağacın gövdesinden kaba, hantal bir tekerlek yapmış. Ve ondan sonra yeryüzünde yapılan büyük, küçük her tekerlek doğrudan doğruya bu çirkin ve uzak akrabadan almış ilk çizgilerini.

Öldürdüğü düşmanların sayısını belirtmek için on parmağını ileri uzatan Yaşlı Kabile Reisi, bugün uzak yıldızların sayısını veya ışığın hızını belirtmeğe yarayan bir sayı sistemini ortaya atmış.

Bir dostu uyarmak veya bir düşmanı korkutmak çabasiyle, bir kabuk üzerine acaip bir resim çiziktiren vahşiye ne denir? Alfabe, bu barbar işaretlerden gelişmemiş midir? Ve sonuç olarak, bugün dünyamızı bir kâğıt çığı altında gömmeği tehdit eden bütün kitaplar, dergiler, gazeteler ve çeşit çeşit yayınların başlangıcı bu acaip şekiller değil midir?

İşte, bilim dediğimiz şeyi başlatan da yaşamak için girişilen bu acı mücadeledir. Eğer bütün ayrıntılar toplanabilse, bütün boşluklar doldurulabilse, bilimin başlangıcının, dehşet ve korku içinde «insan» olmağa uğraşan yarı - insan yaratıklara dayandığı görülür. Ne çare, bu ayrıntılar kaybolmuş; boşluklar hiçbir zaman doldurulamayacak; ateşin kökeni, toprak eşyalar, yay ve oka dair herşey ortadan yokolmuş.

Demek ki bilim, başlangıcı ve sonu belli olmayan, fakat daima gelişen bir hikâyedir. Uluslar yükselip yıkılmışlar; hanedanlar hükmedip geçip gitmişler; dinler büyüyüp yokolmuşlar; oysa, çeşitli yanlışlıklar, insanlık dışı savaşlar ve yüksek amaçlar uğruna çabalamalar üzerine inşa edilmekte olan bilim her zaman ileriye gitmektedir. Bilimin gelişme hızı inişli çıkışlı, bazan daha hızlı, bazan daha yavaş olmuş, fakat hiçbir zaman ölü bir noktaya gelmemiştir.

İnsan bilimi yaratmış ve karşılığında bilim de insanı yaratmıştır. Uygarlık denilen şeyin ortasında ki insan, tam anlamiyle kafasında düşündüğü ve elleriyle yaptıklarının ürünüdür. İnsanın yarattığı bilimin gelişmesini ve tarihini bilmek, bilimi yaratan insanların hayatlarını, insanlığın tüm gelişimini bilmek demektir. Ta eskilerden Einstein'e kadar acaip gerçekler peşinde koşa naraştırıcıların zayıf ve düzensiz çizgisini izlemek demek, her zaman iyi, her zaman yüksek ve her zaman bencil olmıyan insan tabiatının en iyi, e ngüzel, en yüksek taraflarını keşfetmek ve anlamak demektir.

THALES

Uygarlık ve tarih ışığının Attika ovalarında basladığı devirlerin kişisidir Thales. Miläddan altı buçuk yüzyıl önce, 640 yıllarında doğmuştur. Doksan ilâ yüzon yaşları arasında bir ömür sürdüğü sanılıyor. Thales'in nasıl bir görünüşü olduğu, günlük yaşantısının ayrıntıları hakkında hiçbir şey bilmiyoruz. Hattâ, milliyeti bile kesin olarak bilinmiyor. Herodot'a göre Finikeli, Zeller'e göre ise Ön - Asya Yunanlılarından olduğu ileri sürülmektedir.

Babası Examyüs, annesi Cleobuline idi. Bu isimler Thales'in anne ve babası olarak ölmezlik kazanmışlardır. Kendilerinin soylu kişilerden ve zengin oldukları sanılıyor. Eğer öyle ise, Thales olağanüstü bir mirasa sahip olarak doğmuş ve buna lâyık olduğunu da ispat etmiştir.

Bazılarına göre, Thales ticaretle uğraşmaktaydı ve kendisini Mısır gezisine iten neden de iş meseleleriydi. Fakat, bu yabancı ülkeye yaptığı seyahatten önce hocaları kimdi, kimlerden ders almıştı, bilinmiyor. Eğer baba Examyüs soylu ve zengin bir kişi idiyse, kendisinin iyi eğitim görmüş olması ve oğlunu da bilim ve öğreniminden yararlandırmış olması gerekirdi. Her neyse, önceki eğitimi ne olursa olsun, Thales, o devrin Mısırdaki bilim kapısından adımını atmıştı, bir kere.

Thales kendine özgü, orijinal bir adamdı. Hiç kimsenin sözünü kesin ve geçerli gerçek olarak kabul edemezdi. Olguları kendisi görmeli, gerçekleri kendisi bulmalıydı. Olaylara dinin bulduğu cevaplar Thales için yeterli ve tatmin edici değildi. Soru işaretleriyle sallanan bir dünyada sâkin ve huzur için-

de yaşayamayacağından, içinde yaşadığı evrene bir temel kurma çabasiyle işe başladı.

Bu çabası ona, «Bilimin Babası» ünvanını kazandırdı.

Hatırlarsınız, birkaç yıl önce Türkiye'de de izlenen bir güneş tutulması görülmüştü. Güneş tutulması gerçekten şaşırtıcı ve korku verici bir fenomen. İnsan bunu görünce, ilkel insanların güneş tutulması karşısında nasıl dehşete düştüklerini kolay anlar. Onlara göre, güneş adetâ yok ediliyordu; ve bu korkunç felâketi önlemek için, ilkel insanlar, güneşe saldıran canavarı öldürmek üzere gökyüzüne sayısız oklar yağdırıyorlardı. Veya, güneşin gittikçe zayıflamakta olan kuvvetini yeniden kazandırmak için kocaman ateşler yakıyorlardı.

Bir öncü olarak herkes tarafından hakarete uğrayan ve alay edilen Thales, bu konuda söylediklerine inanmayanları ikna etmeğe uğraşıyordu. Güneş tutulmasına neyin sebep olduğunu bulmuş ve bir sonraki tutulmanın tarihini hesaplamıştı. Milâddan önce 585 yılının yirmisekiz Mayıs günü, güneşin kararacağını söyledi. Kimse inanmadı, şüphesiz; ve halk kendisiyle alay etti. Kendisine en az inananlar da Midyalılar (Medes) ve Lidyalılar oldu. O kadar inanmadılar ki, yirmi sekiz Mayıs günü en iyi savaşlarından birini sahneye koymayı plânladılar. Fakat, Thales'in belirttiği tarihte, güneş kayboldu ve bu cenkçi kitleler korkarak sindiler; ve şüpheciler ikna oldular.

Güneş tutulması konusundaki başarısına rağmen, Thales'in asıl hüneri ve uğraşısı astronomi değildi. Gerçi, bu konuda yaptığı pek çok şey hâlâ değer taşımaktadır. Örneğin zamanının geçerli inancı olan güneşin otuz santimetre çapında ufak bir şey olduğuna hiçbir zaman inanmamıştır. Güneşin büyüklüğünü ölçmeğe koyulmuş, ve yaptığı hesaplar güneşin koskocaman bir şey olduğunu ortaya koymuştur. Güneşin çapının zodiac'ın (hayvanlar daresinin) 720'de birine eşit olduğu sonucunu çıkarmıştır. Gerçi bu, 864,000 mil uzunluktaki güneşin gerçek çapından oldukça küçüktür ama, yine de Thales'den öncekilerin tasavvur etmeğe cesaret edebileceklerinden çok daha büyüktür.

Thales, keza askerlerin ilgisini Küçük Ayı'ya yöneltmiş ve Küçük Ayı'nın, asırlar boyunca popüler olan Büyük Ayı'dan daha iyi bir rol gösterme klavuzu olduğunu ileri sürmüştür.

Thales Mısır'da geometri öğrendi ve bir süre sonra öğretmenlerini geride bıraktı. Mısırlılar **yüzey geometri'yi** biliyorlardı. Her yıl, taşkın nehir sularının, toprak sınırlarını belirten bütün işaretleri yokettiği bir ülkede, arsıt ve bina ölçülerinin izlenmesinde kullandıkları bir bilmdi bu. Thales bu somut problemlerden soyutlamağa geçti ve dünya tarihinde ilk kez **doğrusal geometri** bilimini yarattı. Bugünün orta okul öğrencisine çok basit gelen, fakat yirmibeş asır öncesinin Yunanlılarını şaşkına çeviren şu geometri bulgularını ortaya koydu :

- Bir dairenin çapı, o daireyi iki eşit parçaya böler.
- İkiz kenar üçgenin taban açıları birbirine eşittir.
- İki düz çizgi birbirini kestiğinde, terseş açılar birbirine eşittir.
- Çemberi yarım daire olan bir çevre açısı dik açıdır.

Bunların hepsi, gerçekte, kendi kendini açıklayıcı nitelikde, değil mi? Ama yine de, bu basit teoremlerden hareket ederek, bugünkü karmaşık geometri bilimi gelişmiştir. Ve kendinden önce hiçbir örnek, hiçbir kural olmaksızın, bunların formüle edilmesi işi de, bütün bunları sadece kendi kafasından çıkaran Thales gibi bir bilgine kısmet olmuştur. Zaten Thales'in büyüklüğü de buradan gelmiyor mu? Mısırlılar asırlardır bu bilimle uğraşıyorlardı, fakat hiçbir zaman böyle soyut kuramlar ortaya atamamışlardı.

Thales'in ayrıca çok pratik bir yönü de vardı, ve kendi ülkelerinde Mısırlıları eğitmekten kaçınmamıştı. Nil vadisinin din adamları kendi piramidlerinin yüksekliğini ölçmek için bir yol bulamamışlardı. Thales onlara şöyle dedi: «Kendi gölgeniz tam olarak kendi boyunuza eşit düştüğü zaman, piramidin gölgesinin uzunluğunu ölçünüz. Ne kadar basit, değil mi? Thales bu sonuca varmadan önce, usa vurma (muhakeme yürütme) süreci bir hayli ilerlemiş olmakla beraber, Thales'den önce, fikirler arasında doğru bağlantıları kuracak kimse çıkmamıştı.

Bilim adamlarının ilk büyük kişisi olan Thales'in de bir takım acaiplikleri ve manasız fikirleri vardı. Örneğin, gözlerinin kendisine gerçeği söylediğine inanacak kadar saftı. Oysa, Einstein ve bağıllık (izafiyet) kuramından önce bile, ortalama zekâda modern bir insan görüşün aldatıcı olduğunu, gözle görülen şeye güvenilemeyeceğini biliyordu. Ne var ki, Thales, bunu bilmiyordu. Sonuç olarak, dünyanın küçücük, fincan tablası biçiminde bir şey olduğunu ve etrafında güneş, ay ve yıldızların dön-

mekte olduğunu sanıyordu. Bu şekilde sınırlanan küçücük dünyayı da, muhteşem evrenin ortasına yerleştirmişti. Evrenin «nasıl» yaratıldığı sorusunu cevaplandırma çabasında da başka bir yanılgı ve saflığa düştü. Bu konuda kendisini tatmin etmek için, «su»yun bütün herşeyin başlangıcı ve ilk unsur olduğunu ileri sürdü. Su'yun önemi, Mısır'da, bütün hayatın Nil Nehrinin yükseliş ve alçalışına dayandığı bir ülkede ilgisini çekmişti. Gerçekten de Thales su ile çevrili bir dünyada yaşıyordu. O halde, hayatın su ile başladığı, ve su'ya bağlı olduğu şeklinde bir muhakeme ileri sürmesi, pek de şaşırtıcı olmasa gerek.

ANAXIMANDER

Su'yun ilk unsur olduğu hipotezi ile, Thales yeni bir çığır açmıştı. Thales'in çağdaşı olan Anaximander, oldukça belirsiz olan bir takım fikirlere sahipti; fakat, Anaximander, çapraşıklığın gerçekte, bir deha belirtisi olduğuna inanan bir filozoftu. İlk unsur olarak da «kaos»u (karışıklık) seçti. Yani, hava, su, ateş ve toprak karışımı bir şey. Bir .ç enerji, bu «Sonsuzluk» içinde parçalanmalara sebep oluyor ve böylece bütün unsurlar ve dünyada mevcut herşey oluşuyordu.

Bu eski bilim adamının dünya hakkındaki görüşü, orijinallik yönünden eşine hiç rastlanmamış bir görüştür. Anaximander, dünyanın silindir şeklinde olduğunu, ve her yönden eşit basınçla evrenin merkezinde asılı durduğunu düşünüyordu. Bu silindir şeklinde, hareketsiz dünyanın çevresinra, herbiri kristal bir halkaya bağlı yıldızlar ve gezegenler dönmekteydi. Bunların ötesinde ay, ayın da ötesinde güneş bulunuyor ve hepsi de dünya etrafında dönüyorlardı.

Anaximander, hayatın, ilkönce çamurlu topraktan geldiğini, güneşten gelen sının bu çamurlu toprağı kabarttığını ve bu kabarıklıklar çatladıkça hayvanların ortaya çıktığını söylüyordu. Başlangıçta, bu hayvanlar oldukça kötü biçimde idiler, fakat zamanla mükemmelleşmeğe doğru gidiyorlardı.

İşte, insan, böyle bir kabarıklıktan «balık» olarak dünya üzerine fırlatılmış, karada yaşayabilmeği başarana kadar balık olarak yaşamıştı. İnsanlar, yüzerek yürümeyi nasıl öğrendiler, Anaximander bu konuda bir şey söylemiyor. Bu kuramın, evrim kuramına doğru ilk belirsiz adım olduğu söylenir. Fakat, çamurdaki kabarıklıklardan, Darwin'in «Türlerin Kökeni»ne kadar daha bir hayli uzun yol alınması gerekecektir.

ANAXIMANES

Thales'ten bir asır sonra yaşayan Anaximanes, herşeyin başlangıcı olarak «hava»yı kabul etmişti. Anaximanes, «dünyanın büyük bir yaprak gibi havada yüzmekte olduğunu» söylüyordu. Ona göre, insan ruhu havadan meydana gelmektedir, çünkü hayat, havanın içeri çekilip dışarı verilmesinden ibaret olan nefes alıp verme olgusundan teşekkül etmekte ve nefes alma durduğu anda, hayat da sona ermektedir. Sıcaklık ve soğuk, havanın seyrek veya yoğun oluşundan ileri gelmektedir. Anaximanes, havaya «sonsuz» ve buradan hareketle «Tanrı» diyecek kadar ileri gitmiştir.

HERACLITUS

Efesli Heraklitus «Çarpışık Filozof» olarak bilinir. Çünkü, ahlâkı, teolojiyi, fiziği ve politikayı birbirine karıştırmış ve bunların birbirinden ayrılmasını da okuyucuya bırakmıştır. Tabii yapabilirse. Heraklitus'a göre, ilk unsur «ateş»tir. Ancak, Heraklitus, ateşle alev'i kastetmez. Daha ziyade, «ısı» ile eş anlamda bir ateş'den söz etmektedir. Ona göre, herşey ateş haline getirilebilir ve ateş de herşeye dönüşebilir. Bu prensip, hayattaki herşeyi yapıp, bozan, devamlı bir faaliyet halindedir.

Heractitus, «hiç kimse iki defa aynı derede yıkanamaz, çünkü sular devamlı olarak akmakta, yani durumları değişmektedir» demiştir. Muhtemelen, bu da gerçeğin ta kendisidir. Yine, Heraklitus, «her şey Kadere bağlı olduğu halde, her şeyin akıl ve mantıkla düzenlendiğini» ileri sürmüştür.

«Düşünce» tarihine yaptığı en büyük katkı, «insan aklı kendi iç kaynaklarından hiçbir belirli bilgi yaratamaz» şeklindeki görüşüdür. Bu da, sonraki filizoflar ve bilim adamlarının fazlaca üzerinde durdukları ve geliştirdikleri bir düşünce olmuştur. Kendi devirleri içinde yeterince önemsenip değerlendirilen bu çeşitli ekoller, asılar boyunca ufak meraklar olmaktan ileri gidememiştir. Bunlar, insanın «Çok»dan «Bir»e doğru mücadelesinde küçük tesadüfler olarak anılırlar. Fakat, bu kuramların hiçbiri, bir gerçeği belirtmediği için, geçerli değillerdir. Ancak, yine de bütün bunlar insanlığı yirmibeş asır sonrasının ışık asaçan elektron kuramına yükselten merdivenin en alt basamakları olarak insanlığa hizmet etmişlerdir.

Great Men of Science'den Çeviren :
Sönmez TANFR

HAYAT VE KİMYÂ

Yazan : J. Wren Lewis

Ünlü bir içme kür yeri olan Buxton Spa'da şifalı sularının içinde ne gibi maddelerin bulunduğunu gösteren bir liste asılır ve bununla onların sağlık verici özelliklerinin reklâmı yapılırdı, ki bugün de hâlâ böyle devam edip gitmektedir. Bu ta eskiden yapılmış bir tahlile dayanır ve bir sürü tıbbi isimli tuzların yanında ve nokta nokta ile gösterilen bir çizginin altında, söz edilen şifalı suyun içinde çok az bir yüzde oranıda «bilimse bakımdan ne olduğu bilinmeyen maddelerin de bulunduğu» yazılırdı.

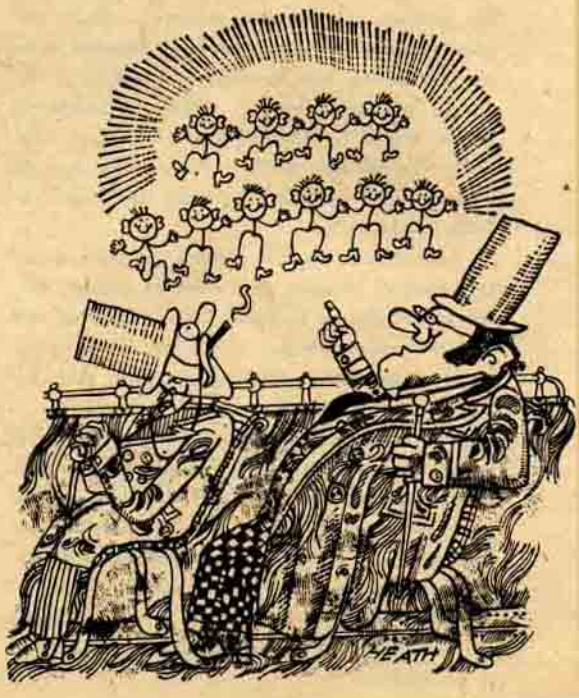
Birçok kimse bu gizliliğin içinde bugünün bilim çağında bile hâlâ bir teselli ararlar. 19 cu asrın başlangıcında kimya bilimi, dünyanın çok çeşitli bütün maddelerinin kükürt, demir, oksijen ve buna benzer 90 küsur basit elementten teşekkül ettiğini göstermişti, fakat hâlâ birçok insan hayatın ve sağlığın sırlarının bu kimyasal cisimlerin öte yanında bulunduğuna inanmak eğilimindedirler.

Hatta birçok kimya uzmanları da yaşayan dokuların madenî cisimlerin tahlil edildikleri gibi tahlil edilebileceklerini bildikeri halde, (ki herhangi bir şahsın bunu bilmesine imkân yoktur) uzun zaman bu eğilimin etkisi altında kalmışlardır, halbuki bu canlı dokular da adi kimyasal elementlere, yani tesadüfen aralarına katılan bir iki tane başka cisimle beraber, karbon, hidrojen, oksijen ve nitrojene ayrılırlar. 19 cu asrın yirminci senelerinde yağların, şekerlerin ve canlı organizmalar tarafından üretilen maddelerin çoğu H_2O kadar basit kimyasal bir formülle ifade edilebildi, yalnız onlar H_2O kadar basit olmadıkları için birçok bilginler uzun zaman bunları üretmek için esrarengiz özel «hayati bir güç»e ihtiyaç olduğuna inandılar.

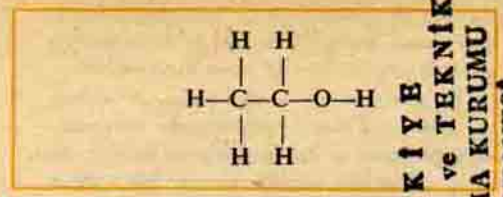
Böylece kimya bilimi, birbirinden farklı iki dal, yani «organik olmayan» ve «organik olan» iki ayrı kimya halinde gelişti durdu. Bu esrarengiz ayrılık 1828 de ortaya çıkan bir buluşla birden bire kayboldu. Genç bir Alman Kimyacısı Ürin'de bulunan «organik» bir bileşim olan üreyi laboratuvarında tamamiyle madeni kaynaklardan faydalanmak suretiyle ve bir böbrek kullanmadan üretmeğe muvaffak oldu.

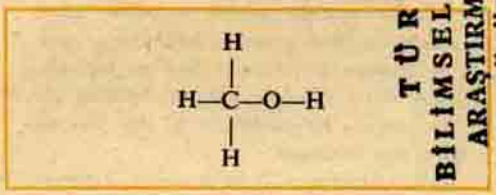
Bundan sonra prensip bakımından organik ile organik olmayan kimya arasında bir ayrım kalmamasına rağmen, kelime bakımından bu fark sürüp gitti. Kimyacılar, Kimyasal birleşmelerin muazzam karışıklığını açıklayabilecek yeni bir dil bulmak zorunda idiler, ki bu da canlı dokuların kilit elementi olan karbonun bazı özel nitelikleri sayesinde kabildi. Bu dilin gelişmesi 19 uncu asrın ortasında oldu ve bu bütün bilim tarihinin en hayret verici hikâyelerinden biridir.

1850 yıllarında Londra'da çalışan Friedrich August Kekule adındaki bir Alman bilgini günün birinde otobüste giderken uyuklayıverdi ve rüyasında atomların zıplayıp oynayarak dansettiklerini gördü. Bunlardan bazıları el ele vererek bir halka

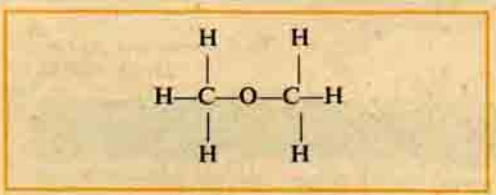


TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ





uzun bir zincir teşkil ediyorlardı. Kekule gözlerini açar açmaz, karbon birleşiklerinin bu karışıklığını basitleştirecek anahtarın onları zincir şeklinde yapılar olarak düşünmek olacağının farkına vardı. Meselâ alkolün her ufacık parçacığı (veya molekülü) aslında karbon hidrojen ve oksijen atomlarından bir araya gelen bir strüktür, bir yapıdır ve şu şekilde gösterilebilir :

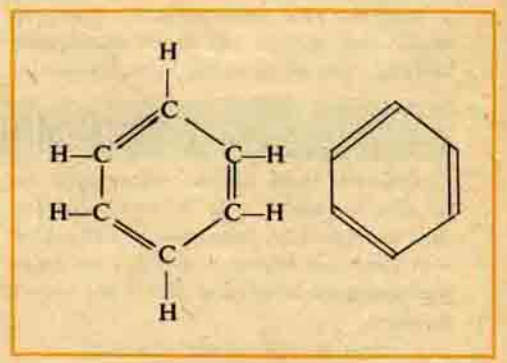


Bu da onun ağaçtan elde edilen alkolle, metanolle olan kimyasal benzerliğini ortaya çıkarır :

Aynı zamanda alkolle eşit temel formüle sahip olan dimetil eterin (C_2H_6O), ondan tamamile başka bir cisim olmasının sebebi açıkanabilmektedir, çünkü onda OH grubu olmayan aşağıdaki iç yapı vardır :

Kekule'nin bu buluşundan önce, bilhassa Wöhler «organik» kimyasal maddelerin kilit noktasının karbon zincirlerinin birbirile bağlanış yeteneği olabileceğini düşünmüşü, fakat Kekule karbon atomlarının düzinelerle birbirleriyle —dallı zincirler halinde olduğu gibi düz zincirler halinde de ve başka elementlerin atomları ile birlikte— birleşebildikleri ve böylece anlaşılması ziyadesiyle güç, muazzam sayıda çeşitli değişiklikleri meydan getirdikleri düşüncesini ilk ortaya atan bilgindir. O, 1865 de de aynı oyunu bir daha oynamağı başardı.

Çalışma odasında şöminesinin karşısında o bir kere daha uyuklayıverdi ve rüyasında gene atomların dansetmekte olduğunu ve onları birbirine kenetleyen zincirlerin birer yılana benzediğini gördü. Birden bire bu yılanlardan biri kendi kuyruğunu ısırdı. Uykusundan uyanan Kekule karbon atomlarının zincirler gibi halkalar da teşkil edebileceklerinin farkına varmış oldu. Böylece o zamana kadar çözülemeyen benzinin iç yapısı da anlaşılmış oldu, burada her molekülde altı karbon atomundan bir araya gelen bir halka vardı ve her biri bir hidrojen atomu ile birleşmişti. Bu halka şeklindeki iç yapının sonradan tabiatta müşterek bir yapı bloku olduğu anlaşıldı ve bu çoğunlukla şu şekilde gösterilir :



Kekule'nin zamanında bu yapı blokundan faydalanan tabii cisimler kadar suni cisimler de vardı. İşin esaslı tarafı bir kere ortadan kalkınca organik kimya tabii cisimlerin sırf pasif bir bilimi olmaktan kurtuldu ve tabiatta hiç bilinmeyen cisimleri üreten sentetik bir bilim oldu. 1850 lerin sonuna doğru W. G. Perkins'in bir tesadüf eseri olarak bulduğu mauveinle, tamamiyle sentetik olarak yapılan ilk boya ile organik kimya her cins yeni ecza ve maddeleriyle insan ömrünü uzatan ve hayatı güzelleştiren yeni pratik bir bilim oldu.

Science'in Action'dan

Filozof A. North Whitehead bütün üniversite ve yüksek öğrenim müesseselerinin giriş kapısına şu levhanın asılmasını tavsiye etmişti : «Basitliği arayın ve ondan şüphe edin!».

★

Öğretme sanatı, yeni bir buluşun meydana gelmesine yardım etme sanatıdır.

Jan Doren

YENİ ÇEŞİT BİR SU

Olağanüstü özellikleri olan yeni bir su çeşidi: öyle bir su ki kaynama noktası adi suyunkinden 5 misli yüksek. İşte şimdi Amerika'da bu suyla yapılan deneyler üzerinde dikkatler toplanmış.

Bu deneylerin en geniş anlamda iki amacı var: 1. Olağanüstü suyla, adi su arasındaki özellik ayırımlarını saptamak, 2. Geniş çapta olağanüstü su istihsâl olanaklarını araştırmak.

Deney merkezinin direktörü Dr. Chung-ming Wong'a göre bu yeni bulunan maddenin kimyasal bileşimi bildiğimiz suyun tıpkısı. Gelgelelim, molekül ağırlığı daha büyük ve 500-700° ye kadar hal değişimine uğramadan dayanabiliyor. Halbuki bilirsiniz 100° de sıvı su gaz haline geçiverir.

Yapılan araştırmalar göstermiştir ki, su silika veya cam üzerinde yoğunlaştığı zaman gerek yoğunluk gerekse viskozite ve faz değişmeleri bakımından normal suya nazaran tamamen farklı bir moleküler yapı kazanmaktadır.

Gayet ince kılcal borular içinde sıvı suyun özellikleri incelenirken bu yeni tip su keşfedilmiştir. Tahminlere göre adi su moleküllerinin tamamen değişik yapıda hidrojen bağları ile birleşmesinden meydana gelen bir polimer yapısı göstermektedir.

Bu suya polimerik su veya polisu adı verilmiştir. Yeni suyun isim babalığını yapan araştırmacılar ekibine göre su kuvarz veya pyrex yüzeyler üzerinde normal suya nazaran tamamen farklı yapıda enerji bağları ve örgü yapısıyla bir polimer teşkil etmektedir. Özellikleri tamamen değişmekte ve artık su, su olmaktan çıkmaktadır. Nasıl gaz halindeki etilenden oluşan polietilen polimerik özellikleri yönünden annesine hiç benzemezse bu yeni suya da artık su diye bakamayız.

Halen Amerika'daki en büyük araştırma laboratuarlarından biri olan Tyco laboratuarları araştırmalarını polimer su imalâtına yöneltmişlerdir, çok sabır isteyen bir iş, ancak mikroskopik miktarlarda imalât kapasitesi olan bir işlem.

Ama yine de daha şimdiden polimer su teknolojisinin insanların gelişiminde ne rol oynayacağını bilememekteyiz.

News Release'den çeviren:
Kısmet BURİAN

SİVRİSİNEK ISIRIĞI

Amerika'da Union Carbide entomolog'ları bir seri soru hazırladılar, amaç da sivrisineklerin sizi ağızlarına lâyık bulup bulmadıklarını ortaya çıkarmak! Eğer merak ediyorsanız, aşağıdaki sorulara verilen cevaplardan birini işaret edin! Hazır mısınız? Başlıyoruz.

1. Yazın ne renk elbiseler giyersiniz?
   a) Hep açık renk
   b) Genellikle açık renk
   c) Genellikle koyu renk
2. Nasıl bir insansınız ?
   a) Sessiz, sakin
   b) Oldukça hareketli
   c) Kabına sığmaz
3. Sıcak havalarda kaç defa banyo yaparsınız?
   a) Günde 1 kereden fazla
   b) Günde 1 kere
   c) Hergün yapmam
4. Ten renginiz nasıldır?
   a) Açık renk
   b) Buğday rengi
   c) Esmer ya da kırmızı
5. Kullandığınız esans ya da saç losyonunun kokusu nasıldır?
   a) Hiç kokmaz
   b) Çok hafif kokar
   c) Oldukça ağır kokululdur.

Değerlendirme için c'lere 10, b'lere 5 ve a'lara 0 puvan vereceksiniz. Eğer sonuç 0-15 ise sivrisinekler için hiç de iştah açıcı sayılmazsınız; 20-30 arası abur cubur olarak fena değilsiniz; 35-40 eh tadınız hiç de yabana atılmaz; 45-50 en lezzetli yemeklerin liste başındasınız.

Sivrisinekler genellikle açık renkli kişileri seçer çünki sarışınlar parfüm ve losyon gibi kokulara pek düşkündür. Sivrisinekler ayrıca esmerleri de severler, çünki siyah saçların bir çekiciliği vardır. Hareketli ve canlı kişilerden hoşlanırlar. 65 yaşının üstündekilere pek iltifat etmezler, eğer emekli oldunuzsa sivrisinek ısırığından da paçayı kurtardınız demektir. Ha, bir de sivdisineklerin çok yakından kişilere karşı allerjisi vardır.

Yeryüzünde belki 2500'den fazla değişik sivrisinek türü bulunmaktadır, ve biz rutubetli yaz akşamlarında en az yarım düzüne değişik tür tarafından ısırılmaktayızdır da haberimiz olmaz. Entomologlar «Size hepsi ayni sivrisinek türüymüş gibi gelir ama akşam yemeğinde ısıranla öğlen yemeğinde ısıran birbirinden tamamen farklı türden sivrisinektir. Bunlar vardiya usulü çalışır»! diyorlar. Pekçok sivrisinek de hayvanları insanlara yeğ tutar. Onun için yukarıdaki testde eğer en yüksek puvanı tutturmuşsanız, hemen böbürlenmeyin. Nekadar yüksek kalite olursanız olun sivrisinekler için sadece ikinci sınıftan bir lokantasınız, unutmayın!

Resders Digest'ten çeviren:
Kısmet BURİAN



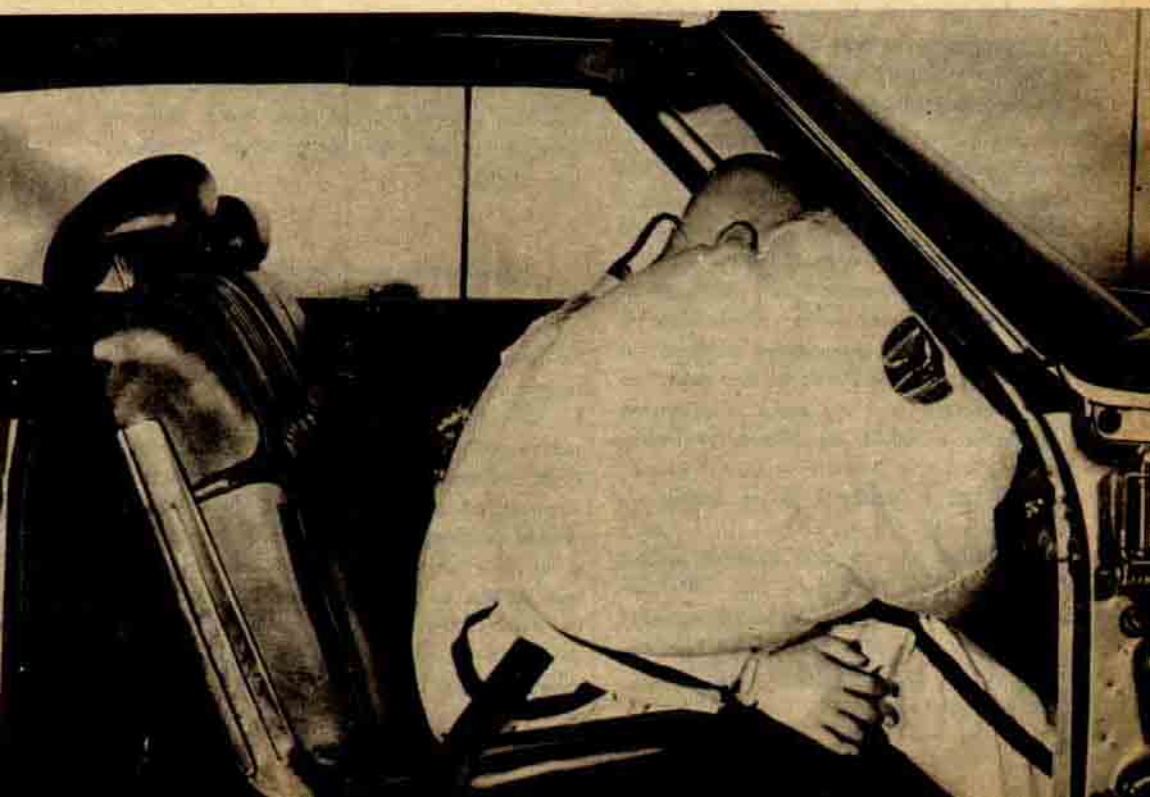




İÇİ HAVA DOLU BİR YASTIK ŞOFÖRÜN HAYATINI KURTARABİLİR



En feci trafik kazaları otomobilin hızla giderken bir engel veya başka bir taşıta çarpmasından ileri gelir. Böyle bir durumda şoför veya yolcular bu âni çarpmadan dolayı ileri fırlarlar ve başarını cama veya otomobilin başka bir tarafına çarparak yaralanır, hatta ölebilirler. Uçaklarda kullanılan emniyet kemerlerinin otomobillerde de zorunlu tutulması gerçi birçok kazaların feci sonuçlarını hafifletmiş fakat tamamiyle önüne geçememiştir. Resimde gördüğünüz hava yastığı bu konudaki son gelişmedir. Plâstikten bir balona benzeyen bu yastık şoför, yardımcısı veya yolcuların önündeki bir yere yerleştirilir ve herhangi bir kaza anında saniyenin üçyüzden biri gibi çok az bir zamanda kendiliğinden şişerek şöförle direksiyonun arasını doldurur. Amerikada 1972 den itibaren bu emniyet yastığının yeni her otomobilde kullanılması tasarlanmıştır. Fiyatı bir kişi için 1200 lira kadar tutacaktır.



OKUYUCUDAN OKUYUCUYA

FATİN SEZGİN
Atatürk Üniversitesi İstatistik Asistanı, ERZURUM

Dört tane dörtten elde ettiğim sayıları göndermekteyim. Bilmecenizde kare ve küp gibi sembollerin kullanılabileceği söylenmektedir. Şu halde meselâ 4^2 ve 4^3 veya $(\sqrt{4})^3$ gibi bir terim yazmakla sadece bir tane 4 ü kullanmış bulunuyoruz. Bu duruma göre de 4 tabanına verilen 2 ve 3 üsleri ayrı bir rakam olarak düşünülmemektedir. İki ve üç üs olarak verebildiğimize göre, aslında üs (exponent) olma yönünden kare veya küpten hiç te ayrı mütalaa edilmeyen $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ ..... sayılarını da kullanabilmemiz gerekir. Şu halde $4^0 = 1$, $4^2 = 16$, $4^{3/2} = (\sqrt{4})^3$, $(4)^{5/2} = (\sqrt{4})^5 = 32$ yazarken sadece bir tane 4 kullanmış olmamız açıktır. Ayrıca tabii logaritma «ln» şeklinde yazıldığına göre, «Antilog» sembolü 10 tabanına göre alınan antilogritmaya karşı gelmekte olup Antilog 4 = Antilog_{10} 2 = 100 v.s. yazarken de sadece bir tane dört rakamı kullanmış olmaktayız. Sorulan bilmecede bu sembollerin kullanılıp kullanılmayacağına ait kesin bir ifade yoktur. Genel üsler hakkında söylediğimiz nokta gözönüne alınırsa, 4 e her n pozitif tamsayısını üs olarak verebildiğimize göre, 4 tani 4 ten sonsuz tane tam sayı sırayla elde edilebilir. Zira logaritma sembolünü kullanarak istediğimiz herhangibir $n>0$ tamsayısını $n = \log_4 4^n + 4 - 4$ şeklinde elde edebiliriz. Bunun için, ref'etme (üs verme) işleminin hangi sınırlar arasında yapılabileceği, 2 ve 3 den başka diğer sayıların da üs olarak verilip verilemeyeceği bilmecede belirtilmediğine göre, soruya muhtemel her iki durumu da gözönüne alarak iki ayrı cevap verdim. İlk cevapta 2 ve 3 den başka üs kullanılmamıştır. Varılan en büyük sayı 136 dır. Kullanılan terimler ise: $2 = \sqrt{4}$; $8 = 4^{3/2} = (\sqrt{4})^3$ $16 = 4^2$; $24 = 41$; $100 = \text{Antilog } 4$, $10 = \text{Antilog } 4/4$ $1 = 4/4$, $64 = 4^3$, $576 = (41)^2$, ... dir.

İkinci cevapta ise 4 e diğer üsler de verilmiş olup meselâ: $1 = 4^0$, $10 = \text{Log } 4^0$, $32 = 4^{5/2}$ şeklindedir. 4 e üs olarak verilen kesirli rakamlar, aslında kolaylık olsun diye kesir halinde yazılmıştır, yoksa, $4^{3/2} = (\sqrt{4})^3$, $4^{11/2} = (\sqrt{4})^{11}$ v.s. ... şeklinde de yazılabilirdi.

İkinci yolla varılan rakam 1492 dir. (!) = faktöriyel işareti 1 den n e kadar sayıların çarpımını ifade etmek için kullanılmıştır: $4! = 1 \times 2 \times \times 3 \times 4$. $n! = 1 \times 2 \times \ldots\ldots \times (n-1) \times n$ dir.

MEHMET ALİ DUYGU
İ.Ü. Fen Fakültesi Jeoloji Kürsüsü, İSTANBUL

Bilim ve Teknik Dergisini bütün dikkatimle takip etmekteyim ve öyle bilgilerle karşılaşmaktayım ki bunlardan ilgili çevrelerde dahi bilgi almak kabil olmuyor. Meselâ bunlardan bir tanesi 24. sayıda bahsedilen «Laser Işınlarının petrol aramada kullanılması ve depremlerin önceden haber alınması» konusudur.
Laser Işınlarının bu konudaki faydalarını daha geniş ve özel olarak derginin gelecek sayılarında vererek öğrenmemize yardım ederseniz, arkadaşlarımla beraber müteşekkir kalacağız.

REFİK AKTAŞ
Osmaniye Cad. 16, SAMSUN

Amatör fotoğrafçılığa başlamak istiyorum. Bu işte bilgim olmadığı için bu arzumu bir türlü gerçekleştiremiyorum. Fotoğraf makinasının kullanılmasını biliyorum fakat filmin banyo yapılması hakkında hiç bir bilgiye sahip değilim, Yardımınızı rica ederim.

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 düşünmelerini sağlayacak, hem de bize bir anket gibi yeni fikirler getirecektir. Yalnız yerimiz dardır ve tarihçi Van Loon'nun dediği gibi yüz kelime ile ifade edilmeyen bir fikir daha tam olgunlaşmamış bir fikirdir.